



الف

A

آمادگی کنکور ۱۴۰۰

P15F

۳



گروه آموزشی ماز

با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید

آزمون ماز – مرحله ۱۵ (چهارشنبه ۱۵/۲/۰۰)

دفترچه سؤالات عمومی

مدت پاسخ گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان
زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۱- در کدام گزینه معنی واژه‌ای نادرست آمده است؟

- (۱) (ولیمه: طعامی که در مهمانی و عروسی می‌دهند) (وجنات: چهره) (مجلس آرا: بزم آرا) (کنده: هیزم)
 (۲) (مضغ: جویدن) (واترقیدن: پس روی کردن) (کَلک: آتشدانی از فلز یا سفال) (آخته: برکشیده)
 (۳) (شش‌دانگ: تمام) (مایتعلق به: آنچه بدان وابسته است) (ماسیدن: به ثمر رسیدن) (معوچ: کج)
 (۴) (جیر: نوعی چرم دباغی شده) (چلمن: بی‌عُرضه) (دیلاق: دراز و لاغز) (بذله: اهل شوخی)

۲- معنی چند واژه نادرست آمده است؟

نژند (ناراحتی) / خطوه (قدم) / خيلتاش (فرمانده سپاه) / جنون (شیدایی) / تفریط (زیاده‌روی در کاری) / شایق (بی‌تاب) / چاره‌گری (مصلحت‌اندیشی) / عنایت (احسان) / سست‌عناصر (بی‌غیرت) / خلیفت (جانشینی)

(۱) چهار (۲) پنج (۳) شش (۴) هفت

۳- در کدام گزینه یکی از معانی مقابل واژه، درست نیست؟

- (۱) سیمینه: منسوب به سیم، سیمین، اشیای ساخته شده از سیم یا نقره
 (۲) راهوار: آنچه با شتاب اما نرم و روان حرکت می‌کند، خوش‌حرکت، تندرو
 (۳) انکار: باور نکردن، نپذیرفتن، نفی کردن
 (۴) تپیدن: بی‌قراری و اضطراب نمودن، ترسیدن

۴- در کدام گزینه غلط املایی به کار نرفته است؟

- (۱) ملک را بر آن کافرنعمت قذار جای ترحم نیست، و بدین ظفری که روی نمود و نصرتی که دست داد شادمانگی و مسرت افزایش.
 (۲) و عواقب مکر همیشه نامحمود بوده‌ست و خواتم بدسگالی و کید نامبارک. و هرکه درآن قدمی گزارد و بدان دستی دراز کند آخر رنج آن به روی او رسد و پشت او به زمین آرد.
 (۳) شفقت بر من قالب و حسرت بر من مستولی گردد، و الحق پشت و پناه سپاه و روی بازار اتباع من بود، در دیده دشمنان خار و بر روی دوستان خال.
 (۴) پند دادن آن را که نه در گوش گذارد و نه در دل جای دهد؛ و سر گفتن با کسی که غمّازی سخره بیان و پیشه بنان او باشد کاری عبث و بی‌فایده است.

۵- در عبارت زیر چند غلط املایی دیده می‌شود؟

این بساط ممدود فرسوده گردد و این انفاس معدود پیموده آید. فرآش اجل فرش عمل درنوردد. آن‌گاه بدانی که این گفته‌ها را ملامتی است و این کرده‌ها را غرامتی و مکافات و مجازات را روز قیامتی. از قرابت سببی نسیم نسبت آید و از قرابت نسبی خصومت. فرعون لعیم روزی هزار برّه بر خوان می‌نهاد و موسی کلیم در زیر گلیم از گرسنگی ناله در می‌داد. ندا آمد ای موسی! خوش باش که شربت مکالمه را سینه صافی باید و طعام مؤانست را معدّه خالی باید.

(۱) دو (۳) سه (۳) چهار (۴) پنج

۶- غلط املایی به کار رفته در کدام گزینه دارای «هم‌آوا» نیست؟

- (۱) من کز وطن سفر نگزیدم به عمر خویش در عشق دیدن تو هواخواه غربتم
 (۲) تیری که زدی بر دلم از غمزه خطا رفت تا باز چه اندیشه کند رای ثوابت
 (۳) دل ما به دور رویت ز چمن فراق دارد که چو سرو پایبند است و چو لاله داغ دارد
 (۴) دوشم نویسد داد عنایت که حافظا باز آ که من به عفو گناهت زمان شدم

۷- کدام گزاره از نظر تاریخ ادبیات درست است؟

- (۱) پدر جلال الدین، محمدبن حسین خطیبی، معروف به «سلطان ولد» از دانشمندان روزگار خود بود. به سبب هراس از بی‌رحمی‌ها و کشتار لشکر مغول و رنجش از خوارزمشاه، ناچار از بلخ مهاجرت کرد.
- (۲) صلاح‌الدین زرکوب از مولانا درخواست نمود کتابی به طرز «الهی‌نامه» عطار یا «منطق‌الطیر» سنایی به نظم آرد.
- (۳) بهترین یادگار ایام همدی مولانا با شمس، سرودن کتاب گرانهای مثنوی است که یکی از عالی‌ترین آثار ادبی ایران و اسلام است.
- (۴) جلال الدین، پس از چندی اقامت در شهرهای حلب و شام که مدت مجموع آن، هفت سال بیش نبود، به قونیه بازآمد و همه روزه، به شیوه پدر، در مدرسه، به درس علوم دینی و ارشاد می‌پرداخت.

۸- آرایه‌های «ایهام، تشبیه، جناس، استعاره» تماماً در کدام بیت به کار رفته است؟

- (۱) گر همه مرغی زند سخت کمانان به تیر
حیف بود بلبل کاین همه دستان اوست
- (۲) گرنه آن است کزو مشک ختا می‌خیزد
چین گیسوی تو ای ترک ختا چیست بگو
- (۳) من بارها کشیدم، بار فراق، بر دل
ترسم که دل ضعیف است، این بار، بر نتابد
- (۴) در جام جهان چو تلخ و شیرین به هم است
این از لب یار خواه و آن از لب جام

۹- آرایه‌های ذکر شده در مقابل ابیات در تمام موارد کاملاً صحیح است؛ به جز:

- (۱) زان لعل آتشین قدحی نوش کن که هست
نار دل شکسته و آب روان جان (پارادوکس - ایهام تناسب)
- (۲) ز آن دم که رفت نام لب بر زبان من
طعم شکر نمی‌رودم از دهان جان (مجاز - تشبیه)
- (۳) ای بوستان عارض تو گلستان جان
چشم تو عین مستی و جسم تو جان جان (پارادوکس - تشبیه)
- (۴) جان من جرعه عشق تو نریزد بر خاک
مگر آن روز که در خاک بریزد بدنم (استعاره - تشبیه)

۱۰- آرایه‌های بیت زیر در تمام گزینه‌ها به درستی آمده است؛ به جز:

- من به تلخی جان شیرین می‌دهم فرهادوار
وز لب شیرین جانان آب شکر می‌رود
- (۱) تلمیح - تشبیه - ایهام تناسب - ایهام
(۲) ایهام - حس آمیزی - تضاد - کنایه
- (۳) حس آمیزی - تضاد - جناس - تناسب
(۴) تشخیص - استعاره - کنایه - ایهام تناسب

۱۱- ترتیب آرایه‌های (ایهام، تشبیه، تضاد، پارادوکس، حس آمیزی) در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (الف) از رخت آیین را خوش دولتی رو داده است
در درون خانه اش ماه است و بیرون آفتاب
- (ب) دارد از گلشن فردوس مرا مستغنی
زیر بال و پر خود باغ و بهاری که مراست
- (ج) بخاریست کمر بحر برشد به گردون
فرو ریخت لولوی ناسفته در بر
- (د) گل امید من آن روز رنگ می‌گیرد
که بشنوم ز لب لعل یار، بوی شراب
- (ه) بر سر نیامدست سیاهی به پردلی
چون آن دو زلف قلب شکن در جهان جان
- (۱) ه، ب، ج، الف، د (۲) د، ه، الف، ب، ج (۳) د، ج، ب، ه، الف (۴) ه، د، الف، ب، ج

۱۲- در همه گزینه‌ها جمله وابسته از الگوی (نهاد + مسند + فعل) تشکیل شده است؛ به جز:

- (۱) باش تا از شب مه پوش قمر فرسایت
پرده ابر سیه مانع مهتاب شود
- (۲) باش تا بی رخ گلگون و تن سیمینت
چشم صاحب‌نظران چشمه سیماب شود
- (۳) باش تا آهوی شیرافکن روبه بازت
همچو بخت من دلسوخته در خواب شود
- (۴) باش تا شمع جمال تو به هنگام صبح
مجلس افروز سراپرده اصحاب شود

۱۳- در کدام گزینه جمله‌ای با الگوی مجهول به کار رفته است؟

- (۱) دیده شد تا محرم نظاره رخسار تو حیرت ما کرد آخر ترک تاز آینه را
(۲) به خون دیده ما تشنه شد جهان و رواست که دیده بود که ما را در این عذاب انداخت
(۳) یکی لاله دمیده سرخ و دلکش که دیده گردد از دیدار آن خوش
(۴) گر بخواهی ور نخواهی با چراغ دیده گردد نقش باز و نقش زاغ

۱۴- ساختمان صفت فاعلی در کدام گزینه براساس (اسم + بن مضارع  صفت فاعلی) می‌باشد؟

- (۱) پاکباز، مرگبار، راستگو، خودآموز
(۲) ریزبین، هواپیما، کفپوش، نکته‌سنج
(۳) سخن‌گو، تعجب‌آور، دست‌آموز، خانه‌برانداز
(۴) دماسنج، آتش‌پرست، نکته‌سنج، شهوت‌پرست

۱۵- درباره ابیات زیر کدام گزاره نادرست است؟

- بوی بهار آمد بنال ای بلبل شیرین نفس و پایبندی هم‌چو من فریاد می‌خوان از قفس
گیرند مردم دوستان، نامهربان و مهربان هر روز خاطر با یکی ما خود یکی داریم و بس
- (۱) در هر دو بیت نقش «مسند» دیده می‌شود.
(۲) در هر دو بیت حذف فعل به قرینه معنوی دیده می‌شود.
(۳) در بیت دوم دو نقش تبعی یافت می‌شود.
(۴) در دو بیت، یک ترکیب اضافی و دو ترکیب وصفی به کار رفته است.

۱۶- «ان» در کدام ابیات به ترتیب «نشانه جمع، صفت فاعلی، نشانه نسبت» است؟

- (الف) چو تیر راست روان زمانه را شرط است که با کشاکش گردون چون کمان سازند
(ب) یا نه امطار مطر شد بعد چندین سال قحط جشن شایانی به روز مهرگان آراستند
(ج) ببستند گردان ایـران میان به پیش اندرون اختر کاویان
(د) مرا عهدیست با جانان که تا جان در بدن دارم هواداران کویش را چو جان خویشتن دارم
- (۱) د - الف - ب (۲) الف - ب - ج (۳) ب - ج - د (۴) د - الف - ج

۱۷- کدام بیت دربردارنده مفهوم بیت زیر است؟

- رزق هر چند بی گمان برسد شرط عقل است جستن از درها
(۱) ز دانایی چو دم زد رزق را از محض دانایی ز سعی خویش می‌داند زهی انسان و کفرانش
(۲) سعی از برای رزق مقدر نمی‌کنیم ما این عرق ز جبهه خود پاک می‌کنیم
(۳) ز کار تا نرود دست و پای سعی تو را امید رزق ز دست دعا نباید داشت
(۴) چو انسان بست صورت در رحم تا وقت دانایی میسر می‌شود بی سعی رزق از لطف سبحانش

۱۸- مفهوم آیه «تَعَزَّ مِنْ تَشَاءٍ وَ تَذَلَّ مِنْ تَشَاءٍ» از کدام بیت دریافت می‌شود؟

- (۱) یکی تاج بر سر نهاده بلند فرو هشته تا پای مشکین کمند
(۲) بسا سوار که آنجا پیاده خواهد شد بسا پیاده که آنجا سوار خواهد بود
(۳) یکی از عدل او در چاه و زندان یکی از فضل او بر تخت و منبر
(۴) دوران روزگار به ما بگذرد بسی گاهی شود بهار و دگر گه خزان شود

۱۹- عبارت زیر با کدام بیت قرابت دارد؟

- حساب خود این جا کن آسوده دل شو
(۱) گر قدر خود بدانی قدرت فزون شود
(۲) فردا فصیح باشی در موقف حساب
(۳) اینست اگر شمار تب و تاب زندگی
(۴) با تیغ پاک کرده ام اینجا حساب خود
- میفکن به روز جزا کار خود را
نیکونهاد باش که پاکیزه پیکری
گر علتی بگویی و عذری بگستری
امروز می توان به قیامت حساب داد
از خاک، روی شسته برآید شهید من

۲۰- مفهوم مقابل کدام بیت درست آمده است؟

- (۱) در ابر از آفتاب توان فیض بیش برد
(۲) نیست ممکن، نشود خون تو صائب پامال
(۳) نیست ما را دانه ای جز گاه در کشت امید
(۴) در مشرب من خلوت اگر خلوت گور است
- ما می بریم لذت دیدار از نقاب (ترجیح وصال بر فراق)
که ته پای حوادث چو حنایی در خواب (پامال نشدن خون کسی)
آن هم از بخت زبونم گاه هست و گاه نیست (امید به آینده)
بسیار به از صحبت ابنای زمانه است (پای در دامن کشیدن)

۲۱- ابیات کدام گزینه با عبارت «از کوزه همان برون تراود که در اوست» قرابت مفهومی دارد؟

- (الف) تفاوت کند هرگز آب زلال
(ب) سرشت تلخ چو دارد درخت اگر آبش
(ج) از کوزه سفال نخورده ست آب سرد
(د) آری نیکی ز بد نیاید
(ه) آب کوزه چون در آب جو شود
- گرش کوزه زرین بود یا سفال؟
ز جوی خلد دهی تیره رنگ و تلخ بر است
از جام زر کسی که می ناب خورد
هر حامله جنس خویش زاید
محو گردد در وی و جو او شود
- (۱) الف - ج (۲) ب - د (۳) ه - الف (۴) ه - ج

۲۲- زمینه حماسه در کدام بیت متفاوت با سایر ابیات است؟

- (۱) پذیره شدن را بیاراستند
(۲) به تابوت زر اندرون پرنیان
(۳) پیاده سپهد پیاده سپاه
(۴) که پرورده مرغ باشد به کوه
- می و رود و رامشگران خواستند
نهاده سر ایرج اندر میان
پر از خاک سر بر گرفتند راه
نشانی شده در میان گروه

۲۳- مفاهیم «انتظار بیهوده، ترک تعلق، ارزش بخشی عشق، تزکیه نفس» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

- (الف) هر که یک دم همدم آن دلبر زرگر شود
(ب) جمال جلوه حق چون تویی تواند دید
(ج) گفته بودی خانهات را می کنم روشن شبی
(د) از هوای نفس اگر خود را کنی گردآوری
- سنگ گیرد لعل گردد خاک گیرد زر شود
که پرده غرض از روی کار بگشاید
شد سفید از انتظارت چشم گریانم چو شمع
روز حشر از آتش دوزخ حصارت می شود
- (۱) ج، د، الف، ب (۲) ج، ب، الف، د (۳) د، ب، ج، الف (۴) ج، الف، د، ب

۲۴- مفهوم بیت زیر در کدام گزینه دیده نمی شود؟

- از سر تعمیر دل بگذر که معماران عشق روز اول، رنگ این ویرانه، ویران ریختند
(۱) گنجست غم عشقت و ویران دل خواجواز بهر دلم گنج به ویرانه رها کن
(۲) سرایی را که صاحب نیست، ویرانی است معمارش دل بی عشق، می گردد خراب آهسته آهسته
(۳) گرد وی از بس حذر مور ندارد گذر این دل ویران که هست ملک سلیمان عشق
(۴) تن نازک کجا تاب خرابی های عشق آرد چگونه مرغ خانه در ده ویران بیاساید

۲۵- آیه شریفه «و ما رمیت اذ رمیت ولكن الله رمی» با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

- | | |
|---|---|
| (۱) رفت آسایش ز دل تار به کوی یار برد | مور کی از پا نشیند چون ره خرمن شناخت؟ |
| (۲) دُر ز آب شور خیزد برگ تر از چوب خشک | شهد از زنبور زاید دانه خرما ز خار |
| (۳) مرحبا بردست حیدر گو که او مرحب کش است | ورنه از خود این همه جوهر ندارد ذوالفقار |
| (۴) لطف او از خار گل سازد به طرف بوستان | حزم او از باد پل بندد بر آب جویبار |

■ عَيْنُ الْأَصْحِ وَالْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ: (۲۶-۳۴)

۲۶- «إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى يَخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَ مُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ»:

- (۱) بی گمان خدا شکافنده دانه و هسته هاست، بیرون آورنده زنده از مرده و بیرون آورنده مرده از زنده است.
- (۲) بی گمان خدا شکافنده دانه و هسته است، زنده را از مرده بیرون می آورد و بیرون آورنده مرده از زنده است.
- (۳) همانا خداست که شکافنده دانه و هسته هاست، زنده از مرده خارج می شود و او بیرون آورنده مرده از زنده است.
- (۴) همانا خدا شکافنده دانه و هسته است، خارج کننده زنده از مرده است و مرده را از زنده خارج می کند.

۲۷- «هل تصدّقين في هذه الدنيا يُوجَدُ نوع من السمك يَسْتَرُ نفسه في الجفافِ في غِلافٍ من الموادِّ المخاطيّة التي تَخْرُجُ من فمه!»:

- (۱) آیا باور می کنی در این دنیا نوعی از ماهی وجود دارد که در خشکی، خودش را در پوششی از مواد مخاطی که از دهانش خارج می شود، پنهان می کند!
- (۲) آیا باور می کنید در این دنیا یک نوعی از ماهی یافت می شود که در خشکی، در پوششی از مواد مخاطی که از دهان خود خارج می کند، پنهان می شود.
- (۳) آیا باور می کنی در این دنیا نوعی از ماهی را می یابی که در پوشش ماده ای مخاطی پنهان می شود که از دهانش خارج می شود!
- (۴) آیا باور می کنید در دنیا نوعی از ماهی موجود است که در پوشش ماده مخاطی، خودش را می پوشاند و آن را از دهان بیرون می کند!

۲۸- «كنت لا أصدّق قَد يُنسى مكان بعض جوازات البوط السليمة التي تُدفن تحت التراب!»:

- (۱) باور نمی کردم گاهی مکان برخی از دانه های بلوط که سالم است و زیر خاک دفن شده است فراموش می شود!
- (۲) باور نکرده بودم مکان برخی دانه های بلوط سالم که زیر خاک دفن می شود، فراموش می شود!
- (۳) باور نمی کردم گاهی مکان برخی دانه های سالم بلوط که زیر خاک دفن می شود، فراموش می شود!
- (۴) باور نکرده بودم گاهی مکان برخی دانه های سالم بلوط را که زیر خاک دفن شده است، فراموش می کند!

۲۹- «مَنْ هَرَبَ مِنَ الْوَقْعِ فَسَيُؤَاجِهُ فِي الْمُسْتَقْبَلِ صُعُوبَاتٌ كَثِيرَةٌ تَضْطَرُّهُ إِلَى الْكِذْبِ عِدَّةَ مَرَّاتٍ!»:

- (۱) هر کس از حقیقت بگریزد، در آینده با سختی های بسیاری روبه رو خواهد شد که او را چندین بار به دروغ گفتن ناچار می کند!
- (۲) کسی که از واقعیت فرار کرده است، در آینده اش دشواری های بسیار با وی روبه رو خواهد شد که چندین بار او را به دروغ ناگزیر می کند!
- (۳) هر که از واقعیت فرار کند، در آینده با بسیاری از دشواری ها روبه رو خواهد بود که ناگزیر می شود بارها دروغ بگوید!
- (۴) هر که از حقیقت می گریزد، در آینده بارها با سختی های بسیاری روبه رو خواهد شد و عده ای را به دروغ گفتن وادار خواهد کرد!

۳۰- «عندما كنت طفلاً أَسْكُتُ و لا أقول كلاماً لأني ما كنتُ قد عرفتُ شيئاً عن الموضوع!»:

- (۱) هنگامی که کودک بودم سکوت می کردم و حرفی نمی زدم، زیرا چیزی درباره موضوع نشناخته بودم!
- (۲) هنگام کودکی سکوت کردم و سخنی نگفتم، زیرا چیزی درباره آن موضوع نمی فهمیدم!
- (۳) هنگام کودکی سکوت می کنم و سخنی نمی گویم، به علت این که چیزی در مورد آن موضوع نمی دانم!
- (۴) هنگامی که کودک بودم سکوت می کردم و سخنی نمی گفتم، زیرا چیزی در مورد آن موضوع نشنیدم!

۳۱- «ماهی کوچکی خریدم، این ماهی داخل حفره ای کوچک زندگی می کند، سپس به طرز عجیبی از پوشش خود خارج می شود!»:

- (۱) اشتريت سمكة صغيرة، هذه سمكة تعيش في حُفْرَةٍ صغيرة ثم تَخْرُجُ من الغلافه عجيباً جداً!
- (۲) اشتريت سمكاً صغيراً يعيش السمك داخل حُفْرَةٍ صغيرة ثم يَخْرُجُ من غلافه خروجاً عجيباً!
- (۳) اشتري سمكة صغيرة، السمكة قد تعيش داخل الحفرة الصغيرة وتُخْرُجُ نفعها من الغلاف إخراجاً عجيباً!
- (۴) اشتريت هذا سمكاً صغيراً ويعيش في داخل تلك الحفرة الصّغيرة ثم يخرج من غلافه بالإعجاب!

۳۲- عَيْنُ الْأَنْسَبِ عَنْ مَفْهُومِ الْعِبَارَةِ: «فَكَّرَ ثُمَّ تَكَلَّمَ تَسْلِمٌ مِنَ الْخَطَأِ»

- (۱) تا مرد سخن نگفته باشد/ عیب و هنرش نهفته باشد
- (۲) سخن تا نگفتی بود چون گهر/ چو گفתי شد از خاک ره تیره تر
- (۳) بیندیش و آنگه بر آور نفس/ و از آن پیش بس کن که گویند بس
- (۴) شکوه عقل را بسیاری گفتار کم سازد/ دو لب را در نظر ها خامشی تیغ دو دم سازد

۳۳- عَيْنُ الْخَطَأِ:

(۱) لا نَسْأَلُ مُعَلِّمِنَا تَعْتًا وَ إِن نَكُنْ تَلَامِيذًا مُشَاغِبِينَ! نباید از معلم های خود به قصد مچ گیری سوال کنیم حتی اگر دانش آموزان اخلاگری باشیم!

(۲) تَسْتَشِرُ صَدِيقَكَ الصَّادِقَ لِأَنَّهُ لَا يَقْرَبُ عَلَيْكَ الْبَعِيدَ! با دوست راستگویت مشورت کن زیرا او دور را برایت نزدیک نمی سازد!

(۳) لَا تَقِفْ مَا لَا تَحِبُّهُ لِأَنَّكَ لَنْ تَعِيشَ مَرَّتَانِ إِنْ تَنَتَّانَ! برای آنچه که دوستش نداری توقف نکن زیرا تو دو بار زندگی نمی کنی!

(۴) أَطْعَمَكُمْ اللَّهُ مِنْ جَوْعٍ لَكُمْ لَمْ تَوْمِنُوا! خداوند شما را در گرسنگی غذا داد اما شما ایمان نیاوردید!

۳۴- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

(۱) هَذِهِ أَشْجَارٌ يَسْتَعْمِدُهَا الْمَزَارِعُونَ كَسِيَا حَوْلَ مَزَارِعِهِمْ! این ها درختانی هستند که کشاورزان آن ها را مانند پرچینی دور مزرعه هایشان به کار می گیرند!

(۲) فِي يَوْمٍ مِنَ الْأَيَّامِ جَاءَ بِهِ أَبُوهُ إِلَى أَمِيرِ الْمُؤْمِنِينَ (ع)! در روزی از روزها، پدرش با او نزد امیرمؤمنان (ع) آمد!

(۳) لِلْكَلامِ آدَابٌ فَعَلَى أَنْ أَتَكَلَّمَ النَّاسَ بِكَلامٍ جَمِيلٍ! آداب سخن گفتن، این است که باید با مردم، به زیبایی سخن بگویم!

(۴) إِسْأَلُوا اللَّهَ مِنْ فَضْلِهِ إِنَّ اللَّهَ كَانَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمًا! از خدا بخشش را بخواهید، زیرا خدا به هر چیزی دانا بوده است!

■ ■ ■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَ بِدَقَّةٍ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۱-۴-۳۵) بِمَا يَنْسَبُ النَّصِّ:

«رَوَى أَنَّهُ فِي الْمَاضِي كَانُوا يَبْنُونَ مَسْجِدًا كَبِيرًا فِي إِصْفَهَانَ، وَ لَكِنْ بَضْعَةَ أَيَّامٍ قَبْلَ افْتِتَاحِ الْمَسْجِدِ، الْعَمَّالُ وَ الْمُعَمَّارُونَ اجْتَمَعُوا وَ يَعْمَلُونَ الْأَعْمَالَ الصَّغِيرَةَ الْبَاقِيَةَ. كَانَتْ امْرَأَةٌ تَمَرُّ بِهِ لَمَّا شَاهَدَتْ الْمَسْجِدَ قَالَتْ لِأَحَدِ الْعَامِلِينَ: أَعْتَقِدُ أَنَّ لِوَاحِدٍ مِنَ الْمَآذِنِ إِنْحِرَافًا صَغِيرًا ضَحَكَ الْعَامِلُونَ وَ لَكِنْ الْمُعَمَّارُ الَّذِي اسْتَمَعَ إِلَى هَذَا، قَالَ سَرِيعًا: اجْلِبُوا الْخَشَبَ! احْضَرُوا الْعَامِلَ! إِدْفَعُوا الْمِئْذَنَةَ، إِدْفَعُوا... هُوَ كَانَ يَسْأَلُ الْعَجُوزَةَ عَلَى الدَّوَامِ: أَمْ! أَصَبَحْتَ صَحِيحَةً؟ بَعْدَ دَقَائِقٍ قَالَتْ الْمَرْأَةُ مَبْتَسِمَةً: نَعَمْ! أَصَبَحْتُ صَحِيحَةً! ثُمَّ شَكَرَتْ وَ صَلَّتْ وَ ذَهَبَتْ... سَأَلَ الْعَمَّالُ حِكْمَةَ هَذَا الْعَمَلِ الْعَبَثِ! قَالَ الْمُعَمَّارُ: إِذَا كَانَتْ هَذِهِ الْمَرْأَةُ تَتَحَدَّثُ مَعَ الْآخِرِينَ حَوْلَ إِمَالَةِ الْمِئْذَنَةِ وَ تَنْتَشِرُ هَذِهِ الشَّائِعَةُ، تَبْقَى هَذِهِ الْمِئْذَنَةُ مَائِلَةً أَبَدًا!»

۳۵- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

(۱) كَانَ الْعَمَّالُ يَعْلَمُونَ حِكْمَةَ عَمَلِ الْمُعَمَّارِ

(۲) ذَهَبَتْ الْمَرْأَةُ بِالْغَضَبِ مِنْ أَمَامِ الْمَسْجِدِ!

(۳) سَأَلَ الْمُعَمَّارُ رَأْيَ الْمَرْأَةِ مَرَّةً وَاحِدَةً!

(۴) كَانَ الْمُعَمَّارُ رَجُلًا عَاقِلًا وَ هَذَا مُشْهُودٌ فِي عَمَلِهِ!

۳۶- عَيْنُ الْخَطَأِ:

(۱) تَبْقَى الْمِئْذَنَةُ مَائِلَةً لِأَنَّ الْعَمَالَ لَا يَعْلَمُونَ بِقَوْلِ الْإِمْرَأَةِ!

(۲) مَا كَانَتْ الْمِنَارَةُ مَائِلَةً مِنَ الْبَدَايَةِ!

(۳) أَساسُ الشَّائِعَاتِ فِي بَعْضِ الْأَحْيَانِ كَذِبٌ!

(۴) عَلَيْنَا أَلَّا نَسْمَحَ أَنْ تَنْتَشِرَ الشَّائِعَاتُ!

۳۷- ما هو الأنسب لمفهوم النص؟

- (۱) تا نباشد چیزکی مردم نگويند چیزها
- (۲) سخندان پرورده پير كهن / بينديشد آنكه بگويد سخن
- (۳) ما نسمع في أكثر الأوقات يصبح أساس قضاوتنا
- (۴) من جَرَبَ المجَرَّبَ حَلَّتْ به الندامة

۳۸- عین الصحيح:

- (۱) كان عمل المعمار بسبب إعتقاد على قول المرأة!
- (۲) كانت المرأة تعلم قوله ليس الحقيقي!
- (۳) كان المعمار يعلم أنّ عمله كان سدى!
- (۴) المرأة مرّت من أمام المسجد قبل يوم الافتتاحية!

■ ■ عین الصحيح في الاعراب و التحليل الصرفي (۴۱ - ۳۹):

۳۹- «اجتمعوا»:

- (۱) فعل - ماض - للغائبين / فعل و فاعل
- (۲) فعل - مزيد ثلاثي (مع حرفان زائدان) - معلوم / فعل و مع فاعله جملة فعلية و خبر
- (۳) ماض - مزيد ثلاثي (من باب إفتعال) - اسم فاعله: مُجْتَمِع / خبر
- (۴) ماض - للغائبين مزيد ثلاثي (له حرف زائد) معلوم / فعل و فاعل

۴۰- «أحضروا»:

- (۱) فعل ماض - مزيد ثلاثي (من باب إفعال) - للغائبين / فعل و فاعله «العامل»
- (۲) فعل أمر - للمخاطبين - مزيد ثلاثي (مصدره إحضار) / فعل و مفعوله «العامل»
- (۳) فعل أمر - مجرد ثلاثي - للمخاطبين / فعل و فاعل
- (۴) فعل - مضارعه على وزن «يُحضرون» - معلوم / فعل و فاعل

۴۱- «مُبْتَسِمَةً»:

- (۱) إسم - للمفرد - إسم الفاعل / صفة
- (۲) إسم - للمفرد الموث - إسم المفعول / صفة
- (۳) إسم الفاعل من مزيد ثلاثي (مصدره على وزن تبسم) - معرفة / حال
- (۴) إسم الفاعل من مزيد ثلاثي (من باب إفتعال) - نكرة / حال

۴۲- عین الخطأ في ضبط الحركات أو قراءة الكلمات:

- (۱) أشارت شيميل في إحدى مُقابلاتها إلى الأدعية الإسلامية!
- (۲) لا يُفكّر طلابي حول مشاكلهم الدراسية في صفوفهم!
- (۳) إني كُنْتُ مُصاب بفيروس كورونا في شهر سابع السنة!
- (۴) سئِلَ النَّبِيُّ (ص) أَى المال خَيْرٌ؟ قال زَرَعَ زَرَعَهُ صاحبه!

۴۳- عین الخطأ:

- (۱) التجسّس: أكل لحم الأخ!
- (۲) التنازب: تسمية الناس بألقاب قبيحة!
- (۳) إن تتكاسل فسوف تواجه كثيرة! (صعوبات)
- (۴) الطيور تشاهد على أغصان الأشجار! (وكنات)

۴۴- عَيْنِ مَا لِإِيْوَجْدُ فِيهِ جَمْعُ مَكْسَرٍ:

- (۱) كُشِفَتِ الْآثَارُ الْقَدِيمَةُ وَالْحَضَارَاتُ مِنْ خِلَالِ الْكُتَابَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ!
- (۲) لَا تَأْخُذُوا الْبَاطِلَ مِنْ أَهْلِ الْحَقِّ وَكُونُوا نَاقِدِي كَلَامِ الْآخِرِينَ!
- (۳) سَمِعْتُ أَصْوَاتَ الْأَطْفَالِ مِنَ الْحَدِيقَةِ وَهُمْ يَلْعَبُونَ مَعًا!
- (۴) لَمْ يَقْدِرْ أَنْ يَسْتَلِمَ أَمْوَالَهُ فَذَهَبَ عِنْدَ الْحَارِسِ وَقَالَ لَهُ!

۴۵- عَيْنِ جَمْلَةٍ فِيهَا إِسْمُ التَّفْضِيلِ:

- (۱) أَعْلَمُ النَّاسِ مَنْ يَعْرِفُ نَفْسَهُ وَرَبَّهُ!
- (۲) أَعْلَمُ أَنَّ مَنْ سَاءَ خُلُقُهُ عَذَّبَ نَفْسَهُ!
- (۳) أَعْلَمُ مَنْ يَجْمَعُ عِلْمَ الْآخِرِينَ إِلَى عِلْمِهِ!
- (۴) أَعْلَمُ مَا أَجْمَعَ لِنَفْسِي فِي الدُّنْيَا أَرَاهُ فِي الْآخِرَةِ!

۴۶- عَيْنِ «مَا» لَيْسَ شَرْطِيَّةً:

- (۱) مَا تَزَرَّعَنَ فِي الدُّنْيَا، سَتَحْصِدُنَ فِي الْآخِرَةِ!
- (۲) مَا تَقْدَمُ مِنَ الْخَيْرَاتِ فَسَوْفَ تَجِدُهُ فِي الْمُسْتَقْبَلِ!
- (۳) مَا مِنْ رَجُلٍ يَحْفَرُ بُرًّا إِلَّا كُتِبَ لَهُ أَجْرٌ!
- (۴) مَا غَرِمْتَ مِنْ غَرَسٍ أَكَلَ مِنْهُ طَيْرٌ أَوْ!

۴۷- عَيْنِ الْعِبَارَةِ الَّتِي لَيْسَ فِيهَا إِسْمٌ عَلَمٌ:

- (۱) إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ مَنْ يُحْسِنُونَ وَالِدِيهِمْ!
- (۲) رَأَيْتُ زَمِيلِي فِي قَرْيَةٍ قَرِبَ إِصْفَهَانِ!
- (۳) يَا حُسَيْنَ (ع) يَا لَيْتَنَّا كُنَّا مَعَكَ!
- (۴) شَجَرَةُ التَّفَاحِ هِيَ مِنَ الْأَشْجَارِ الْمُثْمِرَةِ فِي الْعَالَمِ!

۴۸- عَيْنِ حَرْفِ «الْلَامِ» يَخْتَلِفُ عَنِ الْبَاقِي:

- (۱) مَعَلَّمَتِي تَدْعُو النَّاسَ لِفَهْمِ حَقَائِقِ الْحَيَاةِ!
- (۲) تَكَلَّمْتُ مَعَ أَوْلَادِي لِيَعْلَمُوا حَقَائِقَ الدِّينِ!
- (۳) «لَقَدْ كَانَ فِي يُوسُفَ وَإِخْوَتِهِ آيَاتٌ لِلْسَّائِلِينَ»
- (۴) شَكَّلْتُ فِي مَسْجِدِ قَرْيَتِنَا فَرِيقًا لِلْحَوَارِ الدِّيَنِيِّ!

۴۹- عَيْنِ فِعْلًا لَا يَتَرَجَمُ إِلَى الْمَاضِي:

- (۱) فِي الْيَوْمِ الْمَاضِي شَاهَدْتُ رَجُلًا يَمْشِي بِسُرْعَةٍ!
- (۲) لَمْ يُسَاعِدْ زَمِيلِي طُلَّابَهُ فِي دُرُوسِهِمُ الصَّعْبَةِ!
- (۳) كَانَ أَبِي يُلْقِي مُحَاضَرَاتٍ بِاللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ!
- (۴) أَنْتَ تُعَلِّمُنِي دَرَسًا يَجْمَعُ لِي خَيْرَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ!

۵۰- عَيْنِ النَّهْيِ عَلَى الْعَمَلِ:

- (۱) لَا تَبْأَسُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ لِأَنَّهُ مَعَ الصَّابِرِينَ!
- (۲) لَا نَقُولُ لِمَنْ يُقْتَلُ فِي سَبِيلِ اللَّهِ أَمْوَاتًا!
- (۳) لَا تَجْلِسْ طَالِبًا بَاقِيًا عِنْدَمَا يَشَاهِدُنَ مَعَلِّمَتَهُمْ!
- (۴) لَا نَجَاحَ وَلَا فَوْزَ لِمَنْ لَا يَدْرُسُ وَلَا يَجْتَهِدُ!

- ۵۱- اعتقاداتی که مبلّغان مسیحی در مورد ازدواج به عنوان عقاید رسمی کلیسا ترویج می کردند، چه بود و کدام آیین‌ها مسبب سست شدن ارتباط شخصی و پیوسته با خداوند در مسیحیان گردید؟
- (۱) امری دنیایی و پست است و باید پیوندی ابدی باشد. - به دست آوردن عفو ابدی با اعتراف به گناه نزد کشیش و فدا شدن مسیح
 - (۲) پیوندی مقدس است که برای کشیشان ممنوع می باشد. - تخصیص عبادت به روزی معین در هفته و در حضور کشیشان
 - (۳) پیوندی مقدس است که برای کشیشان ممنوع می باشد. - به دست آوردن عفو ابدی با اعتراف به گناه نزد کشیش و فدا شدن مسیح
 - (۴) امری دنیایی و پست است و باید پیوندی ابدی باشد. - تخصیص عبادت به روزی معین در هفته و در حضور کشیشان
- ۵۲- قرآن کریم در آیه «أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ...»، کدام یک از وظایف انسان مسلمان را در راستای حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی تبیین می کند؟
- (۱) ترسیم چهره منطقی و عقلانی دین اسلام
 - (۲) استفاده از روزآمدترین و کارآمدترین روش‌ها برای رساندن پیام
 - (۳) مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر
 - (۴) تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری
- ۵۳- هموار ساختن راه رسیدن به بهشت برای خود و فرزندان، ثمره توجه به مفاد کدام نباید قرآنی در دوران بلوغ تا ازدواج است؟
- (۱) «أَقْبِلْ بِأَبْطَلٍ يُؤْمِنُونَ وَبِنِعْمَةِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ»
 - (۲) «لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلْ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً»
 - (۳) «وَلَا تَقْرَبُوا الرِّزْيَ إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَسَاءَ سَبِيلًا»
 - (۴) «أَسْسَ بُنْيَانَهُ عَلَى شَقَا جُرْفٍ هَارٍ فَأَنْهَارُ بِهِ فِي نَارِ جَهَنَّمَ»
- ۵۴- برقراری رابطه غیرشرعی با جنس مخالف، چه پنهانی و چه آشکار، انسان را مشمول چه عقوبتی می نماید؟
- (۱) «وَاللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ»
 - (۲) «إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ»
 - (۳) «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»
 - (۴) «إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا»
- ۵۵- هریک از موارد زیر به ترتیب به چه موضوعی اشاره می کند؟
- الف- قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را به صفت عزت توصیف کرده است.
- ب- چنین انسانی زیر بار عملی که روحش را آزرده کند و او را حقیر و کوچک سازد، نمی رود.
- ج- کسی نمی تواند در اراده خدا نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند.
- (۱) اهمیت عزت نفس - انسان کریم - خداوند عزیز است.
 - (۲) تقویت عزت نفس - انسان کریم - تسلیم خدا بودن، از راه‌های کسب عزت است.
 - (۳) تقویت عزت نفس - انسان عزیز - تسلیم خدا بودن، از راه‌های کسب عزت است.
 - (۴) اهمیت عزت نفس - انسان عزیز - خداوند عزیز است.
- ۵۶- لزوم وحدت و همبستگی اجتماعی مردم در جامعه اسلامی، مدرسان به کدام دو وظیفه ولی فقیه خواهد بود؟
- (۱) تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه - تصمیم‌گیری براساس مشورت با نخبگان
 - (۲) حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان - تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه
 - (۳) حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان - تصمیم‌گیری براساس مشورت با نخبگان
 - (۴) تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه - افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی
- ۵۷- اگر جوابی دلیل این برداشت از حدیث علوی باشیم که چرا «زمان ظهور و وعده الهی و ندای آسمانی، روز شادی فرزندان علی و پیروان اوست؟»، کدام پاسخ شایسته خواهد بود؟
- (۱) زیرا امام عصر (عج)، فقط از نظرها غایب است، نه اینکه در جامعه حضور ندارد.
 - (۲) زیرا افراد مستعد و به ویژه شیعیان و محبان به شکل‌های مختلف از ولایت معنوی امام عصر (عج) بهره‌مند می شوند.
 - (۳) زیرا فرج و گشایش واقعی برای دینداران با ظهور امام عصر (عج) حاصل می شود.
 - (۴) زیرا رهبری حقیقی مسلمانان همواره با ایشان است، اما این رهبری را انسان‌های عادی حس نمی کنند.

۵۸- عناوین کدام یک از اقدامات ائمه اطهار در راستای مسئولیت‌های دوگانه ایشان، به درستی در مقابل آنها ذکر شده است؟

- الف- سست شدن بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس ← عدم تأیید حاکمان
ب- امام صادق؛ در روز عرفه و در مراسم حج، حق حکومت را از آن خود اعلام نمودند ← انتخاب شیوه‌های درست مبارزه
ج- اگر امام حسن؛ در زمان حکومت یزید زندگی می‌کردند، مانند امام حسین؛ علیه او قیام می‌کردند. ← انتخاب شیوه‌های درست مبارزه

د- یکسان دیدن همه حاکمان در غصب خلافت و جانشینی پیامبر ﷺ ← عدم تأیید حاکمان
(۱) الف - ج (۲) ب - ج (۳) الف - د (۴) ج - د

۵۹- علت هریک از نتایج نامطلوب زیر که به موجب به حافظه سپردن احادیث پیامبر ﷺ ناشی می‌شد، کدام است؟

- الف- دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دینی
ب- قابل تشخیص نبودن احادیث درست از نادرست در عصر رواج حدیث‌نویسی
ج- فراهم شدن شرایط مناسب برای جاعلان حدیث

- (۱) بی‌بهره ماندن مردم و محققان از منبع مهم هدایت - عدم حضور اصحاب پیامبر ﷺ - اعمال اغراض شخصی
(۲) بی‌بهره ماندن مردم و محققان از منبع مهم هدایت - عدم حضور اصحاب پیامبر ﷺ - توجیه رفتار عالمان وابسته
(۳) ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد و برجسته‌سازی صاحبان ثروت - عدم مراجعه به ائمه - توجیه رفتار عالمان وابسته
(۴) ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد و برجسته‌سازی صاحبان ثروت - عدم مراجعه به ائمه - اعمال اغراض شخصی

۶۰- هر یک از موارد زیر، به ترتیب به کدام یک از جنبه‌های حکومت نبوی اشاره دارد؟

- الف- پیامبر ﷺ می‌فرمود: «به من ایمان نیاورده است کسی که شب را با شکم سیر بخوابد و همسایه‌اش گرسنه باشد.»
ب- رسول خدا ﷺ فرمود: «اقوام و ملل پیشین بدین سبب، دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند.»
ج- قرآن کریم می‌فرماید: «رنج شما برای او سخت و دشوار است و او بر [هدایت] شما حریص (به شدت علاقه‌مند) است.»
(۱) تلاش برای برقراری عدالت - مبارزه با فقر و محرومیت - محبت و مدارا با مردم
(۲) تلاش برای برقراری عدالت - مبارزه با فقر و محرومیت - دلسوزی در هدایت مردم
(۳) مبارزه با فقر و محرومیت - تلاش برای برقراری برابری - محبت و مدارا با مردم
(۴) مبارزه با فقر و محرومیت - تلاش برای برقراری برابری - دلسوزی در هدایت مردم

۶۱- طرح و برنامه خداوند برای جامعه اسلامی پس از رسول خدا ﷺ چیست؟

- (۱) «إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَيُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيرًا»
(۲) «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِّمَن كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَالْيَوْمَ الْآخِرَ»
(۳) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ وَأُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
(۴) «وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»

۶۲- اگر در جست و جوی یافتن مستندی از کلام معصومین در تأیید این سخن زهرا بن عبدالله که به فرمانده سپاه ساسانیان گفت: «آزاد ساختن بندگان خدا از بندگی انسان‌ها به سوی بندگی خداوند» باشیم، کدام عبارت بهترین یاری‌گر ماست؟

- (۱) «مرا این عزت بس که بنده تو باشم و مرا این افتخار بس که تو پروردگار منی.»
(۲) «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است، در نتیجه غیر خدا در نظرشان کوچک است.»
(۳) «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفرید.»
(۴) «اگر اینان خورشید را در دست راستم و ماه را در دست چپم بگذارند، از راه حق دست برنمی‌دارم.»

۶۳- لازمه درک و پندگیری از عدم تساوی عالم و جاهل، کدام خصیصه در وجود آدمی است و لازمه فرمانبری از دستورات خداوند، کدام است؟

- ۱) «أُولُوا الْأَلْبَابِ» - «آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا»
- ۲) «الَّذِينَ يَعْلَمُونَ» - «آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا»
- ۳) «الَّذِينَ يَعْلَمُونَ» - «أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
- ۴) «أُولُوا الْأَلْبَابِ» - «أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ»

۶۴- کدام پیام از آیه شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أُنْزِلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ ...» استنباط می‌گردد؟

- ۱) رسول خدا ﷺ در راستای رفع تبعیض‌های طبقاتی، از هیچ تلاشی فروگذار نکرد؛ زیرا برپایی عدالت اجتماعی، وظیفه انبیاء الهی است.
- ۲) از مهم‌ترین اهداف پیامبر ﷺ برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود، به طوری که در آن، امکان رشد و تعالی برای همه انسان‌ها فراهم باشد.
- ۳) رسول خدا ﷺ با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم در جایگاه کانون رشد و تربیت انسان‌ها و مانع اصلی فساد و تباهی پدید آورد.
- ۴) پیامبر اکرم ﷺ آمده بود تا جامعه جاهلی را متحول کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد.

۶۵- با تحولی که رسول خدا ﷺ در شیوه زندگی و نگرش انسان‌های عصر خود پدید آورد، آنان را به سوی کدام نوع سبک زندگی سوق داد و محور زندگی اجتماعی را چه چیزی تعریف نمود تا مظلوم به آسانی حق خود را بستاند؟

- ۱) زندگی مبتنی بر تفکر و علم - توحید و یکتا پرستی
- ۲) زندگی مبتنی بر تفکر و علم - عدالت و قسط
- ۳) زندگی بر مبنای ولایت الهی - عدالت و قسط
- ۴) زندگی بر مبنای ولایت الهی - توحید و یکتا پرستی

۶۶- شکل‌گیری حکومت‌هایی که پیامبر ﷺ و یارانش را اسوه و سرمشق خود قرار نمی‌دادند، پس از پیامبر ﷺ، بیش از هر چیز یادآور کدام چالش سیاسی، فرهنگی و اجتماعی عصر امامان است و تشکیل حرم‌سرای حاکمان، نشانه‌ای از ظهور کدام آیه در عرصه عمل است؟

- ۱) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - «لَا تَقْرُبُوا الرِّئَى إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»
- ۲) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - «أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»
- ۳) ارائه الگوهای نامناسب - «أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»
- ۴) ارائه الگوهای نامناسب - «لَا تَقْرُبُوا الرِّئَى إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»

۶۷- اثر مثبت عمل به این توصیه که «بکوشیم از همه اموری که سبب ناپاک شدن روزی ما می‌شود، خودداری کنیم» در کدام آیه به طور آشکارتری ترسیم شده است؟

- ۱) «خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً»
- ۲) «لَا تَقْرُبُوا الرِّئَى إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»
- ۳) «جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَ حَفَدَةً وَ رَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ أَفَبِالْبَاطِلِ يُؤْمِنُونَ»
- ۴) «قُلْ لِأَزْوَاجِكُمْ وَ بَنَاتِكُمْ وَ نِسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يُذْنِبْنَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ»

۶۸- اگر با نگاهی مبنایی به زندگی اقتصادی امروزه جوامع غربی نگاه کنیم، کدام یک از آثار منفی حوزه علم را پررنگ‌تر مشاهده می‌کنیم و ثمره رایج شدن ارتباط‌هایی از جنس «ساء سبیل» در کشورها، کدام یک از آثار منفی حوزه خانواده در تمدن جدید اروپا را رقم زده است؟

- ۱) مصرف‌زدگی - استفاده ابزاری از زنان
- ۲) علم‌زدگی - استفاده ابزاری از زنان
- ۳) مصرف‌زدگی - فروپاشی نهاد خانواده
- ۴) علم‌زدگی - فروپاشی نهاد خانواده

۶۹- افزایش التفات اروپاییان به حقوق اقشار مختلف پس از گذر قرون وسطی و تحت تأثیر ترجمه آثار اسلامی، عکس‌العملی در برابر کدام عامل بود و مشارکت مردم در تشکیل حکومت، چه نتیجه‌ای را به دنبال داشت؟

- ۱) مخالفت رهبران اصلی کلیسا با خردورزی و تعقل - نابود کردن تمام حکومت‌های شکل گرفته بر پایه استبداد
- ۲) مخالفت رهبران اصلی کلیسا با خردورزی و تعقل - خارج کردن برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی از صحنه سیاست
- ۳) حاکمیت نامطلوب کلیسا بر زندگی فردی و اجتماعی مردم - خارج کردن برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی از صحنه سیاست
- ۴) حاکمیت نامطلوب کلیسا بر زندگی فردی و اجتماعی مردم - نابود کردن تمام حکومت‌های شکل گرفته بر پایه استبداد

۷۰- بنابر تعالیم وحیانی قرآن کریم، دشمنان اسلام تنها در چه صورت از مقاتله و ستیز با مسلمانان دست می‌کشند و این بیان، مقدمه‌ای برای عمل به کدام مسئولیت اسلامی است؟

- ۱) دیگران را به اسارت خود بکشند - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد
- ۲) دیگران را به اسارت خود بکشند - استحکام بخشیدن به نظام اسلامی
- ۳) شما را از دینتان برگردانند - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد
- ۴) شما را از دینتان برگردانند - استحکام بخشیدن به نظام اسلامی

۷۱- فایده وجود عصمت در پیامبران چیست و در صورت فقدان این ویژگی در آنها، در اجرای احکام الهی چه معضلی به وجود می‌آید؟

- ۱) اعتماد و اطمینان به گفته‌ها و هدایت‌های پیامبران - انحراف در تعالیم الهی
- ۲) اعتماد و اطمینان به گفته‌ها و هدایت‌های پیامبران - سرمشق گرفتن از اشتباهات و گمراهی
- ۳) امداد غیبی و الهام تعالیم بر روح و جان افراد مستعد - سرمشق گرفتن از اشتباهات و گمراهی
- ۴) امداد غیبی و الهام تعالیم بر روح و جان افراد مستعد - انحراف در تعالیم الهی

۷۲- برای هریک از مفاهیم زیر، به ترتیب کدام اصطلاحات اسلامی به کار می‌رود؟
الف - دعوت قرآن کریم به مبارزه

- ب - آشکار کننده ناتوانی افرادی جز پیامبران در انجام کارها
ج - علامت و نشانه نبوت

- ۱) تحدی - اعجاز - آیت ۲) تحدی - آیت - اعجاز ۳) تقیه - اعجاز - آیت ۴) تقیه - آیت - اعجاز

۷۳- از بیت «شده او پیش و دل‌ها جمله در پی / گرفته دست جان‌ها دامن وی»، کدام مقام پیامبر ﷺ مستفاد می‌گردد و این بیت با کدام آیه تناسب مفهومی دارد؟

- ۱) ختم نبوت - ﴿إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَٰئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾
- ۲) ولایت معنوی - ﴿إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَٰئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾
- ۳) ولایت معنوی - ﴿لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ...﴾
- ۴) ختم نبوت - ﴿لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ...﴾

۷۴- در پی مستند وحیانی بودن برای هریک از موارد ذیل، به ترتیب کدام عبارات شریفه راه‌گشای مؤمن قرآن‌پژوه است؟
الف - خداوند پاسخ نیازهای طبیعی و غریزی انسان را در جهان خلقت آماده کرده است.

- ب - هدایت خداوند که از مسیر دو ویژگی عقل و اختیار انسان می‌گذرد، در برگیرنده پاسخ به سوالات بنیادین است.
ج - در فرصت تکرارنشده عمر، انسان باید از بین همه راه‌هایی که پیش روی اوست، راه مطمئن را برگزیند.
۱) «الْمَاءُ كُلُّ شَيْءٍ حَيٍّ» - «تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ» - «إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»
۲) «الْمَاءُ كُلُّ شَيْءٍ حَيٍّ» - «رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَمُنْذِرِينَ» - «إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»
۳) «لِنُحْيِيَ بِهِ بَلْدَةً مَّيِّتًا» - «تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ» - «إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»
۴) «لِنُحْيِيَ بِهِ بَلْدَةً مَّيِّتًا» - «رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَمُنْذِرِينَ» - «إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»

۷۵- شکل‌گیری معاد هر انسانی بر چه مبنایی است و لازمهٔ رقم زدن بهترین زندگی در دنیا و کسب خوشبختی جاویدان در آخرت، کدام است؟

(۲) عمل اختیاری - برنامه‌ریزی درست
(۴) مقصود زندگی - برنامه‌ریزی درست

(۱) عمل اختیاری - داشتن تفکر ایمانی
(۳) مقصود زندگی - داشتن تفکر ایمانی

biomaze.ir

Part A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- Twelve european teams ----- to join the super league under Florentino Pérez's leadership, but many teams and their fans have severely citicized Pérez's act and UEFA has officially censured him.
1) have united
2) had united
3) united
4) have been united
- 77- Ali and Zahra are a very nice ----- since they behave generously. We have known them since college.
1) close friend
2) couple
3) couples
4) close friends
- 78- The situation of the class can be made ----- if the teacher uses games and various strategies to engage learners in doing purposeful tasks.
1) excited
2) exciting
3) to excite
4) excite
- 79- According to the reports, the Covid virus ----- day by day, so controlling this problem will be difficult if we don't respect self-care rules.
1) will be mutated
2) should be mutated
3) must be mutated
4) is going to be mutated
- 80- That was a really strange case. The murderer hadn't left anything at the scene of the crime and it seemed that he/she had been completely ----- .
1) exchanged
2) disappeared
3) existed
4) picked
- 81- A clever teacher isn't the one who uses the best materials to instruct students, but is the one who uses simple ----- in the best way to have an effective class.
1) means
2) grades
3) points
4) signs
- 82- Many students believe that learning grammar is difficult and somehow ----- . I personally think that if they understand the general idea of the issue they want to learn, it would be easier to learn.
1) disappointing
2) exciting
3) amazing
4) confusing
- 83- In the year leading up to Konkur, students must enhance their studying both quantitatively and qualitatively. Albeit they shouldn't neglect their ----- activities which will energize them.
1) regular
2) serious
3) recreational
4) social
- 84- After gaining a great victory in the match, her face showed that she was -----, but her tone of voice was telling exactly the opposite.
1) creative
2) cheerful
3) bored
4) excited
- 85- Although these two brothers have a lot of disagreements, they get along with each other and solve their problems very ----- . They are real gentlemen.
1) totally
2) fortunately
3) additionally
4) respectfully
- 86- The noise of the cars shocked the birds in the crowded cities and the whole ----- flew up into the air.
1) flock
2) feather
3) flight
4) flame

87- First I thought that it was impossible to forget Amir's absense, when he moved to England for college, day by day I forgot him. -----

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1) Two heads are better than one | 2) Out of sight, out of mind |
| 3) Easy come,easy go | 4) Practice makes perfect |

Part B: Cloze Test

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

How many English words do you need to know in order to be considered (88) -----? Experts disagree on the exact number of words learners need to know to (89) ----- fluency in a new language, but they generally agree that you need to know at least several thousand. Many language learners at some point (90) ----- that they could simply insert a computer chip into their memories containing all the vocabulary of the (91) ----- language. Although that isn't yet feasible, with training, the potential of the human memory can be unlocked. Many teachers suggest accelerating the vocabulary-building process by using mnemonics. Simply put, mnemonics are methods used to help remember information that is otherwise difficult to recall. There are a wide variety of methods and different ones work better (92) -----different people, depending on their learning styles.

- | | | | |
|------------------|---------------|-------------|------------------|
| 88- 1) expert | 2) advanced | 3) fluent | 4) knowledgeable |
| 89- 1) succeed | 2) achieve | 3) know | 4) archive |
| 90- 1) wished | 2) has wished | 3) wish | 4) have wished |
| 91- 1) difficult | 2) needed | 3) valuable | 4) target |
| 92- 1) on | 2) for | 3) by | 4) to |

Part C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

PASSAGE 1:

In January 2012, residents of a town in Agusandel Sur, the Philippines, got the shock of their lives when it started raining fish. Many thought the world was coming to an end. But they were just witnesses to a rare phenomenon that has been recorded throughout history and all over the world. People insist there is a simple explanation: strong winds traveling over water may sometimes pick up small items or animals such as fish or frogs before depositing them a few kilometers on. However, in Depatmento de Yoro of Honduras, it has been raining fish for years and no one has figured out how or why this happens. Every May or June, a heavy rain lasting up to three hours leaves the streets with small fish, many still flapping about. A National Geographic team, which documented the "rainfall" in the 1970s, determined that the fish were all of the same species but were not found anywhere around the area. It is also exceptionally rare to have it occur in the same place twice. Since 1998, the city of Yoro has even organized a festival around this called, appropriately, "The Rain of Fish Festival"!

93- Where did the 'rain of fish' happen first?

- 1) Agusandel Sur
- 2) a small town in Philippines
- 3) Depatmento de Yoro
- 4) some cities in Honduras

94- The underlined word "flapping around" has the closest meaning to:

- 1) dying 2) moving 3) swimming 4) struggling

95- Which of the following statements is True?

- 1) People still believe that the fish rain is a sign of world ending.
2) The phenomenon only happens once in every country.
3) People of Honduras celebrate this event.
4) National geographic agrees with the simple explanation.

96- The main idea of this passage is:

- 1) The strange phenomenon of fish rain
2) The reason behind fish rain
3) Places that fish rain happen
4) The Rain of Fish Festival

PASSAGE 2:

Hydroelectric energy is the most commonly used renewable energy source in the world. According to the 2019 Hydropower Status Report, hydroelectricity gave us a whopping 21.8 GW of energy and grew by 9% over the year. Hydropower is completely renewable, which means it will never run out unless the water stops flowing. As a result, hydro plants are built to last. In some cases, equipment that was built to last 25 years is still operational after double the amount of time has passed. The creation of hydroelectricity does not release emissions into the atmosphere. This is, of course, the biggest appeal of any renewable energy source. Since hydropower is so reliable, hydro plants can actually adjust the flow of water. This allows the plant to produce more energy when it is required or reduce the energy output when it is not needed. This is something that no other renewable energy source can do. Hydro dams can only be built in specific locations, they can help develop the land for nearby towns and cities. This is because it takes a lot of equipment to build a dam. To transport it, highways and roads must be built, which helps open new paths for rural towns.

97- What is the biggest appeal of a Hydroelectric energy?

- 1) Water never stops flowing.
2) The equipment built for it is still usable.
3) It does not release emissions into atmosphere.
4) It can help develop land.

98- What does the underlined word 'plant' has the closest meaning to?

- 1) greenery 2) factory 3) place 4) flora

99- Which of the following best describes this passage?

- 1) Why hydropower is the best renewable energy source?
2) Pros of hydropower
3) Hydropower energy plants
4) Renewable energy sources

100- The underlined pronoun 'they' refers to:

- 1) Hydro power
2) Towns and cities
3) Hydro dams
4) Hydro plants



الف

A

آمادگی کنکور ۱۴۰۰

P15F

۳



گروه آموزشی ماز

با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید

آزمون ماز – مرحله ۱۵ (چهارشنبه ۱۵/۲/۰۰)

دفترچه اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۳ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۲۰

درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان
ریاضی	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۳۰ دقیقه
زیست‌شناسی	۴۰	۱۲۱	۱۶۰	۴۰ دقیقه
فیزیک	۳۰	۱۶۱	۱۹۰	۴۰ دقیقه
شیمی	۳۰	۱۹۱	۲۲۰	۳۳ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۱۰۱- در یک آزمایش تصادفی دو سکه را با هم پرتاب می‌کنیم و هر دو سکه رو ظاهر می‌شوند. چند پیشامد متمایز رخ داده است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۸

۱۰۲- ۱۰ نفر که دو تا از آنها برادر هستند در یک صف ایستاده‌اند. با چه احتمالی صف با یکی از این دو برادر شروع می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{2}{25}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{4}{1}$

۱۰۳- از میان ۶ زوج جوان به تصادف ۳ نفر انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه ۲ زن و ۱ مرد طوری انتخاب شده باشند که باهم نسبتی نداشته باشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{17}{55}$ (۲) $\frac{7}{22}$ (۳) $\frac{3}{11}$ (۴) $\frac{5}{22}$

۱۰۴- رسول فرزند یک خانواده ۳ فرزند است. احتمال آنکه برادری بزرگتر از خود داشته باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{5}{12}$

۱۰۵- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ عددی سه رقمی با ارقام متمایز می‌سازیم. احتمال آنکه عدد حاصل فرد یا بزرگتر از ۴۰۰ باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{5}{6}$

۱۰۶- از مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 20\}$ و ۳ و ۲ و ۱ عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد این عدد مضرب ۴ باشد ولی مضرب ۶ نباشد؟

- (۱) $\frac{17}{11}$ (۲) $\frac{18}{11}$ (۳) $\frac{19}{11}$ (۴) $\frac{2}{11}$

۱۰۷- با حروف کلمه stress یک کلمه ۳ حرفی می‌سازیم. احتمال آنکه این کلمه فقط شامل ۲ حرف s باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{34}$ (۲) $\frac{4}{17}$ (۳) $\frac{5}{17}$ (۴) $\frac{3}{34}$

۱۰۸- ۴ کتاب زبان و ۳ کتاب ریاضی در یک ردیف چیده شده‌اند. اگر بدانیم کتابهای ریاضی کنار هم هستند، احتمال آنکه کتابهای زبان هم کنار هم باشند کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{3}$ (۳) $\frac{4}{4}$ (۴) $\frac{45}{4}$

۱۰۹- احتمال آنکه محمد دانشگاه قبول شود $\frac{7}{10}$ و احتمال اینکه ماشین بخرد $\frac{4}{10}$ است. اگر دانشگاه قبول شود به احتمال $\frac{5}{10}$ ماشین می‌خرد. احتمال آنکه ماشین بخرد ولی دانشگاه قبول نشود چقدر است؟

- (۱) $\frac{25}{1}$ (۲) $\frac{15}{1}$ (۳) $\frac{1}{1}$ (۴) $\frac{5}{10}$

۱۱۰- در خانواده‌ای با ۳ فرزند احتمال تولد فرزند پسر $\frac{1}{3}$ و احتمال تولد فرزند دختر $\frac{2}{3}$ است. اگر بدانیم این خانواده فرزند دختر دارد با چه احتمالی همه فرزندان خانواده دختر هستند؟

- (۱) $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{4}{13}$ (۳) $\frac{5}{13}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۱۱- در پرتاب یک تاس پیشامد $A = \{2 \text{ و } 3 \text{ و } 4\}$ با کدام یک از پیشامدهای زیر مستقل است؟
 $B = \{2\}$ (۱) $C = \{1 \text{ و } 5\}$ (۲) $D = \{2 \text{ و } 3\}$ (۳) $E = \{4 \text{ و } 5\}$ (۴)

۱۱۲- سکه‌ای را آنقدر پرتاب می‌کنیم تا پشت ظاهر شود. احتمال آنکه حداکثر در ۳ بار پرتاب به نتیجه برسیم کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{7}{8}$

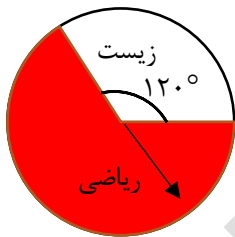
۱۱۳- در دو پیشامد مستقل A و B اگر $P(A-B) = P(B-A) = 0.16$ باشد، با فرض $P(A') > P(A)$ حاصل $P(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) 0.36 (۲) 0.4 (۳) 0.42 (۴) 0.44

۱۱۴- در جعبه‌ای ۶ مهره سفید و ۴ مهره سیاه وجود دارد. ۳ مهره یکی پس از دیگری از ظرف خارج می‌کنیم. احتمال آنکه مهره‌های اول و سوم هم‌رنگ باشند کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{45}$ (۲) $\frac{7}{15}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{23}{90}$

۱۱۵- فردی برای شرکت در مسابقه عقربه شکل را می‌چرخاند. اگر سؤال ریاضی از او پرسند به احتمال ۸۰٪ و اگر سؤال زیست پرسند به احتمال ۵۰٪ برنده می‌شود. به چه احتمالی فرد در این آزمون پیروز می‌شود؟



- (۱) ۶۶٪
 (۲) ۶۸٪
 (۳) ۷۰٪
 (۴) ۷۲٪

۱۱۶- در جعبه A ۳ مهره سفید و ۵ مهره سیاه و در جعبه B ۴ مهره سفید و ۴ مهره سیاه موجود است. یکی از این دو جعبه را به تصادف انتخاب کرده و ۳ مهره از آن خارج می‌کنیم. احتمال آنکه فقط دو تا از مهره‌های خارج شده سفید باشند کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{28}$ (۲) $\frac{15}{56}$ (۳) $\frac{39}{112}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۱۷- در کیسه A ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه و در جعبه B ۳ مهره سفید و ۱ مهره سیاه وجود دارد. ۳ مهره از جعبه A و ۲ مهره از جعبه B انتخاب کرده و در جعبه C می‌ریزیم و سپس از جعبه C مهره‌ای انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه مهره انتخابی سفید باشد کدام است؟

$$(۱) \frac{21}{40} \quad (۲) \frac{3}{10} \quad (۳) \frac{17}{30} \quad (۴) \frac{1}{2}$$

۱۱۸- علی تاسی را پرتاب می‌کند. اگر مضرب ۳ باشد، یک تاس دیگر و اگر مضرب ۳ نباشد دو تاس دیگر پرتاب می‌کند. با چه احتمالی مجموع اعداد رو شده برابر ۵ است؟

$$(۱) \frac{11}{216} \quad (۲) \frac{1}{18} \quad (۳) \frac{13}{216} \quad (۴) \frac{7}{108}$$

۱۱۹- ۶۰٪ دانشجویان پزشکی دانشگاهی پسر و بقیه دختر هستند. ۵۰٪ پسرها و ۶۰٪ دخترها در آزمون تخصص قبول می‌شوند. اگر فردی در آزمون تخصص قبول شده باشد، چقدر احتمال دارد پسر باشد؟

$$(۱) \frac{3}{7} \quad (۲) \frac{5}{9} \quad (۳) \frac{4}{7} \quad (۴) \frac{2}{3}$$

۱۲۰- ۵ درصد از افرادی که به بیمارستانی مراجعه می‌کنند سرطان دارند. اگر فرد سرطان داشته باشد به احتمال ۸۰٪ دستگاه عکس‌برداری درست تشخیص می‌دهد و اگر سرطان نداشته باشد به احتمال ۱۰٪ دستگاه به اشتباه برای او تشخیص سرطان می‌دهد. اگر دستگاه تشخیص سرطان برای فردی بدهد چقدر احتمال دارد تشخیص دستگاه درست باشد؟

$$(۱) \frac{87}{100} \quad (۲) \frac{19}{27} \quad (۳) \frac{13}{27} \quad (۴) \frac{8}{27}$$

۱۲۱- در انواعی از جانوران، همهٔ یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است تا به کمک دستگاه گردش مواد، نیازهای غذایی یاخته‌ها و دفع مواد زائد خود را انجام دهند. گروهی از این جانوران
 (۱) فاقد ساختارهای اختصاص یافته برای تبادل گازها با محیط هستند.

(۲) یاخته‌های تشکیل دهندهٔ قلب، فقط از خون تیره (کم‌اکسیژن) تغذیه می‌شوند.

(۳) دارای مایعی در حفرهٔ گوارشی خود هستند که نقش خون، لنف و مایع میان‌بافتی را برعهده دارد.

(۴) با وجود سامانهٔ اختصاصی گردش مواد، گردش مایعات در این سامانه را بدون نیاز به قلب، انجام می‌دهند.

۱۲۲- کدام عبارت، دربارهٔ نوعی رفتار درست است که در جوجه‌های کاکایی، برای دریافت غذا انجام می‌شود؟

(۱) شرطی‌شدن کلاسیک، نقش مهمی در اصلاح و تغییر رفتار دارد.

(۲) همانند جوجه‌های همهٔ پرندگان، با اتکا به والد (یا والدین) انجام می‌شود.

(۳) پس از دریافت غذا توسط جوجه، گوارش مواد غذایی در دهان آغاز می‌شود.

(۴) شکل‌گیری کامل رفتار تحت تأثیر تجربه، به بقا و رشد جوجه‌ها کمک می‌کند.

۱۲۳- در ارتباط با یادگیری در جانوران، می‌توان گفت در نقش مهمی است.

(۱) تغییر نسبتاً پایدار در رفتار - بروز پاسخ غریزی سگ هنگام دیدن فرد غذا دهنده، فاقد

(۲) کسب تجربه - بروز رفتار مراقبت موش ماده از نوزادان تازه متولد شده، دارای

(۳) استفاده از آزمون و خطا - عدم بروز یک رفتار خاص در جانور، فاقد

(۴) برهم‌کنش ژن و محیط - بروز بیشتر رفتارهای جانوران، دارای

۱۲۴- در ارتباط با نرم‌تنان، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) بیشتر آن‌ها از نظر سامانهٔ گردشی، متفاوت و از نظر سامانهٔ دفعی، مشابه با کرم خاکی هستند.

(۲) همانند بعضی از کرم‌های حلقوی، دارای نوعی سامانهٔ دفعی هستند که یک قیف مژک‌دار در جلو دارد.

(۳) گروهی از آن‌ها همانند همهٔ مهره‌داران، دارای نوعی دستگاه تنفسی هستند که سطوح تنفسی آن در داخل بدن قرار گرفته است.

(۴) بعضی از آن‌ها همانند همهٔ بندپایان، همولنف را توسط قلبی قرار گرفته در سطح پشتی، به حفره‌های بدن پمپ می‌کنند.

۱۲۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«با توجه به تأثیر انتخاب طبیعی در بروز رفتارهای جانوران، می‌توان گفت همواره که اگر جانوری»

الف- با بروز نوعی رفتار، موقعیت خود را برای شکارچی آشکار کند، احتمال دسترسی به پناهگاه برای در امان ماندن از شکارچی را از دست می‌دهد.

ب- غذایی را مصرف کند که محتوای انرژی چندانی ندارد، رفتارش بر اساس غذایی بهینه قابل توجیه نیست.

ج- جفت خود را برای جفت‌گیری انتخاب نماید، نسبت به همسر خود نقش بیشتری در پرورش زاده‌ها دارد.

د- هنگام بروز یک رفتار احتمال بقای خود را کاهش دهد، رفتارش نقشی در سازگاری آن با محیط ندارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۶- در بروز نوعی رفتار در موش ماده، ژن B نقش مؤثری را برعهده دارد. کدام عبارت، دربارهٔ این رفتار، به‌طور صحیحی بیان نشده است؟

(۱) برای بروز رفتار، فعال‌شدن مجموعه‌ای از ژن‌ها و تولید چندین آنزیم ضروری است.

(۲) پس از بروز جهش در ژن B، موش ماده می‌تواند بچه موش‌های تازه متولد شده را واریسی کند.

(۳) ارسال اطلاعات گیرنده‌های حسی به مغز می‌تواند باعث افزایش فعالیت آنزیم رونویسی‌کننده شود.

(۴) ژن B دستور ساخت آنزیمی را می‌دهد که فرایندهای پیچیده‌ای را در مغز موش ماده راه‌اندازی می‌کند.

۱۲۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور طبیعی، در سامانه گردش مواد، هر رگی که»

- (۱) کرم خاکی - بین قلب لوله‌ای و رگ شکمی قرار گرفته است، خون را به سوی سطح شکمی منتقل می‌کند.
- (۲) ملخ - در ابتدای خود دریچه دارد، همولنف را به صورت یک‌طرفه از قلب‌های لوله‌ای دور می‌کند.
- (۳) قورباغه - از قلب خارج می‌شود، خون را به سوی بخشی از اندام‌های بدن منتقل می‌کند.
- (۴) ماهی - در سطح شکمی بدن قرار دارد، خون تیره را از انتهای بدن دور می‌کند.

۱۲۸- کدام گزینه به ترتیب در جانورانی که برای حفظ بقا در زمستان به خواب عمیقی فرو می‌روند افزایش و کاهش می‌یابد؟

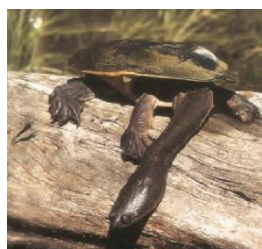
- (۱) میزان مولکول کربن‌دار تولید شده در واکنش توجیه‌کننده علت نیاز یاخته‌ها به اکسیژن - دمای بدن
- (۲) مصرف نوعی مولکول موثر بر شکل گویچه‌های قرمز در برخی مناطق کوهستانی - سوخت و ساز چربی‌ها
- (۳) تولید فراوان‌ترین ماده موجود در ادرار توسط زنجیره انتقال الکترون راکیزه - تولید محصول نهایی گلیکولیز
- (۴) ذخیره نوکلئوتیدهایی با سه فسفات در یاخته‌های هسته‌دار بدن - مصرف یون‌های اکسید در بستر میتوکندری

۱۲۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«زنبور کارگر پس از بازگشت از محل منبع غذایی جدید،»

- (۱) سبب کاهش مصرف ATP در زنبورهای کارگر دیگر می‌شود.
- (۲) فاصله تقریبی کندو تا محل منبع غذا را به اطلاع زنبورهای دیگر می‌رساند.
- (۳) فقط گیرنده‌های بینایی زنبورهای کارگر دیگر را نشان دادن محل آن تحریک می‌کند.
- (۴) اطلاعات کلی مانند جهت پرواز و فاصله تقریبی کندو را به زنبورهای دیگر اطلاع می‌دهد.

۱۳۰- چند مورد از موارد زیر، درباره جانوری که در شکل زیر نشان داده شده، درست است؟



- الف - قبل از انجام این رفتار، به مقدار کافی چربی ذخیره می‌کند.
- ب - دستورالعمل‌های مربوط به این رفتار، در ماده وراثتی ذخیره شده است.
- ج - رفتار نشان داده شده توسط آن، در جانوران مناطق بیابانی نیز مشاهده می‌شود.
- د - در پاسخ به تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط، چنین رفتاری را بروز می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به‌طور طبیعی، در دستگاه گوارش هر جانور دارای»

- (۱) کیسه‌های هوادار برخلاف نشوآرکنندگان، غذا قبل از ورود به معده ابتدا در بخش حجیمی ذخیره می‌شود.
- (۲) ساده‌ترین گردش خون بسته برخلاف جانوری که لوله‌های مالپیگی دارد، بخش عقبی معده حاوی سنگریزه است.
- (۳) میکروب‌های تجزیه‌کننده سلولز، گوارش سلولز در بخشی صورت می‌گیرد که محل اصلی جذب مواد غذایی نیست.
- (۴) سلوم (حفره عمومی بدن)، لوله گوارشی در هر مقطع از بدن سطح بیشتری را نسبت به سایر ساختارها به خود اختصاص می‌دهد.

۱۳۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«خط جانبی در ماهی‌ها با نوعی ساختار حسی در بدن انسان شباهت دارد که»

- (۱) با ارسال پیام‌های عصبی به بخشی در پشت ساقه مغز، بر فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی تأثیرگذار است.
- (۲) گیرنده‌های حسی آن بلافاصله در مجاورت با لایه‌ای رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی قرار دارند.
- (۳) گیرنده‌های حسی آن، مستقیماً تحت تأثیر امواج صوتی تحریک شده و پیام عصبی تولید می‌کنند.
- (۴) رشته‌های عصبی متعلق به گیرنده‌های حسی آن، پیام‌های عصبی را به سوی مغز می‌برند.

۱۳۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، در جانورانی که وجود دور از انتظار است.»

- (۱) هر دو جنس آن هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند - نوعی ساختار به نام جفت
- (۲) به کمک ذرات مغناطیسی شده نوعی فلز موجود در هموگلوبین، مسیر خود را پیدا می‌کنند - کیسه‌های هوادار
- (۳) جنس ماده برای انتخاب شدن توسط جنس نر رقابت می‌کنند - همولنف در مویرگ‌های بدن
- (۴) با استفاده از میدان مغناطیسی زمین، به جهت‌یابی مسیر خود می‌پردازند - یاخته‌های پادتن‌ساز

۱۳۴- در جانورانی که به منظور افزایش احتمال بقای خود به خواب زمستانی می‌روند،

- (۱) در پی افزایش مصرف فروکتوز فسفات، مصرف نوعی مولکول گیرنده الکترون کاهش می‌یابد.
- (۲) با کاهش فعالیت نوعی آنزیم غشایی، مصرف آزاد فسفات‌های یاخته افزایش می‌یابد.
- (۳) تشکیل یک ماده معدنی در اثر ترکیب یون اکسید با پروتون افزایش پیدا می‌کند.
- (۴) تولید نوعی ماده معدنی گشادکننده رگ در یاخته‌های آن کاهش می‌یابد.

۱۳۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر نوع رفتاری که توسط جانوران انجام می‌شود،»

الف- وابسته به فعالیت دستگاه عصبی مرکزی آن‌ها است.

ب- تحت تأثیر پدیده انتخاب طبیعی شکل می‌گیرد.

ج- در پاسخ به نوعی محرک بیرونی بروز پیدا می‌کند.

د- واکنش یا مجموعه‌ای از واکنش‌ها در پاسخ به محرک است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۶- کدام گزینه، در ارتباط با همه جانورانی درست است که نوزاد آن‌ها پس از تولد از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند؟

- (۱) جنین پس از آغاز رشد و نمو خود، از طریق جفت با خون مادر مرتبط می‌شود.
- (۲) تخمک‌ها به علت وجود دیواره ژله‌ای و چسبناک، بعد از لقاح به هم متصل می‌مانند.
- (۳) پس از شروع تقسیمات یاخته تخم در رحم، ابتدا اندوخته اندک غذایی تخمک مصرف می‌شود.
- (۴) به علت وجود دیواره کامل بین دو بطن، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف تسهیل شده است.

۱۳۷- کدام عبارت، در مورد جابجایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران، نادرست است؟

- (۱) اطلاعات مورد نیاز برای انجام آن در دنا قرار دارد و تحت تأثیر تجربه نیز قرار می‌گیرد.
- (۲) در اثر نامساعد شدن شرایط محیط همانند کاهش منابع غذایی، صورت می‌گیرد.
- (۳) وجود تجربه در این رفتار، تأثیری در کیفیت انجام آن توسط جانور ندارد.
- (۴) در جهت بهبود رفتار غذایی و تولید مثل جانوران انجام می‌شود.

۱۳۸- در هر نوع رفتار شرطی شدن، برخلاف رفتاری که توسط انجام می‌شود،

- (۱) سارها در هنگام نامساعد شدن شرایط محیط محل زندگی - تجربه نقش دارد.
- (۲) شامپانزه‌ها برای بیرون آوردن موریانه‌ها از لانه - آزمون و خطا، نقش مؤثری دارد.
- (۳) جوجه‌غازها پس از دیدن نخستین جسم متحرک - تغییر رفتار به‌طور تدریجی رخ می‌دهد.
- (۴) شقایق دریایی در پاسخ به حرکت مداوم آب - سود و زیان واکنش رفتاری بررسی شده است.

۱۳۹- در نوعی رفتار، جانور با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ می‌کند. کدام عبارت، دربارهٔ این نوع رفتار، صحیح است؟

- (۱) همانند رفتار موش در جعبهٔ اسکینر، باعث افزایش سود خالص جانور می‌شود.
- (۲) همانند رفتار جوجه‌غازها در یک دورهٔ حساس، برای بقای جاندار حیاتی می‌باشد.
- (۳) برخلاف رفتار سگ پاولف در پاسخ به صدای زنگ، با پاسخ غریزی جانور متفاوت است.
- (۴) برخلاف رفتار کلاغ هنگام بالا کشیدن تکهٔ گوشت، ارتباطی به تجربه‌های گذشتهٔ جانور ندارد.

۱۴۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در نوعی جانور که می‌شود، قطعاً»

- (۱) تحریک هر نقطه از بدن، در همهٔ سطح آن منتشر- در هر همایه (سیناپس) ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های کانالی در نورون پس‌سیناپسی متصل می‌شوند.
- (۲) یک مجموعه از جسم یاخته‌های عصبی در سر یافت- بخش مرکزی دستگاه عصبی به شکل ساختار نردبان‌مانندی دیده می‌شود.
- (۳) فعالیت ماهیچه‌های هر بند از بدن توسط یک گره عصبی تنظیم- طولانی‌ترین عصب دستگاه عصبی محیطی به یک گره عصبی در نیمهٔ جلویی بدن متصل است.
- (۴) مغز از برجسته‌شدن بخش جلویی طناب عصبی پستی تشکیل- همهٔ پروتئین‌های ترشح‌شده توسط لنفوسیت‌ها، به‌طور اختصاصی بر یاخته‌های بیگانه اثر می‌کنند.

۱۴۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«پس از ایجاد جهش در ژن B موش مادر توسط پژوهشگران، غیرممکن است.»

- الف- فعال شدن آنزیم‌های مرتبط با ژن رفتار مراقبت مادری
- ب- واریسی نوزادان تازه متولدشده توسط موش مادر
- ج- عدم توجه مادر نسبت به دور شدن نوزادان
- د- کم کردن فاصلهٔ بین نوزادان و موش مادر

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- در گروهی از رفتارهای غریزی، جانور اقدام به پرورش و نگهداری زاده‌ها می‌کند. کدام عبارت، دربارهٔ نوعی از این رفتارها، صحیح است؟

- (۱) افزایش دقت نوک‌زدن جوجه‌ها، تغییری نسبتاً پایدار را در این رفتار ایجاد می‌کند.
- (۲) برای بروز رفتار، ابتدا لازم است که ژن یا ژن‌هایی در بدن جانور فعال شوند.
- (۳) انجام این رفتار می‌تواند در شکل‌گیری رفتار زاده‌ها نقش مؤثری داشته باشد.
- (۴) ژنی است و در همهٔ افراد یک گونه، به یک شکل انجام می‌شود.

۱۴۳- در ارتباط با جانوران، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در ماهی‌ها، فاصلهٔ خط جانبی از سطح پشتی بیشتر از سطح شکمی است.
- (۲) همهٔ جیرجیرک‌ها در محل اتصال پا به بدن، دارای محفظه‌ای از هوا هستند که گیرنده‌های مکانیکی دارد.
- (۳) در موی حسی پای مگس، پیام‌های عصبی در محل یکسانی از یاخته به گیرنده‌های شیمیایی وارد و از آن خارج می‌شوند.
- (۴) در هر واحد بینایی چشم حشرات، گیرنده‌هایی تک‌هسته‌ای وجود دارد که طول آن‌ها از ضخامت عدسی بیشتر است.

۱۴۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، همواره مناسب است؟

«نوعی رفتار که توسط جانوران انجام می‌شود،»

- (۱) با استفاده از آزمون و خطا - فقط پس از چند بار تکرار رفتار غریزی قابل انجام است.
- (۲) به صورت پاسخ به محرک‌های بی‌اثر - تغییر دایمی و پایدار در رفتار غریزی ایجاد می‌کند.
- (۳) در دوره مشخصی از زندگی - در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض قابل استفاده است.
- (۴) پس از برنامه‌ریزی آگاهانه - در همه جانوران با استفاده از تجربه‌های گذشته بروز پیدا می‌کند.

۱۴۵- چند مورد، از ویژگی‌های جانوری است که از میدان مغناطیسی زمین برای تخم‌گذاری استفاده می‌کند؟

- الف - خون را ضمن یک‌بار گردش در بدن، دو بار از قلب دوحفره‌ای عبور می‌دهد.
- ب - به منظور محافظت بیشتر از تخم‌های خود، آن‌ها را با خاک و ماسه می‌پوشاند.
- ج - پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارد که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن است.
- د - به دنبال ساخت یک نسخه از کروموزوم‌های خود، زاده‌ای دیپلوئید را تنهایی به وجود می‌آورد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور طبیعی، در نوعی جانور»

- (۱) به دنبال بیان ژن‌هایی در هسته، آنزیمی تولید می‌شود که قادر به آبکافت (هیدرولیز) پیوندهای بین مولکول‌های گلوکز در رشته سلولز است.
- (۲) مواد غذایی پس از آن که از بخشی از لوله گوارش با ضخیم‌ترین دیواره عبور می‌کنند، ابتدا به روده وارد می‌شوند.
- (۳) مولکولی در مایع درون مویرگ‌ها شناسایی شده است که می‌تواند به صدها شکل مختلف درآید و پادگن‌های مختلفی را شناسایی نماید.
- (۴) گیرنده‌های نوری درون چشم می‌توانند تحت تأثیر طول موج‌هایی خارج از محدوده نور مرئی، تحریک شده و پیام عصبی تولید نمایند.

۱۴۷- کدام گزینه، برای تکمیل صحیح عبارت زیر مناسب نیست؟

«در گونه‌ای از جانوران که جنس نر آن می‌تواند دم خود را مانند بادبزین بگستراند، جانور نر برای»

- (۱) غذایابی بهینه، نوعی رفتار غذایابی را بروز می‌دهد که در هر بار غذایابی، بیشترین انرژی ممکن را دریافت کند.
- (۲) ساختن پرهای زینتی دارای لکه‌های چشم‌مانند در دم خود، تولید هورمون‌های جنسی را افزایش می‌دهد.
- (۳) کمک به جانور ماده در پرورش زاده‌ها، ممکن است به پرندگان دیگر حمله کند و آسیب ببیند.
- (۴) افزایش موفقیت تولیدمثلی خود، ممکن است برای پرندگان هم‌گونه خود آواز بخواند.

۱۴۸- در ارتباط با رفتارهای غریزی در جانوران، چند مورد، به درستی بیان شده است؟

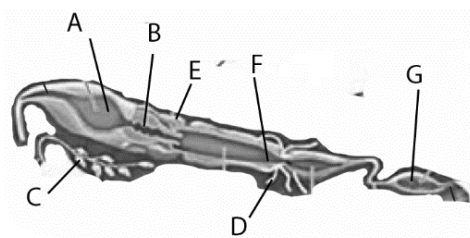
- الف - واکنشی می‌باشد که در پاسخ به یک محرک به وجود می‌آید.
- ب - در همه افراد یک گونه، دارای اساس ژنی یکسانی می‌باشند.
- ج - از طریق اطلاعات موجود در مولکول دنا بروز پیدا می‌کنند.
- د - تغییر و اصلاح آن‌ها با گذشت زمان، دور از انتظار است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۴۹- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در بخش E برخلاف F، گوارش برون‌یاخته‌ای غذا به اتمام می‌رسد.
- (۲) ترشحات بخش C برخلاف D، غذا را برای عبور از لوله گوارش لغزنده می‌کند.
- (۳) بخش G برخلاف B، در ورود گروهی از یون‌ها به محیط داخلی بدن جانور نقش دارد.

(۴) همه آنزیم‌های گوارشی که در بخش A فعالیت می‌کنند، در بخش دیگری از لوله گوارش ترشح می‌شوند.

۱۵۰- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«در آزمایش پاولف و اسکینر، جانور مورد آزمایش، فقط پس از»

- الف- استفاده از تجارب خود، رفتار یادگیری را بروز داد. ب- تکرار رفتار، نسبت به محرک شرطی حساس شد.
- ج- آزمون و خطا، رفتار غریزی خود را اصلاح کرد. د- دریافت غذا، رفتار شرطی را انجام داد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۱- چند مورد، در ارتباط با همه جانورانی درست است که قلب آن‌ها به صورت دو تلمبه عمل می‌کند؟

- الف- رگ‌هایی که خون را به سوی سطوح تنفسی می‌برند، فشار کمتری نسبت به سایر سرخرگ‌ها دارند.
- ب- مبادله گازهای تنفسی بین خون و هوا، فقط در سطوح تنفسی شش‌ها صورت می‌گیرد.
- ج- به کمک پیچیده‌ترین شکل کلیه، به تنظیم اسمزی در شرایط خشکی می‌پردازند.
- د- حفاظت از دستگاه عصبی مرکزی نیازمند وجود اسکلت استخوانی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۲- به‌طور معمول، در هر نوع رفتار زادآوری که توسط جانوران ماده انجام می‌شود،

- (۱) احتمال افزایش تعداد زاده‌های سالم در جمعیت جانور ماده بیشتر می‌شود.
- (۲) موفقیت تولیدمثلی جانور در پی مراقبت از زاده‌ها بدون همکاری جنس نر افزایش می‌یابد.
- (۳) جانور ماده اسپرم‌های جانور نری را دریافت می‌کند که به موفقیت زادآوری‌اش کمک کند.
- (۴) ویژگی‌های ظاهری جنس نر در جلب توجه جنس ماده برای جفت‌گیری نقش مؤثری دارد.

۱۵۳- شامپانزه‌ها از تکه‌های چوب یا سنگ به شکل سندان و چکش برای شکستن پوسته سخت میوه‌ها استفاده می‌کنند. کدام عبارت، ویژگی این نوع رفتار را به‌طور صحیحی بیان می‌کند؟

- (۱) در بسیاری از جانوران با استفاده از تجربه‌های قبلی آن‌ها انجام می‌شود.
- (۲) فقط پس از برقراری ارتباط بین موقعیت جدید و تجربه‌های گذشته انجام می‌شود.
- (۳) هنگام مواجهه جانور با محرک، نخستین رفتاری است که توسط جانور انجام می‌شود.
- (۴) برنامه‌ریزی پرنده برای خودداری از خوردن مجدد پروانه موناک، مثالی از این نوع رفتار است.

۱۵۴- گروهی از جانوران، سامانه دفعی نفریدی به شکل شبکه‌ای از کانال‌ها دارند که از طریق منافذ دفعی به خارج بدن راه می‌یابند. مشخصه مشترک این جانوران کدام است؟

- (۱) کار اصلی سامانه دفعی آن‌ها، دفع نیتروژن اضافی از سطح بدن است.
- (۲) در طول لوله‌های نفریدی دارای یاخته‌های مژک‌دار هستند.
- (۳) در نزدیک به انتهای هر لوله نفریدی، دارای مثانه هستند.
- (۴) مواد دفعی بدن را از دو انتهای باز نفریدی عبور می‌دهند.

۱۵۵- چند مورد، در ارتباط با دستگاه تنفسی در نوعی از بی‌مهرگان خشکی‌زی، می‌تواند صحیح باشد؟

- الف- ورود اکسیژن به مجاری تنفسی بدون نیاز به عبور هوا از دهان، صورت می‌گیرد.
 ب- ورود هوا به شبکه مویرگی زیرپوستی از طریق سطح مرطوب بدن صورت می‌گیرد.
 ج- تبادل گازها بین همولنف و هوا، در سطوح تنفسی درون شش‌ها صورت می‌گیرد.
 د- سامانه گردش مواد در انتقال اکسیژن از نایدیس‌ها به یاخته‌های بدن نقش دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۶- پرنده کاکایی ماده برای دستیابی به موفقیت در زادآوری، را از خروج زاده‌ها از تخم انجام می‌دهد.

- ۱) تلاش کردن برای انتخاب‌شدن توسط تنها جنسی که انتخاب جفت دارد - قبل
 ۲) بروز نوعی رفتار یادگیری در پی نوک‌زدن جوجه‌ها به منقار - پس
 ۳) صرف کردن زمان زیاد برای بیرون بردن پوسته تخم‌ها - پس
 ۴) بررسی ویژگی‌های ظاهری پرنده کاکایی نر - قبل

۱۵۷- گروهی از ماهی‌ها برای تنظیم اسمزی مایعات بدن خود، معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند. در این ماهی‌ها

- ۱) برخلاف ماهی‌هایی که محلول نمک غلیظ را به روده ترشح می‌کنند، فشار اسمزی مایعات بدن بیشتر از آب پیرامون است.
 ۲) همانند مهره‌دارانی که به کمک مثانه خود آب و یون‌ها را ذخیره می‌کنند، فقط ادرار رقیق در کلیه تولید می‌شود.
 ۳) برخلاف ماهیانی که با انتقال فعال به جذب نمک و یون‌ها در آبشش می‌پردازند، ادرار غلیظ در کلیه تولید می‌شود.
 ۴) همانند گروهی از مهره‌داران خشکی‌زی، نمک اضافی بدن از طریق برخی غدد برون‌ریز دفع می‌شود.

۱۵۸- کدام گزینه، درباره جانوری که به منظور خنثی کردن مواد سمی حاصل از غذای خود، از نوعی خاک استفاده می‌کند،

نادرست است؟

- ۱) رسیدن سریع خون غنی از اکسیژن به بافت‌های بدن، به دنبال جدایی کامل بطن‌ها در آن‌ها ممکن می‌شود.
 ۲) دو تلمبه با فشارهای مختلف در قلب چهارحفره‌ای، تبادلات گازی و گردش عمومی را ممکن می‌کند.
 ۳) می‌تواند کروموزوم‌های تخمک را بدون لقاح با یاخته جنسی نر، دو برابر و سپس تقسیم می‌کند.
 ۴) دارای پیچیده‌ترین شکل کلیه هستند که توانمندی بالایی در بازجذب آب و مایعات دارد.

۱۵۹- در گونه‌ای از جانوران، جنس ماده اسپرم‌ها و مواد مغذی لازم برای تشکیل تخم را درون کیسه‌ای از جنس نر دریافت

می‌کند. چند مورد، درباره این گونه از جانوران صحیح است؟

- الف- جانور نر در تأمین مواد مغذی موردنیاز برای رشدونمو جنین نقشی ندارد.
 ب- همانند ملخ، دورترین پاها از آرواره‌های دهانی، طول بیشتری نسبت به سایر پاهای جانور دارند.
 ج- در نزدیکی اندام‌های تخصص‌یافته برای تولیدمثل در انتهای بدن جانور ماده، یک زائده بلند مشاهده می‌شود.
 د- جانور ماده برای دریافت اطلاعات مربوط به گونه جنس نر، از گیرنده‌های مکانیکی پاهای عقبی خود استفاده می‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر جانوری که، به طور حتم»

- ۱) لقاح در خارج از بدن جنس ماده رخ می‌دهد- عوامل متعددی در ورود همزمان یاخته‌های جنسی به آب نقش دارند.
 ۲) گیرنده‌های فروسرخ در سوراخ‌های زیر چشم یافت می‌شود- فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند.
 ۳) نرماده (هرمافرودیت) محسوب می‌شود- هر فرد بالغ گامت‌های نر و ماده را در اندام‌های متفاوتی تولید می‌کند.
 ۴) نوزادان پس از رشد و نمو در بدن والد خود، متولد می‌شوند- سطوح تنفسی به درون بدن منتقل شده‌اند.

فیزیک دوازدهم (سؤالات ۱۶۱ تا ۱۸۰) - پاسخ‌دهی به این سوالات اجباری است.

۱۶۱- الکترونی در اتم هیدروژن در مداری قرار دارد که شعاع آن $2/25$ برابر شعاع اولین حالت برانگیخته الکترون است. طول موج فوتون گسیل شده، هنگامی که الکترون از این حالت برانگیخته به اولین حالت برانگیخته اتم هیدروژن جهش می‌کند، حدوداً چند نانومتر است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$, $hc = 1240 \text{ (eVnm)}$)

- (۱) ۱۰۲ (۲) ۶۵۶ (۳) ۵۲۰ (۴) ۴۳۰

۱۶۲- در اتم هیدروژن اگر a شعاع مدار اول باشد، الکترونی در مداری با شعاع $9a$ قرار دارد. بدین ترتیب انرژی مربوط به فوتون تابشی توسط آن چند الکترون ولت است؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) $\frac{20}{3}$ (۲) $\frac{32}{3}$ (۳) $\frac{3}{32}$ (۴) $\frac{3}{20}$

۱۶۳- در طیف اتمی هیدروژن، انرژی پرنرژی‌ترین فوتون رشته براکت ($n' = 4$) چند برابر انرژی کم‌انرژی‌ترین فوتون رشته پفوند ($n' = 5$) است؟ ($R = 10^{-2} \text{ (nm)}^{-1}$)

- (۱) $\frac{225}{44}$ (۲) $\frac{11}{36}$ (۳) $\frac{44}{225}$ (۴) $\frac{36}{11}$

۱۶۴- انرژی فوتونی که کمترین بسامد رشته پاشن ($n' = 3$) را دارد، چند الکترون ولت است؟

$$(R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}, C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$$

- (۱) $\frac{7}{12}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{12}{7}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۶۵- در طیف اتم هیدروژن، بلندترین طول موج ثابت شده در سری بالمر چند آنگستروم از کوتاهترین طول موج ثابت شده، در سری لیمان بلندتر است؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

- (۱) ۶۲۰۰ (۲) ۷۲۰۰ (۳) ۶۲۰ (۴) ۷۲۰

۱۶۶- الکترونی با دریافت انرژی فوتون، از تراز اول اتم هیدروژن به تراز n ام جابه‌جا می‌شود. اگر بسامد فوتون $3 \times 10^{15} \text{ Hz}$ باشد، شعاع مدار n ام چند برابر شعاع مدار اول است؟

$$(C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}, E_R = 13/5 \text{ V})$$

- (۱) ۴ (۲) ۹ (۳) ۱۶ (۴) ۲۵

۱۶۷- در اثر حرکت الکترون بین دو مدار الکترون در اتم هیدروژن، شعاع حرکت $2/25$ برابر شده است در این صورت فوتون گسیل شده در کدام یک از رشته‌های زیر قرار می‌گیرد؟

- (۱) رشته بالمر ($n' = 2$)
 (۲) رشته پاشن ($n' = 3$)
 (۳) رشته براکت ($n' = 4$)
 (۴) گزینه‌های ۱ و ۳ می‌تواند درست باشد.

۱۶۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد مدل‌های اتمی نادرست است؟

- (الف) طبق مدل تامسون، اتم کره‌ای است که بار مثبت به‌طور همگن در سرتاسر آن گسترده شده است.
 (ب) در مدل هسته‌ای اتم پایداری حرکت الکترون‌ها در چرخش به دور هسته توجیه می‌شود.
 (پ) الگوی بور تفاوت شدت تابشی خط‌های طیف هیدروژن را توجیه می‌کند.
 (ج) در الگوی تامسون، بسامد موج الکترومغناطیسی تابش شده، برابر با بسامد حرکت دورانی الکترون است.
 (د) مدل بور نمی‌تواند طول موج‌های طیف خطی لیتیم دو بار یونیزه را تعیین کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۹- در طیف اتم هیدروژن بیشترین بسامد موج مرئی چند برابر بیشترین بسامد موج فرابنفش است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۷۰- الکترون در اتم هیدروژن در چهارمین حالت برانگیخته است. اگر این الکترون به تراز n' انتقال یافته و فوتونی با طول

موج $\frac{10^4}{21}$ نانومتر گسیل کند، n' کدام است و این فوتون در کدام رشته از طیف گسیلی اتم هیدروژن قرار دارد؟

$$(R = 0.01 \text{ nm})^{-1}$$

- (۱) ۲- بالمر (۲) ۳- پاشن (۳) ۳- بالمر (۴) ۲- پاشن

۱۷۱- در یک اتم هیدروژن، الکترون در مداری است که انرژی آن $\frac{1}{16}$ انرژی الکترون در حالت پایه است. با در نظر گرفتن تمام

گذارهای ممکن، اگر این الکترون به حالت پایه جهش کند. به ترتیب از راست به چپ چند نوع فوتون با انرژی‌های مختلف گسیلی می‌شود و چه تعداد از آن‌ها در ناحیه مرئی هستند؟

- (۱) ۳، ۱ (۲) ۱، ۶ (۳) ۲، ۳ (۴) ۲، ۶

۱۷۲- اگر a شعاع اتم بور در اتم هیدروژن باشد، بزرگی انرژی الکترونیکی که در شعاع r_n به دور هسته اتم هیدروژن در حال چرخش است. چند برابر انرژی یونش الکترون در حالت پایه است؟

- (۱) $a \cdot r_n$ (۲) $\frac{a}{r_n}$ (۳) $\frac{r_n}{a}$ (۴) $(\frac{a}{r_n})^2$

۱۷۳- در یک اتم هیدروژن الکترون در تراز n قرار دارد. اگر از بین تمام جهش‌های ممکن، ۶ جهش دارای طول موج‌های گسیلی متمایز در ناحیه فروسرخ باشد، آن گاه چه تعداد از طول موج‌های گسیلی در محدوده فرابنفش خواهد بود؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۷۴- الکترونی در اتم هیدروژن در تراز $n=4$ قرار دارد. بلندترین طول موج جذبی توسط این الکترون چند نانومتر است؟
($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

- (۱) $\frac{4000}{9}$ (۲) $\frac{9000}{4}$ (۳) $\frac{4000}{9}$ (۴) $\frac{9000}{4}$

۱۷۵- اگر تغییر انرژی الکترون در گذار از تراز n_1 به تراز n_2 را با $\Delta E_{n_1 \rightarrow n_2}$ نشان دهیم، در این صورت کدام یک از روابط زیر درست است؟

$$\Delta E_{6 \rightarrow 1} + \Delta E_{4 \rightarrow 1} = \Delta E_{6 \rightarrow 3} + \Delta E_{3 \rightarrow 4} \quad (1)$$

$$\Delta E_{5 \rightarrow 2} - \Delta E_{3 \rightarrow 2} = \Delta E_{2 \rightarrow 3} + \Delta E_{2 \rightarrow 5} \quad (2)$$

$$\Delta E_{5 \rightarrow 3} - \Delta E_{2 \rightarrow 3} = \Delta E_{6 \rightarrow 2} + \Delta E_{5 \rightarrow 6} \quad (3)$$

$$\Delta E_{4 \rightarrow 3} - \Delta E_{6 \rightarrow 3} = \Delta E_{6 \rightarrow 3} + \Delta E_{3 \rightarrow 4} \quad (4)$$

۱۷۶- اگر جرم مولی اتم هلیوم برابر $4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ فرض شود، انرژی معادل با جرم یک اتم هلیوم معادل با چند ژول است؟

$$(C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, N_A = 6 \times 10^{23})$$

- (۱) 3×10^{-10} (۲) 6×10^{-10} (۳) 3×10^{-8} (۴) 6×10^{-8}

۱۷۷- ۱۶ عدد لامپ ۲۰۰ واتی به مدت ۱۰ شبانه روز روشن هستند. چند گرم از جرم عنصری در یک واکنش هسته‌ای به انرژی

$$\text{تبدیل شود تا بتواند انرژی معادل آن را تأمین کند؟} \quad (C = 3 \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{h}})$$

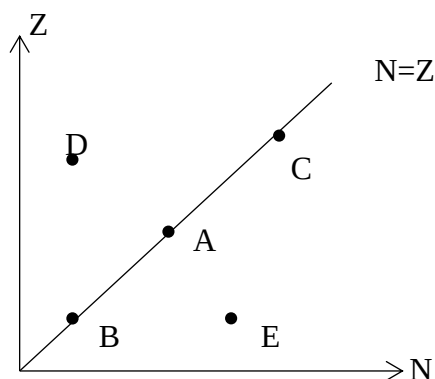
- (۱) 4×10^{-8} (۲) 4×10^{12} (۳) $3 / 0.72 \times 10^{-5}$ (۴) $3 / 0.72 \times 10^{-12}$

۱۷۸- کاستی جرم هسته اتم هلیوم برابر m است. اگر با انرژی بستگی این هسته، جسمی به جرم ۱۸۰ تن را ۱۰ متر از سطح زمین

$$\text{بالا ببریم، } m \text{ چند نانوگرم است؟} \quad (C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

- (۱) ۲ (۲) ۲۰۰ (۳) ۶ (۴) ۶۰۰

۱۷۹- در نمودار زیر Z نشان دهنده عدد اتمی و N نشان دهنده تعداد نوترون های هسته ای مختلف است. اگر هسته A یک پرتو β^+ تابش کند به هسته کدام یک از اتم های زیر می تواند تبدیل شود؟



- B (۱)
- C (۲)
- D (۳)
- E (۴)

۱۸۰- چه تعداد از گزینه های زیر ، در مورد ذرات و پرتوهای حاصل از واکنش های هسته ای $(\gamma, \beta^+, \beta^-, \alpha)$ درست است؟

الف) قدرت نفوذ پرتوی β^+ بیشتر از قدرت نفوذ پرتوی β^- است.

ب) واپاشی α در هسته های سنگین انجام می شود.

پ) پرتوهای γ در وسایل آشکارساز دود مورد استفاده قرار می گیرد.

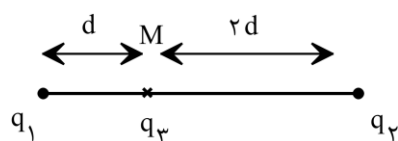
ت) متداول ترین واپاشی در هسته ها، واپاشی β است.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۴) | ۲ (۳) | ۳ (۲) | ۴ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

محل انجام محاسبات

فیزیک پایه (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰) - پاسخ‌دهی به این سوالات اجباری است.

۱۸۱- در شکل مقابل برآیند نیروهای وارد بر q_3 برابر F و به طرف راست است. اگر q_2 را ۲ برابر کنیم بی‌آن که q_1 را تغییر دهیم برآیند نیروهای وارد بر q_3 بدون تغییر جهت ۳۰۰ درصد افزایش می‌یابد $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



- (۱) ۱۲ -
(۲) ۶
(۳) ۶
(۴) ۱۲

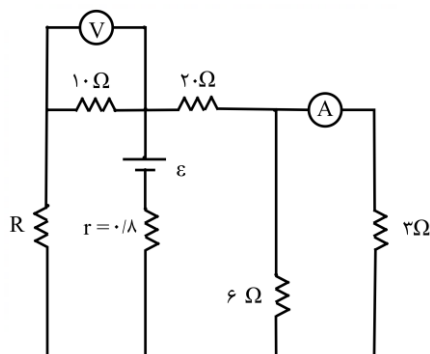
۱۸۲- ذره‌ای با بار $3\mu\text{C}$ را از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی 17V به نقطه‌ای با پتانسیل 37V منتقل می‌کنیم اگر انرژی جنبشی ذره در این جابه‌جایی $8\mu\text{J}$ اضافه شده باشد، کار نیروی خارجی چند میکروژول بوده است؟

- (۱) ۴ -
(۲) ۴ +
(۳) ۲ -
(۴) ۲ +

۱۸۳- خازنی را با مولدی شارژ و سپس از مولد جدا می‌کنیم. اگر $\frac{3}{5}$ کل بار خازن را در این حالت تخلیه نماییم، انرژی باقی‌مانده چند درصد انرژی اولیه خازن است؟

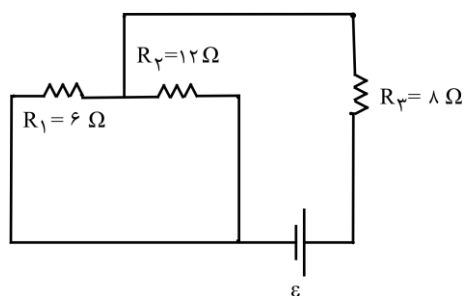
- (۱) ۱۶
(۲) ۳۶
(۳) ۶۴
(۴) ۸۴

۱۸۴- در شکل مقابل آمپر سنج جریان 0.4A و ولت‌سنج، ولتاژ 4V را نشان می‌دهد. وسایل اندازه‌گیری ایده‌آل هستند. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



- (۱) ۱۴
(۲) ۱۰
(۳) ۱۸
(۴) ۱۶

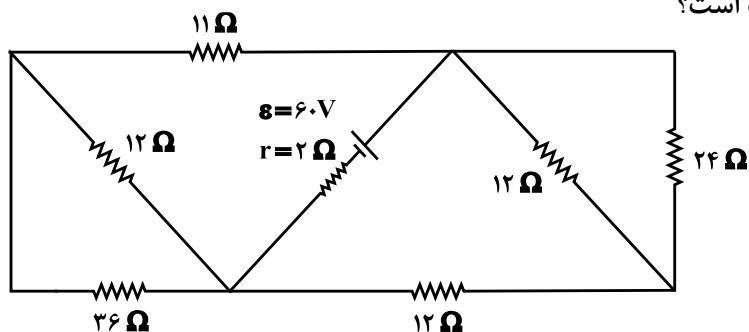
۱۸۵- در مدار مقابل، توان مصرفی مقاومت R_3 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_1 است؟



- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۹
(۴) ۱۲

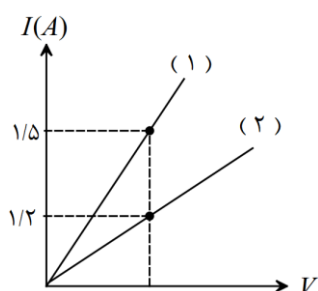
۱۸۶- در شکل مقابل، توان مفید (خروجی) مولد چند وات است؟

- (۱) ۲۵۰
(۲) ۳۰۰
(۳) ۴۰۰
(۴) ۳۵۰



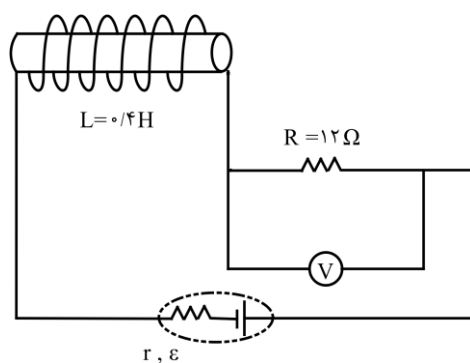
۱۸۷- نمودار جریان الکتریکی بر حسب اختلافات پتانسیل برای دو رسانای هم جنس (۱) و (۲) در شکل مقابل رسم شده است. اگر طول رسانای (۱) چهل و پنج برابر طول رسانای (۲) باشد قطر رسانای (۱) چند برابر قطر رسانای (۲) است؟

- (۱) ۷/۵
(۲) ۳/۵
(۳) ۲/۵
(۴) ۴/۵



۱۸۸- در مدار شکل مقابل، انرژی ذخیره شده در القاگر ۸۰ J است. ولت سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟

- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۲۴۰
(۴) ۱۸۰

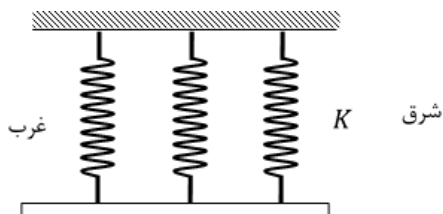


۱۸۹- در پیچه ای شامل ۴۰۰ دور و مقاومت الکتریکی ۱۰Ω ، شار مغناطیسی به اندازه $۱۰^{-۴} \text{wb}$ تغییر می کند بار الکتریکی خالص عبوری از هر مقطع سیم در این مدت چند میلی کولن است؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)

۱۹۰- مطابق شکل زیر، یک میله فلزی به طول ۱۲۰cm و چگالی خطی جرم $۲ \frac{\text{g}}{\text{m}}$ توسط ضد مشابه با ضریب سختی های

$k = ۲۰ \frac{\text{N}}{\text{m}}$ از سقف اتاق آویخته شده است و در این محل یک میدان مغناطیسی یکنواخت به اندازه $۰/۰۲$ تسلا به طرف شمال (عمود بر صفحه کاغذ) برقرار است. اگر از میله جریان I بگذرد، فنرها ۲cm بیشتر کشیده می شوند. I چند آمپر و در کدام جهت است؟



- (۱) $\leftarrow, ۵۰$
 (۲) $\leftarrow, ۵$
 (۳) $\rightarrow, ۵۰$
 (۴) $\rightarrow, ۵$

محل انجام محاسبات

شیمی دوازدهم (۱۰ سوال) - پاسخ‌دهی به این سوالات اجباری است.

۱۹۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) ترکیب‌های آمینی از جمله اتیل آمین را می‌توان با استفاده الکل‌ها و به کمک فناوری‌های شیمیایی تولید کرد.
- (۲) تولید یک ماده آلی جدید می‌تواند با تغییر ساختار یا ایجاد یک یا چند گروه عاملی در یک ماده همراه باشد.
- (۳) گاز اتن در حضور کاتالیزگر مناسب، با گاز هیدروژن واکنش داده و به یک نوع سوخت تبدیل می‌شود.
- (۴) در ساختار استر حاصل از واکنش میان اسید موجود در سرکه با بوتانول، ۵ پیوند $C - C$ وجود دارد.

۱۹۲- چند مورد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

- (آ) گاز اتن در مجاورت دما و فشار بالا، به ماده‌ای اصلی سازنده‌ی برخی از مواد پلاستیکی تبدیل می‌شود.
 - (ب) فراورده‌ای که با استفاده از واکنش میان ۱-بوتن و آب تولید می‌شود، یک ترکیب محلول در آب است.
 - (پ) یک باریکه مایع از فراورده واکنش گاز پروپن با آب، توسط یک میله باردار از مسیر خود منحرف می‌شود.
 - (ت) با استفاده از واکنش میان گازهای اتن و فلوئور، مونومر مصرف شده در واکنش تولید تفلون تولید می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۳- مولکول گوگرد دی‌اکسید، از نظر جهت‌گیری در میدان الکتریکی مشابه به مولکول بوده و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار آن، برابر شمار این الکترون‌ها در فراورده حاصل از واکنش میان گازهای اتن و هیدروژن کلرید خواهد بود.

- (۱) استیلن - ۱ (۲) دی‌متیل اتر - ۱ (۳) پروپان - ۲ (۴) کلروفرم - ۲

۱۹۴- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) عدد اکسایش همه اتم‌های کربن در فراورده‌ی حاصل از واکنش میان ۲-بوتن و آب، کوچک‌تر از صفر است.
- (۲) همه‌ی عناصری که در ساختار پلی‌اتیلن ترفتالات وجود دارند، در ساختار مولکول اوره نیز یافت می‌شوند.
- (۳) بنزن، اتیلن و پارازایلن، برخلاف اتیلن گلیکول، از جمله مواد موجود در یک نمونه از نفت خام هستند.
- (۴) تعداد اتم‌های کربن در مولکول ترفتالیک اسید، با تعداد اتم‌های این عنصر در ۳-اتیل هگزان برابر است.

۱۹۵- برای تولید پلیمر مورد نیاز جهت ساختن ۸۰ بطری پلاستیکی آب، به چند گرم اتیلن گلیکول با خلوص ۳۱٪ نیاز داریم؟ (در ساختار هر بطری پلاستیکی، ۶ گرم پلی‌اتیلن ترفتالات به کار رفته است. $H = 1 : g.mol^{-1}$ و $C = 12$ و $O = 16$)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰

۱۹۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

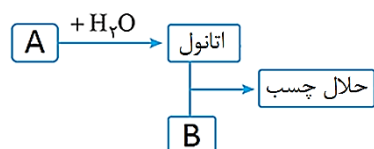
- (۱) برای تبدیل مولکول‌های پارازایلن به مولکول‌های ترفتالیک اسید، باید از مواد کاهنده استفاده کنیم.
- (۲) در مراحل تولید هر مولکول پلی‌اتیلن ترفتالات با n واحد تکرار شونده، n مولکول آب تولید شده است.
- (۳) حداقل عدد اکسایش اتم‌های کربن موجود در ساختار پلی‌اتیلن ترفتالات، برابر با عدد اکسایش کربن در اتین است.
- (۴) در واکنش شیمیایی تبدیل گاز کربن مونوکسید به متانول، عدد اکسایش اتم کربن به اندازه ۴ واحد افزایش پیدا می‌کند.

۱۹۷- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) در واکنش تبدیل یک نمونه از پارازایلن به ترفتالیک اسید، یون پرمنگنات به منگنز (II) اکسید تبدیل می‌شود.
 - (ب) از واکنش میان پارازایلن با گاز O_2 در حضور کاتالیزگر مناسب، برای تولید ترفتالیک اسید استفاده می‌شود.
 - (پ) در ترفتالیک اسید، همانند گرافیت، هر اتم C توسط ۱ پیوند دوگانه و ۲ پیوند یگانه به سایر اتم‌ها متصل است.
 - (ت) پلی‌اتیلن ترفتالات، همانند پلی‌استیرن، لیکوپن و سیکلو هگزان، یک ترکیب آلی سیر نشده به شمار می‌رود.
- (۱) آ و پ (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) ب و ت

۱۹۸- همه عبارت‌های داده شده درست هستند، بجز

- (۱) چگالی کم، مقاومت بالا در برابر خوردگی و ارزانی، از جمله ویژگی‌های مهم پلاستیک‌ها هستند.
- (۲) ترکیب سیرشده مصرف شده در مراحل سنتز یک نمونه پلی‌اتیلن ترفتالات، به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
- (۳) به منظور افزایش ایمنی در میدان‌های نفتی، بخش قابل توجهی از گاز متان خارج شده از این میدان‌ها را می‌سوزانند.
- (۴) در روش غیرمستقیم تولید متانول، همه فراورده‌های حاصل از واکنش مرحله اول در واکنش مرحله دوم مصرف می‌شوند.



۱۹۹- مطابق نمودار مقابل، در یک کارخانه از مواد A و B برای تولید نوعی حلال چسب استفاده می‌شود. به منظور تولید ۱۳۲ گرم از این حلال چسب، تفاوت جرم ماده B و گاز A مصرف شده برابر چند گرم می‌شود؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$ $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۸
(۲) ۳۶
(۳) ۲۴
(۴) ۴۸

۲۰۰- پس از افزایش حجم ظرف واکنش در تعادل $2H_2(g) + CO(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ و برقراری مجدد تعادل، غلظت مولی گاز کربن مونوکسید در مقایسه با تعادل اولیه چگونه خواهد بود و در صورت میعان فراورده این واکنش، رنگ ظاهری ماده مورد نظر مشابه به چه ماده‌ای می‌شود؟

- (۱) کمتر - مخلوط ۲-هگزن و هگزان
(۲) کمتر - محلول آبی آهن(II) کلرید
(۳) بیشتر - محلول پتاسیم پرمنگنات
(۴) بیشتر - محلول اتانول در آب

شیمی پایه (۲۰ سوال) - پاسخ‌دهی به این سوالات اجباری است.

۲۰۱- دو مخلوط مجزای ۱۵۰ گرمی از ایزوتوپ‌های ^{24}Na ، ^{24}Mg و ^{28}Al که در آن‌ها درصد جرمی منیزیم برابر با ۲۰٪ بوده و شمار اتم‌های آلومینیم، ۲ برابر شمار اتم‌های سدیم است در اختیار داریم. مخلوط اول با چند لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۵ مولار به طور کامل واکنش داده و تفاوت جرم سدیم و آلومینیم موجود در مخلوط دوم پس از چند ساعت به ۱۸/۷۵ گرم می‌رسد؟ (نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ^{24}Na و ^{28}Al به ترتیب برابر با ۴ و ۸ ساعت است.)

(۱) ۱۶ - ۲۲ (۲) ۲۴ - ۲۲ (۳) ۱۶ - ۲۶ (۴) ۲۴ - ۲۶

۲۰۲- یک نمونه‌ی ۱۰۷/۴ گرمی از گاز کلر که از ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر تشکیل شده است، با ۸۴ گرم فلز آهن بر اساس معادله $\text{Fe}(s) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{FeCl}_3(s)$ به طور کامل واکنش می‌دهد. تفاوت درصد فراوانی ایزوتوپ‌های موجود در این نمونه برابر با چند درصد بوده و جامد تولید شده در این فرایند، با چند لیتر محلول ۰/۶ مولار سود به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($\text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۵ - ۲۰ (۲) ۲/۵ - ۴۰ (۳) ۲/۵ - ۲۰ (۴) ۵ - ۴۰

۲۰۳- در مراحل تولید یک نمونه از آلومینیم اکسید، $10^{25} \times 3/612$ الکترون بین عناصر شرکت‌کننده در واکنش مبادله شده است. این نمونه از آلومینیم اکسید، با چند گرم فلز سدیم به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($\text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۰۳۵ (۲) ۲۰۷۰ (۳) ۶۹۰ (۴) ۱۳۸۰

۲۰۴- در یک واکنش هسته‌ای، جرم مواد شرکت‌کننده در واکنش به اندازه ۲ میکروگرم کاهش پیدا می‌کند. اگر ۲۰ درصد از انرژی آزاد شده در این فرایند صرف انجام واکنش $2\text{NO}(g) + \text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) + 180 \text{ kJ} \rightarrow$ شود، تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده در این واکنش برابر با چند گرم می‌شود؟ ($\text{N} = 14$ و $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۶۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۸۰۰

۲۰۵- در شرایط استاندارد، حجم یک نمونه از گاز آرگون برابر با ۶۷/۲ لیتر است. شمار اتم‌های موجود در این نمونه‌ی گازی، چند برابر شمار اتم‌های موجود در ۳۱/۵ گرم فسفر پنتافلوئورید بوده و در صورت دادن ۵/۴۶ کیلوژول انرژی به این نمونه از گاز آرگون، در فشار ثابت، حجم آن به چند لیتر می‌رسد؟ (گرمای ویژه گاز آرگون را برابر با ۰/۵ ژول بر گرم بر درجه سانتی‌گراد در نظر بگیرید. $F = 19$ و $P = 31$ و $Ar = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۱۲ - ۲ (۲) ۱۱۲ - ۱/۵ (۳) ۸۹/۶ - ۲ (۴) ۸۹/۶ - ۱/۵

۲۰۶- در شرایطی که چگالی یک نمونه از فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره برابر با $2/24 \text{ g.L}^{-1}$ است، جرم‌های برابر از کلسیم کربنات و منیزیم سولفات را بر اساس معادله‌های زیر به طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر تفاوت حجم گازهای تولید شده در این دو واکنش برابر با ۷/۵ لیتر باشد، در ساختار منیزیم سولفات مصرف شده چند اتم اکسیژن وجود داشته است؟

($\text{Ca} = 40$ و $\text{S} = 32$ و $\text{Mg} = 24$ و $\text{O} = 16$ و $\text{C} = 12$: g.mol^{-1})

$\text{CaCO}_3(s) \rightarrow \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ $\text{MgSO}_4(s) \rightarrow \text{MgO}(s) + \text{SO}_2(g)$
(۱) $3/612 \times 10^{24}$ (۲) $7/224 \times 10^{24}$ (۳) $1/806 \times 10^{24}$ (۴) $5/418 \times 10^{24}$

۲۰۷- یک نمونه ۲۹۰ گرمی از متیل پروپان را به طور کامل می‌سوزانیم. طی این فرایند، چند لیتر گاز CO_2 در شرایط استاندارد تولید شده و با استفاده از آب تولید شده، چند گرم محلول ۱ مولار گلوکز با چگالی $1/08 \text{ g.mL}^{-1}$ می‌توان تهیه کرد؟

($\text{O} = 16$ و $\text{C} = 12$ و $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

(۱) ۵۴۰ - ۴۴۸ (۲) ۵۴۰ - ۳۳۶ (۳) ۶۳۰ - ۴۴۸ (۴) ۶۳۰ - ۳۳۶

۲۰۸- در محلولی از منیزیم کلرید با چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ ، تفاوت غلظت ppm یون‌های منیزیم و کلرید برابر با ۲۳۵۰ واحد است. هر لیتر از این محلول آبی، با چند میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار نقره نیترات به طور کامل واکنش می‌دهد؟

($\text{Ag} = 108$ و $\text{Cl} = 35/5$ و $\text{Mg} = 24$ و $\text{O} = 16$ و $\text{N} = 14$: g.mol^{-1})

(۱) ۳۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۰۰

۲۰۹- معادله‌ی انحلال‌پذیری لیتیم سولفات بر حسب دما به صورت $S = ۳۵ - ۰/۱۵\theta$ است. دمای محلول سیرشده‌ای از این ماده را از ۲۰°C تا ۷۵°C افزایش داده و رسوب تولید شده را با ۵ لیتر از محلول $۰/۳$ مولار بارییم کلرید به طور کامل وارد واکنش می‌کنیم. جرم محلول اولیه لیتیم سولفات برابر با چند کیلوگرم بوده است و در انتهای این فرایند، چند گرم رسوب تولید شده است؟

$$(Ba = ۱۳۷ \text{ و } S = ۳۲ \text{ و } O = ۱۶ \text{ و } Li = ۷ : g.mol^{-1})$$

$$۳۴۹/۵ - ۲/۶۴ (۴) \quad ۳۴۹/۵ - ۲/۱۵ (۳) \quad ۲۷۹/۶ - ۲/۶۴ (۲) \quad ۲۷۹/۶ - ۲/۱۵ (۱)$$

۲۱۰- درصد جرمی آمونیوم نیترات در محلولی از این ماده با چگالی $۱/g.mL^{-1}$ برابر با ۱۰٪ است. در هر لیتر از این محلول، چند مول آب وجود داشته و برای تهیه ۱۱ لیتر محلول آبی که غلظت یون نیترات در آن برابر با $۰/۰۶$ مول بر لیتر باشد، به چند میلی‌لیتر از این محلول نیاز داریم؟ ($H = ۱$ و $N = ۱۴$ و $O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

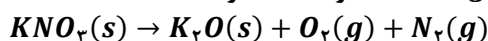
$$۵۶۰ - ۴۹/۴ (۴) \quad ۴۸۰ - ۴۹/۴ (۳) \quad ۵۶۰ - ۵۵ (۲) \quad ۴۸۰ - ۵۵ (۱)$$

۲۱۱- در مخلوط مایعی از هپتان، اتن و متان، درصد جرمی اتم‌های کربن برابر با ۸۰٪ است. دمای این مخلوط را تا ۱۰°C افزایش داده و گازهای خارج شده از آن را در مجاورت با مقدار کافی بخار برم قرار می‌دهیم. اگر در واکنش با برم، جرم مخلوط گازی مورد نظر $۲/۶$ برابر شده باشد، شمار مولکول‌های متان موجود در مخلوط مایع اولیه، چند برابر شمار مولکول‌های هپتان بوده است؟

$$(Br = ۸۰ \text{ و } C = ۱۲ \text{ و } H = ۱ : g.mol^{-1})$$

$$۴/۵ (۴) \quad ۳ (۳) \quad ۹ (۲) \quad ۶ (۱)$$

۲۱۲- یک نمونه‌ی $۲۵۲/۵$ گرمی از پتاسیم نیترات با خلوص ۴۸٪ را بر اساس معادله موازنه نشده زیر تجزیه می‌کنیم. اگر بازده انجام واکنش برابر با ۵۰٪ باشد، طی این فرایند مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف به اندازه چند گرم تغییر یافته و حجم گاز نیتروژن تولید شده در شرایط استاندارد برابر با چند لیتر می‌شود؟ ($K = ۳۹$ و $O = ۱۶$ و $N = ۱۴ : g.mol^{-1}$)

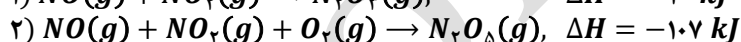


$$۱۳/۴۴ - ۳۲/۴ (۴) \quad ۱۳/۴۴ - ۶۴/۸ (۳) \quad ۶/۷۲ - ۳۲/۴ (۲) \quad ۶/۷۲ - ۶۴/۸ (۱)$$

۲۱۳- یک نمونه‌ی ناخالص از گاز هیدروژن به جرم $۱/۶$ گرم را با مقدار کافی گاز فلوئور وارد واکنش کرده و ترکیب تولید شده را در ۱۸۰ گرم آب خالص حل می‌کنیم. اگر درصد جرمی هیدروفلوئوریک اسید در محلول تولید شده برابر با ۱۰٪ باشد، درصد خلوص گاز هیدروژن مصرف شده برابر با چند درصد بوده است؟ ($F = ۱۹$ و $H = ۱ : g.mol^{-1}$)

$$۶۰ (۴) \quad ۴۰ (۳) \quad ۳۲/۵ (۲) \quad ۳۷/۵ (۱)$$

۲۱۴- با توجه به واکنش‌های مقابل:



به ازای تولید هر گرم N_2O_5 در واکنش $۲N_2O_4(g) \rightarrow N_2O_5(g) + N_2O_3(g)$ ، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟

$$(O = ۱۶ \text{ و } N = ۱۴ : g.mol^{-1})$$

$$۰/۶ (۴) \quad ۰/۷۵ (۳) \quad ۱/۲ (۲) \quad ۱/۵ (۱)$$

۲۱۵- ارزش سوختی نوعی اتر سیرشده که در ساختار خود ۲ حلقه کربنی دارد، برابر با $۴۳ kJ.g^{-1}$ است. اگر برای سوختن کامل هر مول از این ماده به ۶۴۰ گرم گاز اکسیژن نیاز باشد، در ساختار هر مولکول از این ترکیب چند پیوند اشتراکی وجود داشته و آنتالپی سوختن آن برابر با چند کیلوژول بر مول می‌شود؟ ($H = ۱$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

$$-۸۴۲۸, ۴۴ (۴) \quad -۸۴۲۸, ۴۲ (۳) \quad -۹۰۳۰, ۴۴ (۲) \quad -۹۰۳۰, ۴۲ (۱)$$

۲۱۶- مقداری گازی اوزون را در شرایط استاندارد وارد یک مخزن ۵۶ لیتری می‌کنیم تا واکنش $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$ در دمای ثابت انجام شود. با توجه به داده‌های موجود در جدول زیر، از ابتدای واکنش تا لحظه‌ای که فشار گازهای درون مخزن به $1/2 atm$ می‌رسد، چند کیلوژول گرما در این واکنش مبادله می‌شود؟

پیوند	$O - O$	$O = O$
آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	۱۴۵	۴۹۵

(۱) ۳۰۷/۵ (۲) ۱۰۲/۵ (۳) ۴۱۰ (۴) ۲۰۵

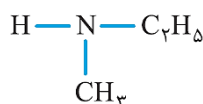
۲۱۷- در مخلوطی از گازهای SO_2 و O_2 به جرم ۲۰۰ گرم، درصد جرمی اتم‌های اکسیژن برابر با ۸۰٪ است. این مخلوط را وارد یک ظرف دربسته می‌کنیم تا واکنش $2SO_2(g) \rightarrow 2SO_3(g) + O_2(g)$ انجام شود. اگر با گذشتن ۷۵ ثانیه از ابتدای واکنش، جرم گاز اکسیژن موجود در ظرف ۲/۷۵ برابر جرم گاز SO_2 شده باشد، سرعت متوسط واکنش انجام شده در طول این بازه زمانی برابر با چند مول بر دقیقه می‌شود؟ ($S = 32$ و $O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۱۲۵ (۴) ۰/۳۷۵

۲۱۸- یک نمونه‌ی ۱۰۲/۶ گرمی از مالتوز را در ۵ لیتر آب حل کرده و آن را شرایط مناسب قرار می‌دهیم تا در طول مدت زمان ۵ دقیقه به طور کامل به گلوکز تبدیل شود. طی این فرایند، چند گرم آب مصرف شده و سرعت متوسط تولید گلوکز بر حسب مول بر لیتر بر ثانیه چقدر می‌شود؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $4 \times 10^{-4} - 10/8$ (۲) $2 \times 10^{-4} - 10/8$ (۳) $4 \times 10^{-4} - 5/4$ (۴) $2 \times 10^{-4} - 5/4$

۲۱۹- ترکیبی با ساختار مولکولی زیر را در نظر بگیرید:



یک نمونه‌ی ۲۳۶ گرمی از این ترکیب را با ۱۵۰ گرم استیک اسید وارد واکنش کرده و مقدار باقیمانده از آن را در حضور مقدار کافی اکسیژن می‌سوزانیم. اگر در واکنش سوختن، آب به همراه گازهای نیتروژن و کربن دی‌اکسید تولید شده باشد، مقدار کل آب تولید شده در این فرایند برابر با چند گرم می‌شود؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $N = 14$ و $O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱۴۴ (۲) ۱۶۶/۵ (۳) ۱۸۹ (۴) ۱۲۱/۵

۲۲۰- در ساختار یک نمونه از پلیمر استفاده شده برای تولید پتو، مجموعاً $10^{25} \times 7/224$ اتم هیدروژن یافت می‌شود. جرم این نمونه از ماده برابر با چند گرم بوده و اگر شمار واحدهای تکرار شونده موجود در ساختار هر مولکول پلیمر تقریباً برابر با ۸۰۰ باشد، در ماده تقریباً چند مولکول پلیمر وجود خواهد داشت؟

(۱) $3/01 \times 10^{22} - 1590$ (۲) $3/01 \times 10^{22} - 2120$ (۳) $3/01 \times 10^{23} - 1590$ (۴) $3/01 \times 10^{23} - 2120$



الف

A

آمادگی کنکور ۱۴۰۰



گروه آموزشی ماز

با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید

P15F

۳

آزمون ماز – مرحله ۱۵ (چهارشنبه ۱۵/۲/۰۰)

گروه آزمایشی علوم تجربی
دفترچه پاسخ عمومی و اختصاصی

درس	مسئول درس	استاد همکار	ویراستار
زبان و ادبیات فارسی	حسن وسکری	محسن اصغری کاظم کاظمی مرتضی کلاشلو اسماعیل محمدزاده افشین محی الدین	سید مجتبی بلاغتی علی مزاری
زبان عربی	هاله کریمی	هادی پولادی	محمد مهدی پوپ
فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضائی بقا	-	صالح احصائی
زبان انگلیسی	آرمین احمدیان زاده	روژان نجفی	سید معین حیدری
زمین شناسی	حمیدرضا عالیلو	سلیمان علی محمدی	سعید کریمی
ریاضی	محمد مصطفی ابراهیمی	-	ارسلان حسنوند
زیست شناسی	محمد رسول خنجری	محمد کریم آذرمی	ایمان روستا
فیزیک	ارسلان رحمانی	امیررضا خوئینی ها ابوالفضل کیشانی فراهانی سجاد آخوندی	حسین عبدوی نژاد فخرالدین عبدی
شیمی	فرشاد هادیان فرد	محمد کهنه پوشی - علی ترابی	مهسا بایمانی نژاد

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

در کنکور سراسری هر سال بیش از یک میلیون نفر شرکت کرده و برای بدست آوردن صندلی دانشگاه‌های برتر با هم رقابت می‌کنند.

یکی از وظایف کنکور، متمایز کردن این افراد از هم می‌باشد. متمایز کردن به این معناست که کنکور باید طوری طراحی شود که تا جای ممکن، دو نفر از داوطلبان رتبه یکسانی کسب نکنند. همین ماجرا باعث می‌شود که طراحان کنکور سراسری مجبور شوند هر سال سوالات خود را از سال گذشته سخت‌تر طراحی کنند. به همین دلیل هست که هر سال شاهد نوآوری‌های جدیدی در کنکور هستیم.

یکی از ویژگی‌های ثابت کنکور در سالیان اخیر، سخت شدن یک دفعه‌ای بعضی درس‌ها است. به این معنی که در هر سال به صورت تصادفی، تعدادی از دروس سخت‌تر از حد معمول طراحی می‌شوند. به طور مثال، در کنکور سراسری سال ۹۹ درس ادبیات، شیمی و زیست‌شناسی از حد معمول سخت‌تر طراحی شدند.

ما در آزمون‌های ماز نیز تا کنکور همین کار را خواهیم کرد و روند طراحی سوالات ما دقیقاً به همین صورت خواهد بود. در هر آزمون به صورت تصادفی حدود چند درس سخت‌تر از حد معمول طراحی خواهند شد تا بتوانیم شما را به چالش بکشیم و کنکور را دقیق‌تر از هر جای دیگری، برای شما شبیه‌سازی کنیم.

در این آزمون درس‌های **عربی و فیزیک** سخت‌تر طراحی شدن.

۱- در کدام گزینه معنی واژه‌های نادرست آمده است؟

- (۱) ولیمه: طعمی که در مهمانی می‌دهند (وچنات: چهره) (مجلس‌آرا: بزم‌آرا) (کنده: هیزم)
 (۲) مضغ: جویدن (واترقیدن: پس روی کردن) (کَلک: آتشدانی از فلز یا سفال) (آخته: برکشیده)
 (۳) شش‌دانگ: تمام (مایتعلق به: آنچه بدان وابسته است) (ماسیدن: به ثمر رسیدن) (معوج: کج)
 (۴) جیر: نوعی چرم دباغی شده (چلمن: بی‌عرضه) (دیلاق: دراز و لاغر) (بذله: اهل شوخی)

۱ پاسخ: گزینه ۴

بذله: لطیف و شوخی (بذله گو: اهل شوخی)

۲- معنی چند واژه نادرست آمده است؟

نژند (ناراحتی) / خطوه (قدم) / خيلتاش (فرمانده سپاه) / جنون (شیدایی) / تفریط (زیاده‌روی در کاری) / شایق (بی‌تاب) / چاره‌گری (مصلحت اندیشی)
 عنایت (احسان) / سست عناصر (بی غیرت) / خلیفت (خلیفه، جانشینی)

(۱) چهار (۲) پنج (۳) شش (۴) هفت

۲ پاسخ: گزینه ۲

۱- نژند: خوار و زبون، اندوهگین / ۲- خيلتاش: هریک از سپاه‌یانی که از یک دسته باشند / ۳- تفریط: کوتاهی کردن در کاری
 ۴- شایق: آرزومند، مشتاق / ۵- خلیفت: خلیفه، جانشین

۳- در کدام گزینه یکی از معانی مقابل واژه، درست نیست؟

- (۱) سیمینه: منسوب به سیم، سیمین، اشیای ساخته شده از سیم یا نقره
 (۲) راهوار: آنچه با شتاب اما نرم و روان حرکت می‌کند، خوش حرکت، تندرو
 (۳) انکار: باور نکردن، نپذیرفتن، نفی کردن
 (۴) تپیدن: بی‌قراری و اضطراب نمودن، ترسیدن

۳ پاسخ: گزینه ۴

تپیدن: بی‌قراری و اضطراب نمودن، لرزیدن از ترس

۴- در کدام گزینه غلط املایی به کار نرفته است؟

- (۱) ملک را بر آن کافرنعمت قدار جای ترخم نیست، و بدین ظفری که روی نمود و نصرتی که دست داد شادمانگی و مسرت افزایش.
 (۲) و عواقب مکر همیشه نامحمود بوده ست و خواتم بدسگالی و کید نامبارک. و هرکه درآن قدمی گزارد و بدان دستی دراز کند آخر رنج آن به روی او رسد و پشت او به زمین آرد.
 (۳) شفتت بر من قالب و حسرت بر من مستولی گردد، و الحق پشت و پناه سپاه و روی بازار اتباع من بود، در دیده دشمنان خار و بر روی دوستان خال.
 (۴) پند دادن آن را که نه در گوش گزارد و نه در دل جای دهد؛ و سر گفتن با کسی که غمّازی سخره بیان و پیشه بنان او باشد کاری عبث و بی‌فایده است.

۴ پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۱»: قدار → غدار

گزینه «۲»: قدمی گزارد → قدمی گزارد (قدم گذاشتن)

گزینه «۳»: قالب → غالب

۵- در عبارت زیر چند غلط املایی دیده می‌شود؟

این بساط ممدود فرسوده گردد و این انفاس معدود پیموده آید. فراش اجل فرش عمل درنوردد. آن‌گاه بدانی که این گفته‌ها را ملامتی است و این کرده‌ها را غرامتی و مکافات و مجازات را روز قیامت. از قرابت سببی نسیم نسبت آید و از قرابت نسبی خصوصت. فرعون لعیم روزی هزار بره بر خوان می‌نهاد و موسی کلیم در زیر گلیم از گرسنگی ناله در می‌داد. ندا آمد ای موسی! خوش باش که شربت مکالمه را سینه صافی باید و طعام موانست را معدۀ خالی باید.

(۱) دو (۳) سه (۳) چهار (۴) پنج

۵ پاسخ: گزینه ۱

غلط‌های املایی: ۱- فرش عمل → فرش اَمَل / ۲- فرعون لعیم → فرعون لثیم

۶- غلط املایی به کار رفته در کدام گزینه دارای «هم‌آوا» نیست؟

- (۱) من کز وطن سفر نگریدم به عمر خویش در عشق دیدن تو هواخواه غربتم
 (۲) تیری که زدی بر دلم از غمزه خطا رفت تاباز چه اندیشه کند رای ثوابت
 (۳) دل ما به دور رویت ز چمن فراق دارد که چو سرو پایمند است و چو لاله داغ دارد
 (۴) دوشم نویسد داد عنایت که حافظا باز آ که من به عفو گناهت زمان شدم

۶ پاسخ: گزینه ۳

غلط به کار رفته در بیت گزینه «۳» (واژه فراق) جزء هم‌آوا محسوب نمی‌گردد چون «هم‌آوا» باید آوای یکسان داشته باشد حال آن که «فراق» و «فَرَاغ» دارای دو تلفظ متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غربت → قربت (هم‌آوا)

گزینه «۲»: ثواب → صواب (هم‌آوا)

گزینه «۴»: زمان  ضمان (هم‌آوا)

۷- کدام گزاره از نظر تاریخ ادبیات درست است؟

- (۱) پدر جلال الدین، محمدبن حسین خطیبی، معروف به «سلطان ولد» از دانشمندان روزگار خود بود. به سبب هراس از بی‌رحمی‌ها و کشتار لشکر مغول و رنجش از خوارزم شاه، ناچار از بلخ مهاجرت کرد.
- (۲) صلاح‌الدین زرکوب از مولانا درخواست نمود کتابی به طرز «الهی‌نامه» عطار یا «منطق‌الطیر» سنایی به نظم آرد.
- (۳) بهترین یادگار ایام همدمی مولانا با شمس، سرودن کتاب گرانهای مثنوی است که یکی از عالی‌ترین آثار ادبی ایران و اسلام است.
- (۴) جلال الدین، پس از چندی اقامت در شهرهای حلب و شام که مدت مجموع آن، هفت سال بیش نبود، به قونیّه بازآمد و همه روزه، به شیوه پدر، در مدرسه، به درس علوم دینی و ارشاد می‌پرداخت.

۷ پاسخ: گزینه ۴



گزینه «۱»: پدر مولانا معروف به «بهاء‌الدین ولد» بود و «سلطان ولد» پسر مولاناست.

گزینه «۲»: حسام‌الدین از مولانا در خواست کرد کتابی به سبک «الهی‌نامه» عطار یا «منطق‌الطیر» سنایی به نظم آرد.

گزینه «۳»: بهترین یادگار ایام همدمی مولانا با یاران، به ویژه با حسام‌الدین، سرودن کتاب گرانهای مثنوی است که یکی از عالی‌ترین آثار ادبی ایران و اسلام است.

۸- آرایه‌های «ایهام، تشبیه، جناس، استعاره» تماما در کدام بیت به کار رفته است؟

- (۱) گر همه مرغی زند سخت کمانان به تیر
(۲) گرنه آن است کزو مشک ختا می‌خیزد
(۳) من بارها کشیدم، بار فراق، بر دل
(۴) در جام جهان چو تلخ و شیرین به هم است
- حیف بود بلبل کاین همه دستان اوست
چین گیسوی تو ای ترک ختا چیست بگو
ترسم که دل ضعیف است، این بار، بر نتابد
این از لب یار خواه و آن از لب جام

۸ پاسخ: گزینه ۳



ایهام: این بار دارای دو معنا و مفهوم متفاوت است ۱- این دفعه ۲- این بار (آن چه که بر پشت حمل می‌کنند).

تشبیه: بار فراق (فراق به بار تشبیه شده است)

جناس: بار در دو معنای مختلف به کار رفته است (جناس تام) / بار، بر جناس ناقص

استعاره: بار در انتهای بیت می‌تواند استعاره از جدایی و هجران یار باشد که از آن به «بار» تعبیر شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سخت کمان کنایه از معشوق بی‌رحم / ایهام ندارد.

گزینه «۲»: ایهام ندارد. زلف معطر یار به مشک ختا تشبیه شده است.

گزینه «۴»: تشبیه (جام جهان) / استعاره: لب جام / جناس: لب، لب / ایهام ندارد.

پارادوکس

هرگز وجود حاضر غایب شنیده‌ای / من در میان جمع و دلم جای دیگر است

در بیت اول «حاضر و غایب» به هم اضافه شده‌اند و غایب صفت حاضر واقع گردیده است.

آیا از نظر منطقی چنین امری ممکن است؟ این دو صفت متناقض‌اند، یعنی وجود یکی نقض وجود دیگری است اما شاعر این دو صفت متناقض را چنان

هنرمندانه در ترکیب کلام خویش به کار برده است که نه تنها پذیرفتنی است بلکه زیبایی ویژه‌ای به بیت بخشیده است.

جمع کردن دو واژه یا معنی متناقض در کلام را پارادوکس یا متناقض‌نما می‌گویند. دقت داشته باشید که نسبت دادن هم زمان دو صفت متضاد به یک امر واحد ایجاد تناقض می‌کند و اگر این دو صفت به دو شیء متفاوت نسبت داده شده باشد یا در دو زمان مختلف به یک شیء واحد نسبت داده شده باشد، متناقض نما نیست.

مثلا در بیت: «مجنون چو حدیث عشق بشنید / اول بگریست پس بخندید»

تناقض نداریم چون گریه کردن و خندیدن مجنون هم زمان نیست.

در ابیات زیر پارادوکس را نشان دهید:

بی دهان تو اگر صد قدح نوش دهند / به دهان تو که زهر آید از آن نوش مرا

با عقل خود از عشق سخن گفتم و خندید آری! / خبر از بی خبری خواسته بودم

ز کوی یار می‌آید نسیم باد نوروزی / از این باد ار مدد خواهی چراغ دل برافروزی

در نمونه اول از سعدی، نوش و زهر با هم تضاد دارند و این که نوش در دهان شاعر زهر باشد تناقض دارد.

در نمونه دوم خبر خواستن از بی‌خبری متناقض‌نماست و در بیت آخر چراغ افروختن به وسیله باد متناقض‌نماست زیرا عادتاً باد سبب خاموش شدن چراغ می‌شود.

تناقض‌های مهم و پر تکرار کنکور سراسری:

متناقض نما		
ترکیب متناقض	ترکیب متناقض	ترکیب متناقض
رندان پارسا	هزار سختی اگر بر من آید آسان است	آزاد بودن ما در گرفتاری است
بی‌هنری‌های هنری	رونق گرفتن بازار از کساد	خشت زیر سر و بر تارک هفت اختر
سخت سست بودن	دم به دم با من و پیوسته گریزان از	شور شیرین
هم جمع و هم پریشان بودن	دشمن بودن دوست	ساکن روان
آتش سرد	راحتی در ترک راحت است	آتش زبانه زدن از آب
در گدایی سلطان بودن	دولت فقر	آن سرکه خاک ره شد از آسمان

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

عین درمان بودن درد	تلخ گفتن از لب شکرش	کسب جمعیت از زلف پریشان کردن
زنده بودن کشته عشق	نیک بدی کردن	راهنما شدن گمراهی‌ها
گویای خاموش	خار دشت محبت گل است و ریحان	در آغاز رفتن به پایان رسیدن
شاد بودن از غم	خفته بیدار	سور بودن ماتم
هر که مست‌تر باشد هوشیارتر	دام نجات	افتادگی دانه را از خاک برمیدارد.
گرانمایگی سبب بی‌ارزشی شود		

۹- آرایه‌های ذکر شده در مقابل ابیات در تمام موارد کاملاً صحیح است؛ به جز:

- (۱) زان لعل آتشین قدحی نوش کن که هست
(۲) ز آن دم که رفت نام لب بر زبان من
(۳) ای بوستان عارض تو گلستان جان
(۴) جان من جرعه عشق تو نریزد بر خاک
- نار دل شکسته و آب روان جان (پارادوکس - ایهام تناسب)
طعم شکر نمی‌رودم از دهان جان (مجاز - تشبیه)
چشم تو عین مستی و جسم تو جان جان (پارادوکس - تشبیه)
مگر آن روز که در خاک بریزد بدنم (استعاره - تشبیه)

۹ پاسخ: گزینه ۴



در بیت گزینه «۴» تشبیه به کار نرفته است. «جرعه عشق» اضافه استعاری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پارادوکس: لعل آتشین که آب روان باشد/ ایهام تناسب (روان) به معنای جاری است اما در معنای جان و روح با «جان» تناسب دارد.

گزینه «۲»: مجاز (دم) لحظه/ تشبیه: نام یار به شکر تشبیه شده است (تشبیه مضمیر)

گزینه «۳»: پارادوکس جسم تو جان پارادوکس دارد. بوستان عارض تشبیه است (بوستان مشبهه، عارض مشبه)

تلمیح

در لغت به معنی به گوشه چشم اشاره کردن (همان چشمک زدن) است و در اصطلاح اشاره‌ای است به بخشی از دانسته‌های تاریخی، اساطیری و ...

«پدرم روضه رضوان به دو گندم بفروخت ناخلف باشم اگر من به جویی نفروشم»

شاعر می‌خواهد بگوید من بهشت و نعمت‌های آن را نمی‌خواهم و آن را به کمترین چیزی خواهم فروخت، برای زیباتر کردن شعرش از داستانی که همه ما می‌دانیم کمک می‌گیرد، داستان گندم خوردن پدرمان، آدم. این اشاره ظریف و زیبا و تداعی داستان آدم و رانده شدن او از بهشت شعر را خیال انگیز و تأثیرگذار می‌سازد. هر قدر داستان‌ها و اسطوره‌های مورد اشاره لطیف‌تر باشند، تلمیح تأثیرگذارتر خواهد بود. لازمه بهره‌مندی از تلمیح، آگاهی از دانسته‌ای است که شاعر یا نویسنده بدان اشاره می‌کند. این دانسته‌ها را برای یادگیری بهتر می‌توان به چند بخش تقسیم کرد:

(۱) اشاره به داستان‌های تاریخی، اسطوره‌ای یا افسانه‌ای مثل اشاره به نبرد اسکندر و دارا، در آتش افکنده شدن ابراهیم، داستان لیلی و مجنون و ...

(۲) اشاره به یک آیه، حدیث، بیت یا سخن مشهور مثل اشاره به آیه عرضه کردن امانت بر انسان که در بیت زیر از حافظ دیده می‌شود:

«آسمان بار امانت نتوانست کشید قرعه کار به نام من دیوانه زدند»

(۳) اشاره به یک دانسته و باور مثل اشاره به آب حیات و قرار گرفتن آن در ظلمات یا اشاره به جام جم و امثال آن

برخی از تلمیح‌هایی که در کنکور تکرار شده اند :

واژگان کلیدی	داستان یا آیه مورد اشاره
فرهاد، شیرین، خسرو، شکر، بیستون	فرهاد و شیرین
سیاوش، سودابه، آتش، کاووس، افراسیاب (شاه ترکان)	سیاوش و کشته شدن او به دست افراسیاب
آدم، گندم، بهشت (روضه)، طاووس	رانده شدن آدم از بهشت
خلیل، آتش، گلستان	گلستان شدن آتش بر ابرهیم (ع)
مسیح، دم	دم روح بخش حضرت مسیح
یوسف، مصر، چاه، زندان	به چاه و زندان افتادن یوسف و به مقام عزیزی رسیدن او
اخوان، نیل، گرگ، پیراهن	برادران یوسف و توطئه آنان ضد یوسف
بو، پیراهن، یعقوب، بیت‌الاحزان، کنعان، بینایی	نابینا شدن یعقوب از هجر یوسف و به مقام عزیزی رسیدن او
ید بیضا، کلیم، عصا، اژدها	معجزه بد بیضای حضرت موسی
آتش طور، چراغ طور، وادی ایمن	وحی شدن به حضرت موسی
کشتی، نوح، طوفان	طوفان نوح و کشتی ساختن او
هدهد، سبا، سلیمان، بلقیس، پیک، سبا	داستان سلیمان و هدده و .../داستان سلیمان و بلقیس و ...
سلیمان، مور	سخن گفتن مور با سلیمان
انگشتر (نگین، خاتم)، سلیمان، اهریمن	داستان گم شدن انگشتر سلیمان و به دست اهریمن افتادن آن
حلاج، دار، منصور	داستان به در کشیدن حلاج
آب حیات، خضر، ظلمات، اسکند	وجود آب حیات در ظلمات و ...
جمشید و جام جم	جمشید و جام جم او
قیصر، کی، فرعون، فریدون، ...	داستان زندگی پادشاهان

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

داستان بیژن و منیژه و به چاه افکندن او توسط افراسیاب	منیژه، بیژن، چاه، شاه توران (افراسیاب)، رستم (تهمتن)
اطلبوا العلم من المهد الى اللحد (زگهواره تا گور دانش بجوی)	اطلبوا، علم، مهد، گهواره، گور
آیه: انا عرضنا الامانه على السموات و ...	آسمان، بارامانت، انسان
حدیث: الدنيا مزرعه الاخره	کشته، آخرت
اصل انسان از عالم بالا است.	شاهباز و سدره نشینی، مرغ و باغ ملکوت، نی و نیستان
آیه الست و پیمان گرفتن خداوند از موجودات	الست، ازل، قالوا بلی، عهد

* دقت داشته باشید که در اینجا سخن از اشاره است نه آوردن عین یک حدیث، آیه یا بیت. اگر شاعری عین یک حدیث، آیه یا بیت را بیاورد به آن تضمین می‌گوییم، تضمین تا کنون ۳ بار در کنکور آمده است و آرایه بسیار ساده‌ای است و سریع فقط دقت داشته باشید که با تلمیح اشتباه نشود.

* در تلمیح کلماتی که ما را به دانسته مورد نظر راهنمایی می‌کنند گاهی آشکار هستند و گاهی پنهان؛ مثلاً گاهی کلمات یوسف و زلیخا و یعقوب در بیت آمده است که ما ساده‌تر پی به تلمیح می‌بریم، گاهی هم اشاره پنهان‌تر است و مثلاً سخن از پیراهن و بو و مصر است: «می‌توان رفت به یک چشم پریدن تا مصر بوی پیراهن اگر قافله سالار شود»

۱۰- آرایه‌های بیت زیر در تمام گزینه‌ها به درستی آمده است؛ به جز:

من به تلخی جان شیرین می‌دهم فرهادوار / وز لب شیرین جانان آب شکر می‌رود

(۱) تلمیح - تشبیه - ایهام تناسب - ایهام

(۲) ایهام - حس آمیزی - تضاد - کنایه

(۳) حس آمیزی - تضاد - جناس - تناسب

(۴) تشخیص - استعاره - کنایه - ایهام تناسب

۱۰ پاسخ: گزینه ۳

آرایه جناس در بیت صورت سوال دیده نمی‌شود. (واژه شیرین در هر دو مصراع در معنای «مزه شیرین» به کار رفته است).

بررسی آرایه‌های بیت:

تلمیح: ذکر شیرین و فرهاد اشاره به این داستان دارد / تشبیه: فرهادوار / ایهام تناسب: «شیرین» در مصراع نخست به معنای طعم و مزه به کار رفته است اما در معنی اسم شیرین که معشوق فرهاد بوده است با فرهاد و شکر تناسب دارد. / ایهام «آب» در دو معنا پذیرفتنی است: ۱- مایع حیاتی ۲- آبرو / (شکر نیز در هر دو معنای ۱- ماده خوراکی و معشوقه خسرو پذیرفتنی است) حس آمیزی: جان شیرین / تضاد: تلخ، شیرین / کنایه: به تلخی جان دادن و ... / تناسب: فرهاد، شیرین، شکر / تشخیص: آب روی شکر برو / استعاره: تشخیص در این جا استعاره مکنیه هم دارد.

اسلوب معادله

عیب پاکان زود بر بر مردم هویدا می‌شود / موی اندر شیر خالص زود پیدا میشود

شاعر در مصراع نخست بیت بالا به دنبال بیان چه مطلبی بوده است؟ مفهوم مصراع اول به تنهایی کافی است یا به مصراع دوم هم نیاز دارد؟ رابطۀ میان دو مصراع چیست؟

شاعر در مصراع اول معتقد است اگر کسی پاک باشد، عیب او زودتر مشخص می‌شود، یعنی اگر کسی پاک باشد تا از او اشتباهی سر می‌زند همه متوجه می‌شوند. شاعر همه حرف خود را در همین یک مصراع گنجانده است و مصراع اول به تنهایی هم کامل است، یعنی اگر شاعر مصراع دوم را هم نمی‌آورد مفهوم ناقص نمی‌ماند. پس مصراع دوم را برای چه آورده است؟

شاعر در مصراع دوم مثالی غیر قابل تردید برای ما آورده است تا اگر ادعایی که در مصراع اول بیان کرده است ما را قانع نساخت با این مثال او دیگر چاره‌ای جز پذیرش حرفش نداشته باشیم. این کار که شاعر تمام حرفش را در یک مصراع بیان کند و در مصراع دیگر با بیان یک تمثیل همان مفهوم مطرح شده در مصراع اول را در نظر ما مجسم سازد، بیت را زیبا و تأثیرگذار ساخته است، گویی مصراع اول به مصراع دوم تشبیه شده است. بیتی که مصراع دوم آن در حکم مصداقی برای مصراع اول آن باشد و می‌توان جای دو مصراع را عوض کرد و یا میان آن دو علامت تساوی گذاشت (بین دو مصراع همان طور که می‌توانیم بگذاریم) دارای آرایه اسلوب معادله است.

بنابر آن چه بیان شد بیتی دارای اسلوب معادله است که سه شرط زیر را داشته باشد:

۱) دو مصراع از نظر دستوری و مفهومی مستقل باشند. یعنی اگر یک مصراع را به تنهایی در نظر بگیریم، معنی کامل باشد و نیازی به مصراع دیگر نداشته باشد. پس اگر بخشی از اجزای جمله مصراع اول به مصراع دوم برود یا مصراع دوم ادامه دهند و تکمیل کننده مفهوم مصراع اول باشد، یا هر دو مصراع دور مورد یک شخص باشد، اسلوب معادله وجود ندارد. هم چنین اگر دو مصراع بخش‌هایی از یک جمله مرکب باشند، یعنی از نظر دستوری مستقل نباشند، اسلوب معادله از بین می‌رود. در این موارد وجود پیوند وابسته‌ساز که نمایاننده جمله مرکب است به ما بسیار کمک می‌کند.

۲) یک مصراع (یا هر دو) تمثیلی برای مصراع دیگر باشد. تمثیل خودش یک آرایه است: آوردن ضرب المثلی یا مثالی قانع کننده برای بیان مطلب. اگر مصراع دوم مثال و مصداقی برای مصراع اول نباشد اسلوب معادله وجود ندارد.

۳) دو مصراع دارای اجزای متناظر باشند. می‌توان میان دو مصراع علامت مساوی قرار داد و مانند یک معادله اجزای متناظری در دو طرف این تساوی پیدا کرد.

در ابیات زیر که از یک غزل از صائب تبریزی انتخاب شده است، اسلوب معادله را بررسی کنید:

خانه از خویش تهی کن که از نظاره آب / پرده چشم حباب است همان چشم حباب

دل بی تاب من آرام ندارد، ورنه / می‌کشد در دل شب ها نفسی موج سراب

رهرو عشق نگرده ز ملامت در هم / شود از سنگ فزون جوهر آیینۀ آب

مانع عمر سبک سیر نگرده پیری / سیل را سایه پیل باز ندارد ز شتاب

در بیت اول شرط اول یعنی استقلال دستوری وجود ندارد، حرف ربط «که» نشانگر جمله مرکب است و ادامه جمله به مصراع دوم رفته است، پس با بررسی همان شرط اول اسلوب حذف می‌شود.

در بیت دوم نیز دو مصراع از نظر دستور و مفهوم مستقل نیستند، بنابراین اسلوب معادله‌ای در کار نیست.

در بیت سوم هر سه شرط اسلوب معادله وجود دارد، دو مصراع از نظر دستوری مستقل هستند و مفهوم مصراع اول به تنهایی کامل است: رهرو عشق از ملامت در هم نگردد. مصراع دوم تمثیلی برای مصراع اول است: جوهر آیینۀ آب از سنگ افزون می‌شود. پس شرط دوم هم وجود دارد. اجزای متناظر هم در دو مصراع می‌توان پیدا کرد.

رهرو عشق ~ آیینۀ آب / ملامت ~ سنگ / در هم نگردیدن ~ فزون شدن جوهر.
در بیت چهارم نیز هر سه شرط اسلوب معادله دیده می‌شود پیری مانع عمر سبک سیر (سریع) نمی‌شود = پل سیل را از شتاب باز نمی‌دارد.

۱- ترتیب آرایه‌های (ایهام، تشبیه، تضاد، پارادوکس، حس آمیزی) در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (الف) از رخت آیینۀ را خوش دولتی رو داده است / در درون خانه اش ماه است و بیرون آفتاب
(ب) دارد از گلشن فردوس مرا مستغنی / زیر بال و پر خود باغ و بهاری که مراست
(ج) بخاریست کمر بحر بر شد به گردون / فرو ریخت لولوی ناسفته در بر
(د) گل امید من آن روز رنگ می‌گیرد / که بشنوم ز لب لعل یار، بوی شراب
(ه) بر سر نیامدست سیاهی به پردلی / چون آن دو زلف قلب شکن در جهان جان
- (۱) ه، ب، ج، الف، د (۲) د، ه، الف، ب، ج (۳) د، ج، ب، ه، الف (۴) ه، د، الف، ب، ج

۱۱ پاسخ: گزینه ۱

ایهام شماره «ه»: قلب شکن دارای ۲ معنا و مفهوم است: ۱- تسخیر کننده دل ۲- شکننده قلب و مرکز سپاه به قرینه «پردلی و شجاعت در مصراع اول» تشبیه شماره «ب»: باغ و بهار زیر بال و پر یار به گلشن فردوس تشبیه شده است. تضاد شماره «ج»: بحر - دریا، بر (خشکی) پارادوکس شماره «الف»: این که در آیینۀ عکس ماه باشد اما صاحب تصویر آفتاب باشد پارادوکس است حس آمیزی شماره «د»: بو را شنیدن / رنگ گرفتن امید

حسن تعلیل

رسم بدعهدی ایام چو دید ابر بهار / گریه‌اش بر سمن و سنبل و نسرين آمد
حافظ معتقد است، ابر بهار به دلیل این که بدعهدی و بی وفایی زمانه را دیده است، به گریه درآمده است! آیا دلیل واقعی باریدن ابر بهار این است که حافظ گفته است؟ آیا شاعر نمیدانسته است که در باریدن ابر، گریستنی در کار نیست و علت آن هم چنین چیزی نیست؟ البته که شاعر از این امر آگاه بوده است، ولی در خیالش چنین دلیل زیبایی می‌سازد و به گونه‌ای آن را بیان می‌کند که ما هم با این که می‌دانیم دلیل او غیر واقعی است، آن را دل پذیرتر از علت واقعی می‌یابیم.

حسن تعلیل آوردن علتی ادبی و غیر واقعی است برای امری، به گونه‌ای که بتواند مخاطب را اقناع کند. با وجود این که حسن تعلیل واقعی، علمی و عقلی نیست، مخاطب آن را از علت اصلی دل پذیرتر می‌یابد و راز زیبایی آن نیز در همین نکته است.

در ابیات زیر حسن تعلیل را نشان دهید:

چو سرو از راستی برزد علم را / ندید اندر جهان تاراج غم را
خاک بغداد به مرگ خلفا می‌گرید / ورنه این شط روان چیست که در بغداد است
نه خلاف عهد کردم که حدیث جز تو گفتم / همه بر سر زبان اند و تو در میان جانی
در شعر اول، نظامی علت این که سرو هیچ‌گاه مورد هجوم غم واقع نمی‌شود و برگ‌هایش همیشه سبزاند را این می‌داند که پرچمدار راستی است! در شعر دوم علت جاری شدن رود دجله، گریه کردن خاک بغداد در سوگ خلیفه دانسته شده است!! در بیت آخر، شاعر در جواب این سؤال که چرا غیر از یار از دیگری سخن گفته است، این گونه پاسخ می‌دهد که دیگران فقط سر زبان هستند و تو (یار) درون جان و دل من هستی!

۱۲- در همه گزینه‌ها جمله وابسته از الگوی (نهاد + مسند + فعل) تشکیل شده است؛ به جز:

- (۱) باش تا از شب مه پوش قمر فرسایت / پُرده ابر سیه مانع مهتاب شود
(۲) باش تا بی رخ گلگون و تن سیمینت / چشم صاحب‌نظران چشمه سیماب شود
(۳) باش تا آهوی شیرافکن روبه بازت / همچو بخت من دلسوخته در خواب شود
(۴) باش تا شمع جمال تو به هنگام صبح / مجلس افروز سراپرده اصحاب شود

۱۲ پاسخ: گزینه ۳

جمله وابسته در بیت گزینه «۳»: آهوی تو (استعاره از چشم یار) در خواب شود (به خواب برود). فعل شدن در این بیت «ربطی» محسوب نمی‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرده ابر سیه + مانع مهتاب + شود (نهاد + مسند + فعل)

گزینه «۲»: چشم صاحب‌نظران + چشمه سیماب + شود (نهاد + مسند + فعل)

گزینه «۴»: شمع جمال تو + سراپرده اصحاب + شود (نهاد + مسند + فعل)

کلمات دوتلفظی

برخی واژه‌ها در فارسی معیار و رایج به دو شکل دو هجایی (بخشی) یا سه هجایی (تلفظ می‌شوند؛ مانند: مهربان که به صورت «مهر / ب / بان» و «مه / ر / بان» تلفظ می‌شود. البته تلفظ سه هجایی کاربرد بیشتری دارد.

چند مثال دیگر: باغبان، پادشاه، یادگار، آموزگار، ساختمان، سازمان، مستمند، استوار، دودمان و ...
مثال در شعر:

ما را سری است با تو که گر خلق روزگار / دشمن شوند و سر برود هم بر آن سریم (رو / ز / گار - روز / گار)

کاربرد معنایی پسوند «ک»

۱- تصغیر (کوچکی و کمی): خورجینک، درمک، دمک، اتافک...

۲- شباهت: عروسک، لواشک، شاخک، کرمک....

۳- ترحم و دلسوزی: دخترک، طفلک...

۴- تحبیب و تعظیم و دوست داشتن: حسنگ، مامک، بابک...

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

۵-تحقیر: مردک، زنک...

پسوند «وش»

پسوند «وش» به معنای «شبهات و مثل و مانند و نظیر» به کار می‌رود؛ مثل: خواجه وش، مهوش، تلخوش، پریش....

واژه‌های مُمال

مُمال در لغت به معنی «تغییر یافته» است و در اصطلاح به کلماتی که در آنها مصوَّت بلند «ا» بدون تغییر معنا به «ی» تبدیل شود، گویند؛ مثال: رکیب (رکاب) - سلیح (سلاح) - اسلیم(اسلام) - ححبیب (حجاب) - جهیز (جهاز) - هلیم (هلام) - خضیب (خضاب) - کتیب(کتاب)....

۱۳- در کدام گزینه جمله‌ای با الگوی مجهول به کار رفته است؟

- | | |
|--|---|
| ۱) دیده شد تا محرم نظاره رخسار تو | حیرت ما کرد آخر ترکناز آینه را |
| ۲) به خون دیده ما تشنه شد جهان و رواست | که دیده بود که ما را در این عذاب انداخت |
| ۳) یکی لاله دمیده سرخ و دلکش | که دیده گردد از دیدار آن خوش |
| ۴) گر بخواهی ور نخواهی با چراغ | دیده گردد نقش باز و نقش زاغ |

۱۳ پاسخ: گزینه ۴

در گزینه «۴» فعل «دیده گردد» مضارع مجهول است که با فعلی غیر از مصدر «شدن» مجهول شده است.

توجه: امروزه، فعل مجهول به کمک مصدر «شدن» ساخته می‌شود اما در گذشته، با فعل‌های دیگری، مانند «آمدن» و «گشتن» نیز ساخته می‌شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «دیده» در این بیت اسم و به معنای چشم است و نقش نهاد دارد.

گزینه «۲»: ساختار صفت مفعول در این بیت وجود ندارد. «تشنه» صفت مفعولی نیست (صفت مفعولی از بن ماضی + ه ساخته می‌شود).

گزینه «۳»: دیده به معنی چشم است و نقش نهاد دارد.

معلوم/ مجهول

جمله معلوم: داوران دانش‌آموزان ممتاز را برمی‌گزینند.

جمله مجهول: دانش‌آموزان برگزیده می‌شوند.

روش مجهول کردن جمله معلوم:

۱) نهاد را حذف می‌کنیم: داوران دانش‌آموزان ممتاز را برمی‌گزینند.

۲) مفعول جمله را نهاد قرار می‌دهیم؛ در صورت وجود «را» در جمله، آن را حذف می‌کنیم: دانش‌آموزان را.....

۳) فعل جمله را به صفت مفعولی تبدیل می‌آوریم: دانش‌آموزان برگزیده....

۴) از مصدر «شدن» فعلی متناسب با زمان فعل اصلی می‌سازیم: دانش‌آموزان برگزیده می‌شوند.

۵) شناسه را با نهاد جدید مطابقت می‌دهیم: دانش‌آموزان برگزیده می‌شوند.

نکته ۱: توجه داشته باشیم هر فعلی قابلیت مجهول شدن را ندارد؛ فقط آن دسته از افعالی که نیاز به مفعول دارند، مجهول می‌شوند؛ مانند «خریدن، فروختن، پوشیدن، شنیدن، سرودن، خوردن، نوشتن و.....» اما اگر خواستیم فعلی را که نیاز به مفعول ندارد، مجهول کنیم، ابتدا باید آن را به گذرا به مفعول تبدیل کنیم؛ سپس با روش بالا به مجهول درآوریم:

معلوم: اسب دوید. (فعل «دوید» نیاز به مفعول ندارد و مجهول نمی‌شود)

گذرا: اسب را دواند. مجهول: اسب دوانده شد.

نکته ۲: گاهی در گذشته برای مجهول کردن، به جای فعل کمکی «شدن» از «آمدن» و «گشتن» استفاده می‌شده است؛ مثال: گفته آمد به دلجویی ما می‌آیی (گفته شد)

این دو سه روز بار داده آید (= داده شود)

از آن پس کاو کشته گردید خوار به مال و تن او مرا نیست کار (= کشته شد)

۱۴- ساختمان صفت فاعلی در کدام گزینه براساس (اسم + بن مضارع) صفت فاعلی می‌باشد؟

- ۱) پاکباز، مرگبار، راستگو، خودآموز
- ۲) ریزبین، هواپیما، کف پوش، نکته‌سنج
- ۳) سخن‌گو، تعجب‌آور، دست‌آموز، خانه‌برانداز
- ۴) دماسنج، آتش‌پرست، نکته‌سنج، شهوت‌پرست

۱۴ پاسخ: گزینه ۳

در گزینه «۳» تمام واژه «صفت‌هایی هستند که از «اسم + بن مضارع» ساخته شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «پاکباز» از اسم + بن مضارع ساخته نشده است. «خودآموز» هم اسم است و هم از «ضمیر + بن مضارع» ساخته شده است.

گزینه «۲»: «ریزبین» از «صفت + اسم» ساخته شده است. «هواپیما» و «کف پوش» صفت نیستند.

گزینه «۴»: «دماسنج» اگر چه که از (اسم + بن مضارع) ساخته شده است اما اسم است نه صفت فاعلی.

۱۵- درباره ابیات زیر کدام گزاره نادرست است؟

بوی بهار آمد بنال ای بلبل شیرین نفس و پابیندی هم‌چو من فریاد می‌خوان از قفس

گیرند مردم دوستان، نامهربان و مهربان هر روز خاطر با یکی ما خود یکی داریم و بس

۱) در هر دو بیت نقش «مسند» دیده می‌شود.

۲) در هر دو بیت حذف فعل به قرینه معنوی دیده می‌شود.

۳) در بیت دوم دو نقش تبعی یافت می‌شود.

۴) در دو بیت، یک ترکیب اضافی و دو ترکیب وصفی به کار رفته است.

در بیت دوم سه نقش تبعی دیده می‌شود: ۱- بدل (نامهربان و مهربان، بدل از دوستان است) ۲- معطوف (نامهربان و مهربان) ۳- بدل (ما خود)
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «پای‌بند» در بیت اول و «بس» در بیت دوم «مسند» می‌باشند.
گزینه ۲: در بیت نخست «ای بلبل شربین نفس (توجه کن = حذف فعل به قرینه معنوی) / و بس (است = حذف فعل به قرینه معنوی)
گزینه ۴: ترکیب اضافی: ۱- بوی بهار / ترکیب وصفی: ۱- بلبل شیرین نفس ۲- هر روز

زمان افعال

انواع ماضی (گذشته)

۱- ماضی ساده: بن ماضی + شناسه‌های ماضی: مَ، ی، یم، ید، نَد: رَفتَم، رَفتی، رَفت، رَفتیم، رَفتید، رَفتند
نکته: در گذشته، گاهی فعل ماضی ساده با پیشوند «ب» به کار میرفته‌است؛ مثال:

۲- ماضی استمراری: می + ماضی ساده: می‌نوشتَم، می‌نوشتی، می‌نوشت...
نکته: در گذشته به صورته‌ای «همی گفتندی»، «می‌رفتَمی»، و «دیدندی» نیز کاربرد داشته‌است.

۳- ماضی نقلی: صفت مفعولی + ام، ای، است، ایم، اید، اند: اندیشیده‌ام، اندیشیده‌ای، اندیشیده‌ای...
نکته ۱: در ماضی نقلی گاهی سوم شخص مفرد، بدون فعل کمکی «است» به کار می‌رود:

کرده ناهید از غمش توبیخ خوانده تاریخ هیبتش مزبج
نکته ۲: در گذشته، گاهی فعل کمکی ماضی نقلی به صورت «سَتم، سَستی...» به کار می‌رفته‌است:

شنیدستی آن داستان مهان که در پیش بودند شاه جهان
۴- ماضی بعید: صفت مفعولی + صرف فعل کمکی مصدر «بودن»: شناخته بودَم، شناخته بودی...
۵- ماضی التزامی: صفت مفعولی + باشم، باشی، باشد / باشیم، باشید، باشند: خورده باشم، خورده باشی، خورده باشد...
۶- ماضی مستمر: صرف فعل کمکی «داشتَم، داشتی...» + ماضی استمراری: داشتَم می‌آمدم، داشتی می‌آمدی...

انواع مضارع (حال)

۱- مضارع اخباری: می + بن مضارع + شناسه (مَ، ی، نَد...): می‌نشینم، می‌نشین...
نکته ۱: فعل‌های «است، هست، نیست، دارد» با اینکه بدون «می» به کار می‌روند، مضارع اخباری محسوب می‌شوند.

نکته ۲: گاهی مضارع اخباری با «همی» به کار می‌رفته‌است:
همی گویم و گفته‌ام بارها بود کیش من مهر دلدارها

۲- مضارع التزامی: ب + بن مضارع + شناسه: بشنوم، بشنوی، بشنود...
نکته ۱: گاهی فعل مضارع بدون پیشوند «می» یا «ب» به کار می‌رود؛ در این صورت از روی معنای فعل، به زمان دقیق آن پی می‌بریم؛ مثال:

ما نگویم بد و میل به ناحق نکنیم جامه کس سیه و دلخ خود ازرق نکنیم (نمی‌گوییم... زمان هر سه فعل، مضارع اخباری است.)
چو بیند کسی زهر در کام خلق کاش بگذرد آب نوشین به خلق (ببیند: مضارع التزامی)

۳- مضارع مستمر: صرف فعل کمکی «دارم، ...» + مضارع اخباری: دارم می‌نوشم...
آینده (مستقبل)

آینده: یا مستقبل: صرف فعل کمکی «خواهم، ...» + بن ماضی (مصدر مرخم): خواهم آورد...
نکته: در گذشته، گاهی «بن فعل» در زمان آینده با پیشوند «ب» همراه بوده‌است؛ مثال:

آن سیل که دوش تا کمر بود امشب بگذشت خواهد از دوش (= خواهد گذشت)
فعل امر

فعل امر مفرد: ب + بن مضارع: بشنو
فعل امر جمع: ب + بن مضارع + شناسه «ید»: بشنوید

نکته: در فعل امر منفی، گاهی به جای پیشوند «ن» از پیشوند «م» استفاده می‌شده‌است؛ مثال:

میزبانی نکند چرخ سیه کاسه منشین بیهوده بر سر الوانش (+ ننشین)

۱۶- «ان» در کدام ابیات به ترتیب «نشانه جمع، صفت فاعلی، نشانه نسبت» است؟

الف) چو تیر راست روان زمانه را شرط است
ب) یا نه امطار مطر شد بعد چندین سال قحط
ج) ببستند گردان ایران میان
د) مرا عهدیست با جانان که تا جان در بدن دارم

کے با کشاکش گردون چون کمان سازند
جشن شایانی به روز مهرگان آراستند
به پیش اندرون اختر کاویان
هوادران کوبش را چو جان خویشان دارم

۱) د - الف - ب ۲) الف - ب - ج ۳) ب - ج - د ۴) د - الف - ج

نشانه جمع: بیت «الف» راست روان (جمع): راست + (رو بن مضارع) + (ان جمع) / بیت «ج» گردان (جمع) / بیت «د» هوادران

نشانه صفت فاعلی: بیت «ب» شایان (صفت فاعلی): شای بن مضارع شایستن + ان صفت فاعلی ساز

نشانه نسبت: بیت «ج» کاویان (صفت نسبی از کاوه) / بیت «د» جانان (صفت نسبی از جان)

کاربردهای نشانه «ان»

۱) علامت جمع: گیاهان، کبوتران، فغان و...
۲) پسوند زمان: سحرگاهان، بامدادان، پاییزان، بهاران...
۳) پسوند مکان: گیلان، خاوران، دیلمان، سیاهان، (محل تجمع سپاه)
۴) پسوند شباهت: کوهان (مانند کوه) ماهان (مانند ماه) و... (توجه: گاهی علامت «ان» در «کوهان» نشانه جمع است.)

- ۵) پسوند صفت فاعلی: خواهان، سوزان، جوشان، خروشان، گذران و...
 ۶) پسوند قیدساز: شادان، شادی‌کنان، قدم‌زنان، رقص‌کنان و...
 ۷) پسوند نسبت: کاویان، بابکان...

۱۷- کدام بیت دربردارنده مفهوم بیت زیر است؟

- | | |
|---|---------------------------------------|
| رزق هر چند بی گمان برسد | شرط عقل است جستن از درها |
| ۱) ز دانایی چو دم زد رزق را از محض دانایی | ز سعی خویش می‌داند زهی انسان و کفرانش |
| ۲) سعی از برای رزق مقدر نمی‌کنیم | ما این عرق ز جبهه خود پاک می‌کنیم |
| ۳) ز کار تا نرود دست و پای سعی تو را | امید رزق ز دست دعا نباید داشت |
| ۴) چو انسان بست صورت در رحم تا وقت دانایی | میسر می‌شود بی سعی رزق از لطف سبحانش |

۱۷ پاسخ: گزینه ۳

بیت صورت سوال و گزینه «۳» بر این نکته تاکید دارند که اگر چه خداوند روزی رسان است اما تلاش انسان لازم است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- بیت گزینه «۱»: اگر انسان رزق را دسترنج تلاش خود می‌داند بسیار کافر است رزق از خداوند است (زیاد به تلاش انسان بستگی ندارد).
 بیت گزینه «۲»: ما برای رزق و روزی زیاد تلاش نمی‌کنیم زیرا خداوند روزی رسان است (الزما به تلاش ما ربطی ندارد).
 بیت گزینه «۴»: وقتی که انسان قرار است متولد شود خداوند سبحان روزی او را از قبل مقرر و مقدر کرده است (روزی رسان بودن خداوند)

۱۸- مفهوم آیه «تَعَزَّ مِنْ تَشَاءٍ وَ تَذَلَّ مِنْ تَشَاءٍ» از کدام بیت دریافت می‌شود؟

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| ۱) یکی تاج بر سر نهاده بلند | فرو هشته تا پای مشکین کمند |
| ۲) بسا سوار که آنجا پیاده خواهد شد | بسا پیاده که آنجا سوار خواهد بود |
| ۳) یکی از عدل او در چاه و زندان | یکی از فضل او بر تخت و منبر |
| ۴) دوران روزگار به ما بگذرد بسی | گاهی شود بهار و دگر گه خزان شود |

۱۸ پاسخ: گزینه ۳

مفهوم آیه قرانی این است که عزت‌ها و ذلت‌ها همگی از آن خداست و در دستان اوست. این مفهوم تنها در بیت گزینه «۳» دیده می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: تاجی بر سر داشت و موهای بلند کشیده‌ای داشت.
 گزینه «۲»: در آن جا (قیامت) انسان‌ها بر اساس عملکرد خود پاداش می‌بینند.
 گزینه «۴»: اشاره به گردش و چرخش روزگار دارد که دائم بر یک مدار و محور نمی‌چرخد.

۱۹- عبارت زیر با کدام بیت قرابت دارد؟

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| حساب خود این جا کن آسوده دل شو | می‌فکن به روز جزا کار خود را |
| ۱) گر قدر خود بدانی قدرت فزون شود | نیکو نهاد باش که پاکیزه پیکری |
| ۲) فردا فصیح باشی در موقف حساب | گر علتی بگویی و عذری بگستری |
| ۳) اینست اگر شمار تب و تاب زندگی | امروز می‌توان به قیامت حساب داد |
| ۴) با تیغ پاک کرده ام اینجا حساب خود | از خاک، روی شسته برآید شهید من |

۱۹ پاسخ: گزینه ۴

مفهوم بیت صورت سوال و بیت گزینه «۴» تاکید بر خودحسابی در این دنیا است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: توصیه‌ای به این که ارزش وجودی خود را درک کن و در این دنیا انسان نیکی باش.
 گزینه «۲»: اگر فردا (قیامت) بتوانی از پس اعمال و کردار این دنیا برآی و پاسخ گوی آن‌ها باشی توانا و خطیب خواهی بود.
 گزینه «۳»: اگر زندگی این است همین الان آماده مرگ هستم (خسته شدن از زندگی)

۲۰- مفهوم مقابل کدام بیت درست آمده است؟

- | | |
|--|---|
| ۱) در ابر از آفتاب توان فیض بیش برد | ما می‌بریم لذت دیدار از نقاب (ترجیح وصال بر فراق) |
| ۲) نیست ممکن، نشود خون تو صائب پامال | که ته پای حوادث چو حنایی در خواب (پامال نشدن خون کسی) |
| ۳) نیست ما را دانه ای جز گاه در کشت امید | آن هم از بخت زبونم گاه هست و گاه نیست (امید به آینده) |
| ۴) در مشرب من خلوت اگر خلوت گور است | بسیار به از صحبت ابنای زمانه است (پای در دامن کشیدن) |

۲۰ پاسخ: گزینه ۴

مفهوم بیت گزینه «۴» عزلت، گوشه‌گیری و دوری از مصاحبت با مردم زمانه است.

بررسی ابیات سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: ترجیح دوری و فراق بر وصال
 گزینه «۲»: اسیر و زبون حوادث بودن
 گزینه «۳»: پیام بیت یاس و ناامیدی است.

- ۲۱- ابیات کدام گزینه با عبارت «از کوزه همان برون تراود که در اوست» قرابت مفهومی دارد؟
- (الف) تفاوت کند هرگز آب زلال
(ب) سرشت تلخ چو دارد درخت اگر آبش
(ج) از کوزه سفال نخورده است آب سرد
(د) آری نیکی ز بد نیاید
(ه) آب کوزه چون در آب جو شود
- (۱) الف - ج (۲) ب - د (۳) ه - الف (۴) ه - ج

۲۱ پاسخ: گزینه ۲

مفهوم ابیات گزینه «۲» همانند عبارت صورت سوال بر این مفهوم اشاره دارد که «رفتار و گفتار آدم‌ها، نشان‌دهنده درون آن‌هاست».

مفهوم سایر ابیات:

بیت «الف»: آب درون کوزه توجهی ندارد که ظرفش از طلا باشد یا سفال (آب به ذات خود ارزشمند است نه به جنسی که او را احاطه کرده است)

بیت «ج»: کسی که از جام زر شراب خورد از کوزه سفالین آب نمی‌خورد.

بیت «ه»: مفهوم پیوستن جزء به اصل خویش و عین آن گشتن.

۲۲- زمینه حماسه در کدام بیت متفاوت با سایر ابیات است؟

- (۱) پذیره شدن را بیاراستند می و رود و رامشگران خواستند
(۲) به تابوت زر اندرون پرنیان نهاده سر ایرج اندر میان
(۳) پیاده سپهید پیاده سپاه پر از خاک سر برگرفتند راه
(۴) که پرورده مرغ باشد به کوه نشانی شده در میان گروه

۲۲ پاسخ: گزینه ۴

مفهوم همه ابیات به استثنای بیت گزینه «۴» به «زمینه ملی» اشاره دارد اما بیت گزینه «۴» به سیمرغ اشاره می‌کند که به زمینه خرق عادت اشاره می‌کند.

بررسی ابیات:

گزینه «۱»: آداب و آیین پذیرایی از مهمان (ملی)

گزینه «۲»: آداب و رسوم و آیین برگزاری عزا (ملی)

گزینه «۳»: احترام سپاهیان به شاه که وقتی شاه پیاده است همه سپاه پیاده می‌گردد (ملی)

گزینه «۴»: وجود موجودات خیالی نظیر سیمرغ (خرق عادت)

۲۳- مفاهیم «انتظار بیهوده، ترک تعلق، ارزش بخشی عشق، تزکیه نفس» به ترتیب در کدام ابیات آمده‌است؟

- (الف) هر که یک دم همدم آن دلبر زرگر شود سنگ گیرد لعل گردد خاک گیرد زر شود
(ب) جمال جلوه حق چون تویی تواند دید که پرده غرض از روی کار بگشاید
(ج) گفته بودی خانه ات را می کنم روشن شبی شد سفید از انتظارت چشمم گریانم چو شمع
(د) از هوای نفس اگر خود را کنی گردآوری روز حشر از آتش دوزخ حصارت می شود
- (۱) ج، د، الف، ب (۲) ج، ب، الف، د (۳) د، ب، ج، الف (۴) ج، الف، د، ب

۲۳ پاسخ: گزینه ۲

بیت «ج» انتظار بیهوده، از انتظار چشمم کور شد و نیامدی

بیت «ب» ترک تعلق وقتی حق بر تو جلوه گر می‌شود که از اغرض دست بکشی.

بیت «الف» ارزش بخشی عشق همنشینی با معشوق تو را ارزشمند می‌کند خاک تو را زر می‌کند.

بیت «د» تزکیه نفس دوری از هوای نفس سبب می‌شود از آتش دوزخ برهی.

۲۴- مفهوم بیت زیر در کدام گزینه دیده نمی‌شود؟

- از سر تعمیر دل بگذر که معماران عشق روز اول، رنگ این ویرانه، ویران ریختند
- (۱) گنجست غم عشقت و ویران دل خواجو از بهر دلم گنج به ویرانه رها کن
(۲) سرائی را که صاحب نیست، ویرانی است معمارش دل بی‌عشق، می‌گردد خراب آهسته آهسته
(۳) گرد وی از بس حذر مور ندارد گذر این دل ویران که هست ملک سلیمان عشق
(۴) تن نازک کجا تاب خرابی‌های عشق آرد چگونه مرغ خانه درده ویران بیاساید

۲۴ پاسخ: گزینه ۲

بیت صورت سوال و همه گزینه‌ها به استثنای بیت گزینه «۲» به ویرانگری عشق اشاره دارند.

بیت گزینه «۲»: خانه‌ای که صاحبی نداشته باشد و کسی در آن ساکن نباشد آهسته آهسته به ویرانی منتهی می‌گردد. (عشق باعث آبادانی دل می‌گردد).

۲۵- آیه شریفه «و ما رمیت اذ رمیت ولكن الله رمی» با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

- (۱) رفت آسایش ز دل تار به کوی یار برد مور کی از پا نشیند چون ره خرمن شناخت؟
(۲) در ز آب شور خیزد برگ تر از چوب خشک شهد از زنبور زاید دانه خرما ز خار
(۳) مرحبا بردست حیدرگو که او مرحب کش است ورنه از خود اینهمه جوهر ندارد ذوالفقار
(۴) لطف او از خار گل سازد به طرف بوستان حزم او از باد پل بندد بر آب جویبار



آیه شریفه صورت سوال بر این نکته اشاره دارد که علت واقعی تمام امور حضرت حق است و این مفهوم در بیت گزینه «۳» روشن است. (مرحب، پهلوان یهود، بوده است که به دست مولا علی (ع) کشته شد).

بررسی سایر ابیات:

گزینه «۱»: از وقتی ره به کوی یار بردم آسایشم رفت (بی قراری عاشق)

گزینه «۲»: گاهی امور غیر مفید نتیجه مفید به بار می آورند مثلا از آب شور دُر و مروارید حاصل می گردد و از چوب خشک، برگ باطراوت و از زنبور، عسل و از چوبی خشک دانه خرما به وجود می آید.

گزینه «۴»: لطفا او خار را تبدیل به گل می کند و حزم و دور اندیشی او از باد پل می سازد. (غیرممکن را ممکن می سازد)

۲۶- «أَنَّ اللَّهَ فَالِقَ الْخَبِّ وَالنَّوَى يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ»

- (۱) بی گمان خدا شکافنده دانه و هسته هاست، بیرون آورنده زنده از مرده و بیرون آورنده مرده از زنده است.
 (۲) بی گمان خدا شکافنده دانه و هسته است، زنده را از مرده بیرون می آورد و بیرون آورنده مرده از زنده است.
 (۳) همانا خداست که شکافنده دانه و هسته هاست، زنده از مرده خارج می شود و او بیرون آورنده مرده از زنده است.
 (۴) همانا خدا شکافنده دانه و هسته است، خارج کننده زنده از مرده است و مرده را از زنده خارج می کند.

۲۶ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۳- ساده- ترجمه)



النوی: هسته (رد گزینه های ۱ و ۳)

مخرج: بیرون آورنده (رد گزینه ۴)

یخرج: بیرون می آورد (رد گزینه ۴)

دقت کنید که در ترجمه سعی میکنیم فعل را به صورت فعل و اسم را به صورت اسم ترجمه کنیم.

۲۷- «هَلْ تَصَدِّقِينَ فِي هَذِهِ الدُّنْيَا يَوْجَدُ نَوْعٌ مِنَ السَّمَكِ يَسْتُرُ نَفْسَهُ فِي الْجَفَافِ فِي غِلَافٍ مِنَ الْمَوَادِّ الْمُخَاطِيَةِ الَّتِي تَخْرُجُ مِنْ فَمِهِ!»

- (۱) آیا باور می کنی در این دنیا نوعی از ماهی وجود دارد که در خشکی، خودش را در پوششی از مواد مخاطی که از دهانش خارج می شود، پنهان می کند!
 (۲) آیا باور می کنید در این دنیا یک نوعی از ماهی یافت می شود که در خشکی، در پوششی از مواد مخاطی که از دهان خود خارج می کند، پنهان می شود.
 (۳) آیا باور می کنی در این دنیا نوعی از ماهی را می یابی که در پوشش ماده ای مخاطی پنهان می شود که از دهانش خارج می شود!
 (۴) آیا باور می کنید در دنیا نوعی از ماهی موجود است که در پوشش ماده مخاطی، خودش را می پوشاند و آن را از دهان بیرون می کند!

۲۷ پاسخ: گزینه ۱ (ترکیبی- متوسط- ترجمه)



تصدّقین: باور می کنی (رد گزینه های ۲ و ۴)

هذه: این (رد گزینه ۴)

یوجد: وجود دارد (رد گزینه های ۳ و ۴)

یستر: پنهان می کند (رد گزینه های ۲ و ۳)

تخرج: خارج می شود (رد گزینه های ۲ و ۴)

الموادّ المخاطیة: مواد مخاطی (رد گزینه های ۳ و ۴)

۲۸- «كُنْتَ لَا أَصْدَقُ قَدْ يُنْسَى مَكَانَ بَعْضِ جَوَازَاتِ الْبُلُوطِ السَّلِيمَةِ الَّتِي تُدْفَنُ تَحْتَ التَّرَابِ!»

- (۱) باور نمی کردم گاهی مکان برخی از دانه های بلوط که سالم است و زیر خاک دفن شده است فراموش می شود!
 (۲) باور نکرده بودم مکان برخی دانه های بلوط سالم که زیر خاک دفن می شود، فراموش می شود!
 (۳) باور نمی کردم گاهی مکان برخی دانه های سالم بلوط که زیر خاک دفن می شود، فراموش می شود!
 (۴) باور نکرده بودم گاهی مکان برخی دانه های سالم بلوط را که زیر خاک دفن شده است، فراموش می کند!

۲۸ پاسخ: گزینه ۳ (ترکیبی- متوسط- ترجمه)



كنت لا أصدق: باور نمی کردم (رد گزینه های ۲ و ۴)

قد يُنسَى: گاهی فراموش می شود (رد گزینه های ۲ و ۴)

جوازات البلوط السليمة: دانه های سالم بلوط (رد گزینه های ۱ و ۲)

تُدفن: دفن می شود (رد گزینه های ۱ و ۴)

۲۹- «مَنْ هَرَبَ مِنَ الْوَاقِعِ فَسَيُوجَهُ فِي الْمُسْتَقْبَلِ ضَعُوبَاتٌ كَثِيرَةٌ تَضْطَرُّهُ إِلَى الْكِذْبِ عِدَّةَ مَرَّاتٍ!»

- (۱) هر کس از حقیقت بگریزد، در آینده با سختی های بسیاری روبه رو خواهد شد که او را چندین بار به دروغ گفتن ناچار می کند!
 (۲) کسی که از واقعیت فرار کرده است، در آینده اش دشواری های بسیار با وی روبه رو خواهد شد که چندین بار او را به دروغ ناگزیر می کند!
 (۳) هر که از واقعیت فرار کند، در آینده با بسیاری از دشواری ها روبه رو خواهد بود که ناگزیر می شود بارها دروغ بگوید!
 (۴) هر که از حقیقت می گریزد، در آینده بارها با سختی های بسیاری روبه رو خواهد شد و عده ای را به دروغ گفتن وادار خواهد کرد!

۲۹ پاسخ: گزینه ۱ (دشوار- ترجمه)



مَنْ هَرَبَ: هر کس بگریزد، هر که فرار کند (رد گزینه های ۲ و ۴)

المستقبل: آینده (رد گزینه ۲)

ضعوبات كثيرة: سختی های بسیاری (نکره است) (رد گزینه های ۲ و ۳)

تضطّرّه: او را ناگزیر (ناچار) می کند (رد گزینه های ۳ و ۴)

عدّة مرّات: چندین بار/ بارها (رد گزینه ۴)

۳۰- «عِنْدَمَا كُنْتُ طِفْلاً أُسْكْتُ وَ لَا أَقُولُ كَلَاماً لَأَنِّي مَا كُنْتُ قَدْ عَرَفْتُ شَيْئاً عَنِ الْمَوْضُوعِ!»

- (۱) هنگامی که کودک بودم سکوت می کردم و حرفی نمی زدم، زیرا چیزی درباره موضوع نشناخته بودم!
 (۲) هنگام کودکی سکوت کردم و سخنی نگفتم، زیرا چیزی درباره آن موضوع نمی فهمیدم!
 (۳) هنگام کودکی سکوت می کنم و سخنی نمی گویم، به علت این که چیزی در مورد آن موضوع نمی دانم!
 (۴) هنگامی که کودک بودم سکوت می کردم و سخنی نمی گفتم، زیرا چیزی در مورد آن موضوع نشنیدم!

۳۰ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۷- متوسط- ترجمه)



عندما كنت طفلاً: هنگامی که کودک بودم (رد گزینه های ۲ و ۳)

كنت أسكت: سکوت می کردم (رد گزینه های ۲ و ۳)

[کنت] لا أقول: نمی‌گفتم (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

ما كنتُ قد عرفتُ: نشناخته بودم (رد سایر گزینه‌ها)

۳۱- «ماهی کوچکی خریدم این ماهی داخل حفره‌ای کوچک زندگی می‌کند، سپس به طرز عجیبی از پوشش خود خارج می‌شود!

- (۱) إشتريت سمكة، هذه سمكة تعيش في حُفرةٍ صغيرةٍ ثمَّ تخرجُ من الغلافه عجيباً جداً!
- (۲) إشتريت سمكاً يعيش السمك داخل حُفرةٍ صغيرةٍ ثمَّ يخرجُ من غلافه خروجاً عجيباً!
- (۳) أشتري سمكة، السمكة قد تعيش داخل الحفرة الصغيرة و تُخرجُ نفعها من الغلاف إخراجاً عجيباً!
- (۴) إشتريت هذا سمكاً و يعيش في داخل تلك الحفرة الصّغيرة ثم يخرجُ من غلافه بالإعجاب!

۳۱ پاسخ: گزینه ۲ (ترکیبی- متوسط- تعریب)

خریدم: إشتريت (رد گزینه ۳) فعل ماضی می باشد

زندگی می‌کند: يعيش، تعيش (رد گزینه ۳)

حفره‌ای کوچک: حُفرةٍ صغيرةٍ (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

خارج می‌شود: يخرجُ (تخرجُ) (رد گزینه ۳)

پوشش خود: غلافه (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

۳۲- عَيْنُ الْأَنْسَبِ عَنْ مَفْهُومِ الْعِبَارَةِ: «فَكَرَّ ثُمَّ تَكَلَّمَ تَسْلَمُ مِنَ الْخَطَا»

- (۱) تا مرد سخن نگفته باشد/ عیب و هنرش نهفته باشد
- (۲) سخن تا نگفتی بود چون گهر/ چو گفتی شد از خاک ره تیره تر
- (۳) بیندیش و آنکه بر آور نفس/ و از آن پیش بس کن که گویند بس
- (۴) شکوه عقل را بسیاری گفتار کم سازد/ دل لب را در نظر ها خامشی تیغ دو دم سازد

۳۲ پاسخ: گزینه ۳ (ترکیبی- ساده- مفهوم)

تنها این عبارت از نظر مفهوم «اول فکر کردن سپس سخن گفتن» با صورت سوال تناسب دارد.

۳۳- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) لا نَسْأَلُ مُعَلِّمِينَ تَعْتَنَّا وَ إِن نَكُنْ تَلَامِيذًا مَّشَاغِبِينَ! نباید از معلّم های خود به قصد مچ گیری سوال کنیم حتی اگر دانش آموزان اخلاک‌گرای باشیم!
- (۲) تَسْتَشِيرُ صَدِيقَكَ الْصَادِقَ لِأَنَّهُ لَا يَقْرَبُ عَلِيكَ الْبَعِيدَ! با دوست راستگویت مشورت کن زیرا او دور را برایت نزدیک نمی‌سازد!
- (۳) لَا تَقْفُ مَا لَا تَحِبُّهُ لِأَنَّكَ لَنْ تَعِيشَ مَرَاتَانَ إِنْ تَنَتَّانَ! برای آنچه که دوستش نداری توقف نکن زیرا تو دو بار زندگی نمی‌کنی!
- (۴) أَطْعَمَكُمْ اللَّهُ مِنْ جَوْعٍ لَكُنْكُمْ لَمْ تَتَوَمَّنُوا! خداوند شما را در گرسنگی غذا داد اما شما ایمان نیاوردید!

۳۳ پاسخ: گزینه ۳ (ترکیبی- دشوار- ترجمه)

لا تقف: پیروی نکن

دقت داشته باشید «قفا (ق ف و): پیروی کرد» را با «وقف: ایستاد» اشتباه نکنید.

۳۴- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) هذه أشجارٌ يستخدمها المزارعون كسبّاجٍ حول مزارعهم! این‌ها درختانی هستند که کشاورزان آن‌ها را مانند پرچینی دور مزرعه‌هایشان به کار می‌گیرند!
- (۲) في يومٍ من الأيام جاء به أبوه إلى أمير المؤمنين (ع): در روزی از روزها، پدرش با او نزد امیرمؤمنان (ع) آمد.
- (۳) للكلام آداب فعلى أن أتكلّم الناس بكلام جميل! آداب سخن گفتن، این است که باید با مردم، به زیبایی سخن بگویم!
- (۴) إسألوا الله من فضله إن الله كان بكلّ شيءٍ عليمًا! از خدا بخواهید، زیرا خدا به هر چیزی دانا بوده است.

۳۴ پاسخ: گزینه ۱ (ترکیبی- متوسط- ترجمه)

ترجمه صحیح گزینه ۲: «جاء به أبوه إلى الميرالمؤمنين (ع): پدرش او را نزد امیرمؤمنان (ع) آورد.

ترجمه درست گزینه ۳: سخن گفتن آدابی دارد، بنابراین من باید با مردم با سخنی زیبا حرف بزنم!

ترجمه درست گزینه ۴: از خدا بخشش اش را بخواهید، همانا خدا به هر چیزی دانا است.

«روى أنّه في الماضي كانوا يبنون مسجداً كبيراً في إصفهان، و لكن بضعة أيام قبل افتتاح المسجد، العُمال و المعمارون إجتمعوا و يعملون الأعمال الصغيرة الباقية. كانت امرأة تمرّ به لما شاهدت المسجد قالت لأحد العاملين: أعتقد أنّ لواحد من المآذن إنحرافاً صغيراً! ضحك العاملون و لكن المعمار الذى إستمع إلى هذا، قال سريعاً: إجلبوا الخشب! أحضره العامل! إدفعوا المئذنة، إدفعوا... هو كان يسأل العجوز على الدوام: أمّ! أصبحت صحيحة؟ بعد دقائق قالت المرأة مبتسمة: نعم! أصبحت صحيحة! ثم شكرت و صلت و ذهبت... سأل العمال حكمة هذا العمل العبث! قال المعمار: إذا كانت هذه المرأة تتحدّث مع الآخرين حول إمالة المئذنة و تنشر هذه الشائعة، تبقى هذه المئذنة مائلة أبداً!»

ترجمه متن:

«روایت شده است که در گذشته مسجد بزرگی در اصفهان می‌ساختند، اما چند روز قبل از افتتاح مسجد، کارگران و معماران جمع شده بودند و ریزه کاری‌های باقی‌مانده را انجام می‌دادند. زنی از آن (جا) عبور می‌کرد هنگامی که مسجد را دید به یکی از کارگران گفت: فکر می‌کنم یکی از مناره‌ها کمی کج است! کارگران خندیدند. ولی معماری که به این (سخن) گوش داد سریع گفت: چوب بیاورید! کارگر بیاورید! مناره را فشار دهید، هل دهید...! او مدام از پیرزن می‌پرسید: مادر درست شد؟ بعد از چند دقیقه زن لبخند زان گفت: بله! درست شد. سپس تشکر کرد و دعا نمود و رفت... کارگران حکمت این کار بی‌هوده را پرسیدند! معمار گفت: اگر این زن در مورد کج بودن مناره با دیگران صحبت می‌کرد و این شایعه پخش می‌شد، این مناره تا ابد کج می‌ماند!»

۳۵- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) كان العمال يعلمون حكمة عمل المعمار
- (۲) ذهبت المرأة بالغضب من أمام المسجد!
- (۳) سأل المعمار رأى المرأة مرة واحدة!

۴) كان المعمار رجلا عاقلا و هذا مشهود في عمله!

۳۵ پاسخ: گزینه ۴ (متوسط- درک مطلب)

- ۱) کارگران حکمت کار معمار را می دانستند!
- ۲) زن با عصبانیت از روبروی مسجد رفت!
- ۳) معمار یک بار نظر زن را پرسید!
- ۴) معمار مرد عاقلی بود و این در عملش مشهود بود!

۳۶- عین الخطأ:

- ۱) تبقى المئذنه مائله لأن العمال لا يعلمون بقول الإمراة!
- ۲) ما كانت المنارة مائلة من البداية!
- ۳) أساس الشائعات في بعض الأحيان كذب!
- ۴) علينا ألا نسمح أن تنتشر الشائعات!

۳۶ پاسخ: گزینه ۱ (ساده- درک مطلب)

- ۱) مناره کج ماند زیرا کارگران به حرف زن گوش نکردند!
- ۲) مناره از ابتدا اصلا کج نبوده است!
- ۳) پایه برخی شایعات از ابتدا دروغ بوده است!
- ۴) نباید اجازه بدهیم شایعات پخش شوند!

۳۷- ما هو الأنسب لمفهوم النص؟

- ۱) تا نباشد چیزی که مردم نگویند چیزها
- ۲) سخندان پرورده پیر کهن / بیندیشد آنکه بگوید سخن
- ۳) ما نسمع في أكثر الأوقات يصبح أساس قضاوتنا
- ۴) من جُزِبَ المجزِبَ حلت به الندامة

۳۷ پاسخ: گزینه ۳ (دشوار- درک مطلب)

اکثر اوقات آنچه می شنویم اساس قضاوت ما است!

۳۸- عین الصحيح:

- ۱) كان عمل المعمار بسبب إعتقاد على قول المرأة!
- ۲) كانت المرأة تعلم قوله ليس الحقيقي!
- ۳) كان المعمار يعلم أن عمله كان سدى!
- ۴) المرأة مَرَّت من أمام المسجد قبل يوم الافتتاحية!

۳۸ پاسخ: گزینه ۴ (متوسط- درک مطلب)

- ۱) کار معمار به دلیل اعتقادش بر حرف زن بود!
- ۲) زن می دانست که حرفش واقعی نیست!
- ۳) معمار می دانست که عملش بیهوده است!
- ۴) زن قبل از روز افتتاحیه از جلوی مسجد گذشت!

۳۹- «اجتمعوا»:

- ۱) فعل - ماض - للغائبين / فعل و فاعل
- ۲) فعل - مزید ثلاثی (مع حرفان زائدان) - معلوم / فعل و مع فاعله جملة فعلية و خبر
- ۳) ماض - مزید ثلاثی (من باب إفعال) - اسم فاعله: مجتمع / خبر
- ۴) ماض - للغائبين مزید ثلاثی (له حرف زائد) معلوم / فعل و فاعل

۳۹ پاسخ: گزینه ۲ (ترکیبی- دشوار- تحلیل صرفی)

لِلْغَائِبِينَ ← للغائبين

اسم فاعله «مُجْتَمِع» ← اسم مفعوله «مُجْتَمِع»

حرف زائد ← حرفان زائدان

۴۰- «أحضروا»:

- ۱) فعل ماض - مزید ثلاثی (من باب إفعال) - للغائبين / فعل و فاعله «العامل»
- ۲) فعل أمر - للمخاطبين - مزید ثلاثی (مصدره إحضار) / فعل و مفعوله «العامل»
- ۳) فعل أمر - مجرد ثلاثی - للمخاطبين / فعل و فاعل
- ۴) فعل - مضارعه على وزن «يُحْضِرُونَ» - معلوم / فعل و فاعل

۴۰ پاسخ: گزینه ۲ (ترکیبی- متوسط- تحلیل صرفی)

۱- ماض ← أمر

۳- مجرد ← مزید

۴- «يُحْضِرُونَ» ← «تُحْضِرُونَ»

۴۱- «مُبْتَسِمَة»:

- (۱) إسم - للمفرد - إسم الفاعل / صفة
- (۲) إسم - للمفرد الموث - إسم المفعول / صفة
- (۳) إسم الفاعل من مزيد ثلاثي (مصدره على وزن تبسم) - معرفة / حال
- (۴) إسم الفاعل من مزيد ثلاثي (من باب إفعال) - نكرة / حال

۴۱ پاسخ: گزینه ۴ (ترکیبی- متوسط- تحلیل صرفی)

(۱) صفة ← حال

(۲) إسم المفعول ← إسم الفاعل / صفة ← حال

(۳) تبسم ← إبتسام / معرفة ← نكرة

۴۲- عَيْنُ الْخَطَا فِي ضَبْطِ الْحَرَكَاتِ أَوْ قِرَاءَةِ الْكَلِمَاتِ:

- (۱) أَشَارَتْ شَيْمِلُ فِي إِحْدَى مُقَابِلَاتِهَا إِلَى الْأَدْعِيَةِ الْإِسْلَامِيَّةِ!
- (۲) لَا يُفَكِّرُ ظُلَّامِي حَوْلَ مَشَاكِلِهِمُ الدِّرَاسِيَّةِ فِي صُفُوفِهِمْ!
- (۳) إِنِّي كُنْتُ مُصَابَافِي بِفِيْرُوسِ كُورُونَا فِي شَهْرِ سَابِعِ السَّنَةِ!
- (۴) سَأَلْتُ النَّبِيَّ (ص) أَيُّ الْمَالِ خَيْرٌ؟ قَالَ زَرَعَ زَرْعَهُ صَاحِبُهُ!

۴۲ پاسخ: گزینه ۱ (ترکیبی- متوسط- ضبط حرکت)

«مُقَابِلَاتِ» شیوه صحیح این واژه می باشد زیرا مصدر باب «مُفَاعَلَة» می باشد.

۴۳- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) التَّجَسُّسُ: أَكَلَ لَحْمَ الْأَخِي!
- (۲) التَّنَازُلُ: تَسْمِيَةُ النَّاسِ بِالْقَابِ قَبِيحَةٌ!
- (۳) إِنْ تَتَكَاسَلْ فَسَوْفَ تَوَاجِهَ كَثِيرَةً (صعوبات)
- (۴) الطُّيُورُ تَشَاهِدُ عَلَى أَغْصَانِ الْأَشْجَارِ (وكنات)

۴۳ پاسخ: گزینه ۱ (ترکیبی- متوسط- لغت)

- (۱) جاسوسی: خورن گوشت برادر (غیبت)
- (۲) لقب های زشت به دیگران دادن: نامیدن دیگران با القاب ناپسند
- (۳) اگر تنبلی کنی پس با سختی های بسیاری رو برو می شوی!
- (۴) لانه های پرندگان روی شاخه های درختان دیده می شود!

۴۴- عَيْنُ مَا لَا يُوجَدُ فِيهِ جَمْعُ مَكْسَرٍ:

- (۱) كُشِفَتِ الْأَثَارُ الْقَدِيمَةُ وَالْحَضَارَاتُ مِنْ خِلَالِ الْكُتُبَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ!
- (۲) لَا تَأْخُذُوا الْبَاطِلَ مِنْ أَهْلِ الْحَقِّ وَكُونُوا نَاقِدِي كَلَامِ الْآخِرِينَ!
- (۳) سَمِعْتُ أَصْوَاتَ الْأَطْفَالِ مِنَ الْحَدِيقَةِ وَهُمْ يَلْعَبُونَ مَعًا!
- (۴) لَمْ يَقْدِرْ أَنْ يَسْتَلِمَ أَمْوَالَهُ فَذَهَبَ عِنْدَ الْحَارِسِ وَقَالَ لَهُ!

۴۴ پاسخ: گزینه ۲ (ترکیبی- متوسط- لغت)

(۱) الآثار (۲) ندارد (۳) أصوات (۴) أموال

۴۵- عَيْنُ جُمْلَةٍ فِيهَا اسْمُ التَّفْضِيلِ:

- (۱) أَعْلَمُ النَّاسِ مَنْ يَعْرِفُ نَفْسَهُ وَرَبَّهُ!
- (۲) أَعْلَمُ أَنَّ مَنْ سَاءَ خُلُقُهُ عَدَبَ نَفْسِهِ!
- (۳) أَعْلَمُ مَنْ يَجْمَعُ عِلْمَ الْآخِرِينَ إِلَى عِلْمِهِ!
- (۴) أَعْلَمُ مَا أَجْمَعَ لِنَفْسِي فِي الدُّنْيَا أَرَاهُ فِي الْآخِرَةِ!

۴۵ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۱- دشوار- قواعد)

- ۱- داناترین مردم کسی است که خودش و خدای خودش را می شناسد!
- ۲- میدانم کسی که رفتارش بد شود، خود را عذاب می دهد!
- ۳- میشناسم کسی را که دانش دیگران را به دانش خود می افزاید!
- ۴- می دانم هرچه برای خودم در دنیا جمع کنم در آخرت میبینمش!

دقت کنید که وزن أفعَل می تواند چند جور باشد :

(الف) اسم:

✓ اسم تفضیل ✓ رنگ و عیب ✓ اسمهای همچون: أربع (چهار)، أَرْبَع (خرگوش)

(ب) فعل:

✓ ماضی باب افعال بر وزن أفعَل ✓ مضارع باب افعال صیغه متکلم وحده بر وزن أفعِلُ

✓ امر باب افعال بر وزن أفعِل ✓ مضارع ثلاثی مجرد بر وزن أفعِلُ

✓ صیغه تعجب (ما أفعَل + مفعول)

<مثال:

أَحْسَنُ النَّاسِ ... : مردم نیکی کردند (أَحْسَنَ: فعل ماضی)

أَحْسَنُ النَّاسِ ... : به مردم نیکی کرد (أَحْسَنَ: فعل ماضی - فاعلش ضمیر مستتر هو)
 أَحْسَنُ النَّاسِ مَنْ ... : بهترین مردم کسی است که ... (احسن اسم تفضیل و مبتدا)
 أَحْسِنُ النَّاسَ : به مردم نیکی کن (احسن: فعل امر)
 أَحْسِنُ النَّاسَ : به مردم نیکی می کنم (أَحْسِنُ: فعل مضارع متکلم وحده)
 مَا أَحْسَنَ عَلَيَّ : چه نیکوست علی ... (ما احسن: صیغه تعجب)

۴۶- عَيْن «ما» لیس شرطیة:

- (۱) مَا تَزْرَعْنَ فِي الدُّنْيَا، سَتَحْصِدْنَ فِي الْآخِرَةِ!
- (۲) مَا تَقْدَمُ مِنَ الْخَيْرَاتِ فَسَوْفَ تَجِدُهُ فِي الْمُسْتَقْبَلِ!
- (۳) مَا مِنْ رَجُلٍ يَحْفَرُ بَرًّا إِلَّا كُتِبَ لَهُ أَجْرٌ!
- (۴) مَا غَرِمْتُ مِنْ غَرَسٍ أَكَلُ مِنْهُ طَيْرٌ أَوْ بَوْمَةٌ!

۴۶ پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۲- متوسط- قواعد)

ترجمه عبارت گزینه ۳: «مردی نیست که چاهی حفر کند مگر آن که برایش پاداشی نوشته شود!»

نکته: ترکیب «ما» در صورتی که با «إِلَّا» به کار رود، به صورت «نیست» ترجمه می شود.
 انواع «ما» در عربی:

- ▼ ماى نفى ماضى: كُنْتُ سَاكِتًا وَ مَا قُلْتُ كَلِمَةً: ساکت بودم و کلمه ای نگفتم.
- ▼ ماى نفى مضارع: وَ مَا يَغْلُمُ تَأْوِيلُهُ إِلَّا اللَّهُ: تاویل آن را کسی جز خدا نمی داند.
- ▼ ماى موصول: إِفْعَلْ مَا تُحِبُّ مِنَ الْخَيْرَاتِ!: آنچه را که از کارهای خیر دوست داری انجام بده.
- ▼ ماى تعجيبه: مَا أَجْمَلُ مَازَنْدَرَانَ وَ طَبِيعَتَهَا: مازندران و طبیعتش چه زیباست.
- ▼ ماى شرط: مَا تَفْعَلُوا مِنْ خَيْرٍ يَعْلَمُهُ اللَّهُ!: هرچه را از (کار) خیر انجام دهید خداوند آن را می داند.
- ▼ ماى استفهام: مَا اسْمُكَ الْكَرِيمُ?: اسم شما چیست؟

۴۷- عَيْن العبارة الّتی لیس فیها إسم علم:

- (۱) إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ مَنْ يُحْسِنُونَ وَالِدِيهِمْ!
- (۲) رَأَيْتُ زَمْيَلِي فِي قَرْيَةٍ قَرِبَ إِصْفَهَانَ!
- (۳) يَا حُسَيْنَ (ع) يَا لَيْتَنَا كُنَّا مَعَكَ!
- (۴) شَجَرَةُ التَّفَاحِ هِيَ مِنَ الْأَشْجَارِ الْمُثْمِرَةِ فِي الْعَالَمِ!

۴۷ پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۳- ساده- قواعد)

(۱) الله

(۲) إصفهان

(۳) حسين

(۴) اسم علم ندارد

۴۸- عَيْن حرف «اللام» يَخْتَلِفُ عَنِ الْبَاقِي:

- (۱) مَعْلَمَتِي تَدْعُو النَّاسَ لِفَهْمِ حَقَائِقِ الْحَيَاةِ!
- (۲) تَكَلَّمْتُ مَعَ أَوْلَادِي لِيَعْلَمُوا حَقَائِقَ الدِّينِ!
- (۳) «لَقَدْ كَانَ فِي يُوسُفَ وَإِخْوَتِهِ آيَاتٍ لِلْمُتَلَكِّينَ»
- (۴) شَكَلْتُ فِي مَسْجِدِ قَرْيَتِنَا فَرِيقًا لِلْجَوَارِ الدِّيَنِي!

۴۸ پاسخ: گزینه ۲ (ترکیبی- ساده- قواعد)

لفهم: جار و مجرور

لیعلموا: ل ناصبه + فعل

للسائلین: جار و مجرور

للعنوان: جار و مجرور

۴۹- عَيْن فعلاً لا يترجم الى الماضی:

- (۱) فِي الْيَوْمِ الْمَاضِي شَاهَدْتُ رَجُلًا يَمْشِي بِسُرْعَةٍ!
- (۲) لَمْ يُسَاعِدْ زَمْيَلِي طُلَاتِهِ فِي دُرُوسِهِمِ الصَّعْبَةِ!
- (۳) كَانَ أَبِي يُلْقِي مُحَاضَرَاتٍ بِاللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ!
- (۴) أَنْتَ تُعَلِّمُنِي دَرَسًا يَجْمَعُ لِي خَيْرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ!

۴۹ پاسخ: گزینه ۴ (ترکیبی- متوسط- قواعد)

ترجمه گزینه ها:

۱- دیروز، مردی را دیدم که به سرعت حرکت می کرد! (ماضی + اسم نکره + مضارع ← ماضی استمراری)

۲- دوستم به دانش آموزانش در درس های سختشان کمک نکرد! (لم + مضارع ← ماضی منفی)

۳- پدرم سخنرانی هایی به زبان عربی می کرد! (كان + مضارع ← ماضی استمراری)

۴- تو به من درسی را می آموزی که برایم خیر دنیا و آخرت را جمع کند! (هر دو مضارع ترجمه شده اند)

انواع ماضی:

۱. **ماضی ساده یا نقلی**

۱. **قد** + ماضی: ماضی نقلی یا ساده < قد ذهب: رفته است یا رفت.
- لادقت:** ماضی ساده و نقلی می‌توانند به جای یکدیگر ترجمه شوند. ذهب = قد ذهب: رفت یا رفته است
- لادقت:** «قد» با مضارع معنی «گاهی، شاید» می‌دهد. قد یدهب: شاید برود، گاهی می‌رود
۲. **لم** + مضارع (مجزوم): ماضی ساده منفی یا ماضی نقلی منفی < لم یدهب: نرفت (نرفته است)
- لدم:** «لم» را با «لیم» به معنی (چرا، برای چه) اشتباه نگیرید: لم ذهب إلى السوق؟ (چرا به بازار رفتی؟)

۲. **ماضی بعید**

۱. «کان» + ماضی = «کان» + قد + ماضی: ماضی بعید < کان ذهب = کان قد ذهب: رفته بود.
۲. (در اسلوب جمله وصفیه و حالیه) ماضی + ماضی: فعل دوم، ماضی ساده یا ماضی بعید < رأیت رجلاً ضربَ صديقی: مردی را که دوستم را زده بود (زد) دیدم.
۳. «لم یکن»، «لم تکن»، «لم أکن»، «لم نکن» + ماضی: ماضی بعید منفی < لم یکن ذهب: نرفته بود.

۳. **ماضی استمراری**

۱. «کان» + مضارع: ماضی استمراری < کان یدهب: می‌رفت.
۲. (در اسلوب جمله وصفیه و حالیه) ماضی + مضارع: «معمولاً» فعل دوم، ماضی استمراری < رأیت رجلاً یدهب إلى المسجد: مردی را دیدم که به مسجد می‌رفت.
۳. «لم یکن»، «لم تکن»، «لم أکن»، «لم نکن» + مضارع: ماضی استمراری منفی < لم یکن یدهب: نمی‌رفت.
۴. «لیت» + ماضی: ماضی بعید یا استمراری < لیت الطالب ذهب: ای کاش دانش آموز می‌رفت (= رفته بود)
۵. «لو» + ماضی + ماضی: هر دو فعل، ماضی استمراری < لو ذهب نجح: اگر می‌رفت موفق می‌شد.
۶. «لولا»... ماضی: ماضی استمراری < لولا المعلم لضلّ الطلاب: اگر معلم نبود دانش آموزان حتماً گمراه می‌شدند.

۵۰. **عین النبی علی العمل:**

- ۱) لا تياسوا من رحمة الله لأنه مع الصابرين!
- ۲) لا نقول لمن يقتل في سبيل الله أمواتاً!
- ۳) لا تجلسن طالباتی عندما يشاهدن معلمتهن!
- ۴) لا نجاح ولا فوز لمن لا يدرس ولا يجتهد!

(۱۱۶- دشوار- قواعد)

۵۰ پاسخ: گزینه ۱



- ۱) «لا تياسوا» نهی می‌باشد. علاوه بر ترجمه، با توجه به حذف نون پایان فعل (مجزوم شدن فعل) می‌فهمیم که فعل نهی می‌باشد.
- ۲) «لا نقول» فعل نفی می‌باشد. علاوه بر ترجمه با توجه به اینکه پایان فعل تغییری نکرده است متوجه می‌شویم لا نفی مضارع می‌باشد.
- ۳) «لا تجلسن» نیز فعل نفی می‌باشد. با توجه به معنی باید این گزینه را رد کنیم زیرا صیغه‌های اللغائبات و للمخاطبات پایانشان هیچ تغییری نمی‌کند.
- ۴) دوتا «لا» اول لا نفی جنس می‌باشند زیرا بر سر اسم آمده‌اند، دو تا لای دوم لا نفی می‌باشند.

۵۱- اعتقاداتی که مبلغان مسیحی در مورد ازدواج به عنوان عقاید رسمی کلیسا ترویج می کردند، چه بود و کدام آیین ها مسبب سست شدن ارتباط شخصی و پیوسته با خداوند در مسیحیان گردید؟

- (۱) امری دنیایی و پست است و باید پیوندی ابدی باشد. — به دست آوردن عفو ابدی با اعتراف به گناه نزد کشیش و فدا شدن مسیح
- (۲) پیوندی مقدس است که برای کشیشان ممنوع می باشد. — تخصیص عبادت به روزی معین در هفته و در حضور کشیشان
- (۳) پیوندی مقدس است که برای کشیشان ممنوع می باشد. — به دست آوردن عفو ابدی با اعتراف به گناه نزد کشیش و فدا شدن مسیح
- (۴) امری دنیایی و پست است و باید پیوندی ابدی باشد. — تخصیص عبادت به روزی معین در هفته و در حضور کشیشان

۵۱ پاسخ: گزینه ۴

آیین ازدواج مسیحی بدین صورت نزد کلیسا ترسیم شده بود که پس از ازدواج، امکان جدایی زن و شوهر نیست و پیوندشان باید ابدی باشد. کشیش ها حق ازدواج نداشتند و تا آخر عمر باید مجرد می ماندند. آنان ازدواج را امری پست و دنیایی تلقی می کردند (نه پیوندی مقدس: نادرستی گزینه های ۲ و ۳). آنان معتقد بودند که با اعتراف گناهکار در برابر کشیش، توبه کننده آمرزیده می شود و عفو ابدی را به دست می آورد (نه با فدا شدن مسیح). عبادت و راز و نیاز با خدا نیز به روز معینی در هفته و در محل کلیسا و در حضور کشیشان اختصاص یافت. این گونه آیین ها سبب سست شدن ارتباط شخصی و پیوسته انسان با خدا و واسطه قرار گرفتن کشیشان میان خدا و بندگان او گردید.

ازدواج } در اسلام: پیوند مقدس و محبوب ترین بنا نزد خدا

در مسیحیت: امری دنیایی و پست که باید ابدی باشد.

عامل سست شدن ارتباط شخصی و پیوسته با خدا ← اختصاص عبادت به روز معینی در هفته

عامل واسطه قرار گرفتن کشیشان میان خدا و بندگان ← اعتراف به گناهان نزد کشیش

۵۲- قرآن کریم در آیه «ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ...»، کدام یک از وظایف انسان مسلمان را در راستای حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی تبیین می کند؟

- (۱) ترسیم چهره منطقی و عقلانی دین اسلام
- (۲) استفاده از روزآمدترین و کارآمدترین روش ها برای رساندن پیام
- (۳) مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر
- (۴) تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری

۵۲ پاسخ: گزینه ۱

دین اسلام یک دین منطقی و استدلالی است و هر آموزه و حکم آن براساس حکمت الهی تنظیم شده است. بنابراین ما باید از همان روش هایی که خداوند، در قرآن کریم به پیامبرش آموزش داده، استفاده کنیم و بهره ببریم تا میان پیام اسلام و روش تبلیغی آن، تناسب منطقی و معقول برقرار کنیم: «ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ...».

مسئولیت مسلمانان در حوزه علم ۲- حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی } ۱- تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری

۳- ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام

آیه: ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ: سه روش دعوت عقلانی:

۱. بِالْحُكْمَةِ ← استدلال محکم و استوار
۲. وَالْمَوْعِظَةُ الْحَسَنَةُ ← اندرز نیکو
۳. وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ ← مجادله نیکوتر

۵۳- هموار ساختن راه رسیدن به بهشت برای خود و فرزندان، ثمره توجه به مفاد کدام نباید قرآنی در دوران بلوغ تا ازدواج است؟

- (۱) «أَقْبِلْ عَلَى الْبَاطِلِ يُؤْمِنُوا وَبِنِعْمَةِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ»
- (۲) «لَتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلْ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً»
- (۳) «وَلَا تَقْرَبُوا الزَّوْجَ إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»
- (۴) «أَسْسِنُ بُنْيَانَهُ عَلَى شَفَا جُرْفٍ هَارٍ فَأَنْهَارُ بِهِ فِي نَارٍ جَهَنَّمَ»

۵۳ پاسخ: گزینه ۳

اگر نوجوان و جوان، دوره بلوغ تا ازدواج را با پاکی و پاکدامنی بگذرانند و در حالی به زندگی مشترک با همسرش وارد شود که آلوده به گناه و فحشا نشده باشد، راه رسیدن به بهشت را برای خود و فرزندان بسیار هموار کرده است. توجه به آلوده نشدن به گناه و فحشا، یعنی توجه به مفاد آیه «وَلَا تَقْرَبُوا الزَّوْجَ إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»: به زنا نزدیک نشوید، قطعاً آن عملی بسیار زشت و راهی ناپسند است.»

ثمرات عفت پیشگی و دوری از روابط نامشروع } ۱. سامان یابی زندگی به بهترین صورت

۲- هموار شدن راه رسیدن به بهشت

۵۴- برقراری رابطه غیر شرعی با جنس مخالف، چه پنهانی و چه آشکار، انسان را مشمول چه عقوبتی می نماید؟

- (۱) «وَاللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ»
- (۲) «إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ»
- (۳) «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»
- (۴) «إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا»

۵۴ پاسخ: گزینه ۳

قرآن کریم، از دختران و پسران می‌خواهد که به هیچ وجه در پی رابطه غیر شرعی، چه پنهان و چه آشکار، با جنس مخالف نباشند که زیان آن، تا قیامت دامن‌گیر آنان خواهد شد و این زیان اخروی در عبارت «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» ذکر شده است.

انواع زیان:

- ۱- زیان فراگیر عموم بشر به دلیل از دست دادن عمر: «وَ الْعَصْرُ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَ...».
- ۲- زیان اخروی به دلیل برگردیدن دینی غیر از اسلام: «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ».
- ۳- زیان آشکار در دنیا و آخرت به دلیل عبادت از روی تردید: «وَمِنَ النَّاسِ مَنْ يَغْتَبِ اللَّهُ عَلَى حَزَفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَ إِنْ أَصَابَتْهُ فَتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ».
- ۴- زیان اخروی به دلیل برقراری روابط نامشروع با جنس مخالف.

۵۵- هریک از موارد زیر به ترتیب به چه موضوعی اشاره می‌کند؟

- الف) قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را به صفت عزت توصیف کرده است.
 ب) چنین انسانی زیر بار عملی که روحش را آزرده کند و او را حقیر و کوچک سازد، نمی‌رود.
 ج) کسی نمی‌تواند در اراده خدا نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند.

- (۱) اهمیت عزت نفس - انسان کریم - خداوند عزیز است.
- (۲) تقویت عزت نفس - انسان کریم - تسلیم خدا بودن، از راه‌های کسب عزت است.
- (۳) تقویت عزت نفس - انسان عزیز - تسلیم خدا بودن، از راه‌های کسب عزت است.
- (۴) اهمیت عزت نفس - انسان عزیز - خداوند عزیز است.

۵۵ پاسخ: گزینه ۴

- در بیان اهمیت عزت نفس، این که عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است.
 - انسان عزیز زیر بار عملی که روحش را آزرده کند و او را تحقیر و کوچک سازد، نمی‌رود.
 - این که خداوند «عزیز» است، معنایش این است که کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند.

درباره انسان: از ارکان فضایل اخلاقی است، به معنای تسلیم نشدن و نفوذناپذیری و نپذیرفتن حقارت.

عزت

درباره خدا: بیش از ۹۵ بار خداوند در قرآن به آن توصیف شده است و به معنای این است که کسی نمی‌تواند خدا را مغلوب کند و در اراده او نفوذ نماید.

۵۶- لزوم وحدت و همبستگی اجتماعی مردم در جامعه اسلامی، مدرسان به کدام دو وظیفه ولی فقیه خواهد بود؟

- (۱) تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه - تصمیم‌گیری براساس مشورت با نخبگان
- (۲) حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان - تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه
- (۳) حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان - تصمیم‌گیری براساس مشورت با نخبگان
- (۴) تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه - افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی

۵۶ پاسخ: گزینه ۲

تفرقه و پراکندگی، به سرعت یک حکومت را از پای می‌آورد و سلطه‌گران را بر کشور مسلط می‌کند. (پس وحدت و همبستگی موجب حفظ استقلال کشور می‌شود.) ← حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان

همبستگی اجتماعی، کشور را قوی می‌کند و به رهبری امکان می‌دهد که برنامه‌های اسلامی را به اجرا درآورد ← تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه

کشور را قوی می‌کند ← استقلال (دومین وظیفه رهبر)

نتایج

وحدت و همبستگی اجتماعی

امکان اجرای احکام الهی را به رهبر می‌دهد (اولین وظیفه رهبر)

۵۷- اگر جویای دلیل این برداشت از حدیث علوی باشیم که چرا «زمان ظهور و وعده الهی و ندای آسمانی، روز شادی فرزندان علی و پیروان اوست؟»، کدام پاسخ شایسته خواهد بود؟

- (۱) زیرا امام عصر (عج)، فقط از نظرها غایب است، نه اینکه در جامعه حضور ندارد.
- (۲) زیرا افراد مستعد و به ویژه شیعیان و محبان به شکل‌های مختلف از ولایت معنوی امام عصر (عج) بهره‌مند می‌شوند.
- (۳) زیرا فرج و گشایش واقعی برای دینداران با ظهور امام عصر (عج) حاصل می‌شود.
- (۴) زیرا رهبری حقیقی مسلمانان همواره با ایشان است، اما این رهبری را انسان‌های عادی حس نمی‌کنند.

۵۷ پاسخ: گزینه ۳

امام علی: می‌فرماید: «... تا اینکه زمان ظهور و وعده الهی و ندای آسمانی فرا می‌رسد. هان! آن روز، روز شادی فرزندان علی و پیروان اوست.» دلیل این شادی در هنگام ظهور بدین سبب است که فرج و گشایش واقعی برای دینداران با ظهور امام عصر (عج) حاصل می‌شود.

برترین اعمال عصر غیبت = انتظار ظهور
علت: زیرا فرج و گشایش واقعی برای دینداران با ظهور حضرت مهدی (ع) حاصل می‌شود.
روز شادی فرزندان علی و یاران او = روز ظهور
علت: زیرا با ظهور، فرج و گشایش واقعی برای دینداران حاصل می‌شود.

۵۸- عناوین کدام یک از اقدامات ائمه اطهار در راستای مسئولیت‌های دوگانه ایشان، به درستی در مقابل آنها ذکر شده است؟

- (الف) سست شدن بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس ← عدم تأیید حاکمان
(ب) امام صادق؛ در روز عرفة و در مراسم حج، حق حکومت را از آن خود اعلام نمودند ← انتخاب شیوه‌های درست مبارزه
(ج) اگر امام حسن؛ در زمان حکومت یزید زندگی می‌کردند، مانند امام حسین؛ علیه او قیام می‌کردند. ← انتخاب شیوه‌های درست مبارزه
(د) یکسان دیدن همه حاکمان در غصب خلافت و جانشینی پیامبر ﷺ ← عدم تأیید حاکمان

(۱) الف - ج (۲) ب - ج (۳) الف - د (۴) ج - د

۵۸ پاسخ: گزینه ۴



(الف) انتخاب شیوه‌های درست مبارزه، موجب سست شدن بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس می‌گردید. (نادرستی مورد الف)
(ب) اعلام نمودن حق حکومت از آن خود توسط امام صادق؛ در مراسم حج، در عرفة، مربوط به اقدام «معرفی خویش به عنوان امام برحق» است. (نادرستی مورد ب)
(ج) امامان در هر زمان شیوه مبارزه را متناسب با شرایط زمانه برمی‌گزیدند، پس امام حسن؛ نیز همانند امام حسین؛ در عصر یزید علیه او اقدام می‌نمود. (درستی مورد ج)
(د) امامان هیچ یک از حاکمان غاصب عصر خویش را به عنوان جانشین رسول خدا ﷺ تأیید نمی‌کردند و همه آنها را در غصب خلافت و جانشینی رسول خدا ﷺ یکسان می‌دیدند. (درستی مورد د)

اقدامات امامان در راستای ولایت ظاهری

- ۱- **عدم تأیید حاکمان:** امامان هیچ گاه حاکمان غاصب را به عنوان جانشین پیامبر ﷺ تأیید نمی‌کردند، و همه را در غصب خلافت پیامبر ﷺ یکسان می‌دیدند، اما اگر رفتار آنها طبق دستور اسلام بود، آن را تأیید می‌کردند.
- ۲- **معرفی خویش به عنوان امام برحق:** امامان همواره خود را به عنوان جانشینان مردم معرفی می‌کردند تا مردم آگاه شود. مثلاً امام صادق (ع) در روز عرفة در مراسم حج، حق حکومت را از آن خود اعلام نمود.
- ۳- **انتخاب شیوه‌های درست مبارزه:** امامان شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزیدند تا اسلام راستین باقی بماند و بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود و روش امامان به نسل‌های آینده معرفی گردد. مثلاً روش امام حسن؛ در عصر معاویه، صلح بود و روش امام حسین؛ در عصر یزید، قیام بود و اگر امام حسن؛ در عصر یزید می‌زیست، متناسب با شرایط زمان، علیه او قیام می‌کرد.

۵۹- علت هریک از نتایج نامطلوب زیر که به موجب به حافظه سپردن احادیث پیامبر ﷺ ناشی می‌شد، کدام است؟

- الف- دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دینی
ب- قابل تشخیص نبودن احادیث درست از نادرست در عصر رواج حدیث‌نویسی
ج- فراهم شدن شرایط مناسب برای جاعلان حدیث
(۱) بی‌بهره ماندن مردم و محققان از منبع مهم هدایت - عدم حضور اصحاب پیامبر ﷺ - اعمال اغراض شخصی
(۲) بی‌بهره ماندن مردم و محققان از منبع مهم هدایت - عدم حضور اصحاب پیامبر ﷺ - توجیه رفتار عالمان وابسته
(۳) ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد و برجسته‌سازی صاحبان ثروت - عدم مراجعه به ائمه - توجیه رفتار عالمان وابسته
(۴) ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد و برجسته‌سازی صاحبان ثروت - عدم مراجعه به ائمه - اعمال اغراض شخصی

۵۹ پاسخ: گزینه ۱



از نتایج سپردن احادیث به حافظه که در اثر ممنوعیت نوشتن احادیث پس از پیامبر ﷺ به وجود آمد، می‌توان موارد زیر را ذکر نمود:
- بسیاری از مردم و محققان از یک منبع هدایت (احادیث پیامبر) بی‌بهره ماندند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.
- با این‌که سال‌ها بعد، منع نوشتن حدیث پیامبر ﷺ برداشته شد و حدیث‌نویسی رواج یافت، اما به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر ﷺ در میان مردم، به دلیل فوت یا شهادت، احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود.
- شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد و آنان براساس غرض‌های شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند.

نتایج ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم ﷺ

- ۱- افزایش خطا و امکان کم و زیاد شدن عبارتها یا فراموش شدن اصل حدیث
- ۲- فراهم شدن شرایط برای جعل و تحریف و خودداری از نقل حدیث براساس اغراض شخصی
- ۳- بی‌بهره شدن مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت (احادیث نبوی) و در نتیجه دخالت دادن سلیقه‌های شخصی در احکام دینی و گرفتار شدن به اشتباهات بزرگ

۶۰- هر یک از موارد زیر، به ترتیب به کدام یک از جنبه‌های حکومت نبوی اشاره دارد؟

- الف- پیامبر ﷺ می‌فرمود: «به من ایمان نیاورده است کسی که شب را با شکم سیر بخوابد و همسایه‌اش گرسنه باشد.»
 ب- رسول خدا ﷺ فرمود: «اقوام و ملل پیشین بدین سبب، دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند.»
 ج- قرآن کریم می‌فرماید: «رنج شما برای او سخت و دشوار است و او بر [هدایت] شما حریص (به شدت علاقه‌مند) است.»

- (۱) تلاش برای برقراری عدالت - مبارزه با فقر و محرومیت - محبت و مدارا با مردم
 (۲) تلاش برای برقراری عدالت - مبارزه با فقر و محرومیت - دلسوزی در هدایت مردم
 (۳) مبارزه با فقر و محرومیت - تلاش برای برقراری برابری - محبت و مدارا با مردم
 (۴) مبارزه با فقر و محرومیت - تلاش برای برقراری برابری - دلسوزی در هدایت مردم

۶۰ پاسخ: گزینه ۴

حدیث اول که در مورد توجه به همسایه گرسنه است، در مورد «مبارزه با فقر و محرومیت» می‌باشد و حدیث دوم که در مورد نفی تبعیض در اجرای عدالت است، به «تلاش برای برقراری، برابری و عدالت» مربوط است و آیه سوم به سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر ﷺ در هدایت مردم اشاره می‌کند.

بی‌توجهی به فقر و گرسنگی همسایه ← خروج از دایره ایمان
بی‌توجهی به دادخواهی مظلوم ← خروج از دایره اسلام

۶۱- طرح و برنامه خداوند برای جامعه اسلامی پس از رسول خدا ﷺ چیست؟

- (۱) «إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَيُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيرًا»
 (۲) «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِّمَن كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ»
 (۳) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِيَ الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
 (۴) «وَ مَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»

۶۱ پاسخ: گزینه ۳

مسلمانان پس از رسول خدا ﷺ باید از جانشین تعیین شده از جانب خداوند پیروی کنند. یعنی رسول اکرم ﷺ به فرمان خدا، با تعیین جانشین، به تداوم تعلیم و تبیین دین و دوام حکومت پس از خود به شکل «امامت» فرمان داده و مانع تعطیلی این دو مسئولیت شده است. اطاعت از امامان بزرگوار تحت عنوان «اولی الامر» در آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِيَ الْأَمْرِ مِنْكُمْ» تأکید شده است.

آیه اطاعت: يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا ← خطاب به مؤمنان در مدینه
أَطِيعُوا اللَّهَ ← توحید عملی
أَطِيعُوا الرَّسُولَ ← ولایت ظاهری پیامبر (ص)
و أُولِيَ الْأَمْرِ مِنْكُمْ ← مراجع به ۱۲ امام معصوم طبق حدیث جابر طرح و برنامه خدا برای جامعه اسلامی پس از پیامبر (ص)

۶۲- اگر در جست و جوی یافتن مستندی از کلام معصومین در تأیید این سخن زهرا بن عبدالله که به فرمانده سپاه ساسانیان گفت: «آزاد ساختن بندگان خدا از بندگی انسان‌ها به سوی بندگی خداوند» باشیم، کدام عبارت بهترین یاری‌گر ماست؟

- (۱) «مرا این عزت بس که بنده تو باشم و مرا این افتخار بس که تو پروردگار منی.»
 (۲) «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است، در نتیجه غیر خدا در نظرشان کوچک است.»
 (۳) «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفرید.»
 (۴) «اگر اینان خورشید را در دست راستم و ماه را در دست چپم بگذارند، از راه حق دست برنمی‌دارم.»

۶۲ پاسخ: گزینه ۳

وجود مفاهیم «آزادی انسان» و «نفی کردن بندگی انسان‌ها» و «بندگی خدا» در کلام زهرا بن عبدالله که گفت: «آزاد ساختن بندگان خدا از بندگی به سوی بندگان خداوند»، با این سخن امام علی؛ که فرمود: «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفرید.» ارتباط بیشتری دارد.

تأکید بر مفهوم آزادی و حریت انسان و نفی بردگی انسان در قسمت‌های مختلفی از کتاب درسی آمده است:

- ۱- دوره استعمار، یکی از سیاه‌ترین دوران‌های زندگی انسان روی گره زمین است. در ابتدای همین دوره، میلیون‌ها آفریقایی از این قاره ربوده شدند و به مالکیت اروپاییان و آمریکایی‌ها درآمدند و به عنوان برده به کارهای طاقت‌فرسا وادار شدند. (درس ۱۰ دوازدهم)
 ۲- زهره گفت: (در دین ما) آزاد ساختن بندگان خدا از بندگی انسان به سوی بندگی خداوند. (درس ۹ دوازدهم)
 ۳- امام علی (ع) فرمود: «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفرید». (درس ۱۱ یازدهم)

۶۳- لازمه درک و پندگیری از عدم تساوی عالم و جاهل، کدام خصیصه در وجود آدمی است و لازمه فرمانبری از دستورات خداوند، کدام است؟

- (۱) «أُولُوا الْأَلْبَابُ» - «آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمَ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا»
 (۲) «الَّذِينَ يَغْلُمُونَ» - «آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمَ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا»
 (۳) «الَّذِينَ يَغْلُمُونَ» - «أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِيَ الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
 (۴) «أُولُوا الْأَلْبَابُ» - «أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِيَ الْأَمْرِ مِنْكُمْ»

۶۳ پاسخ: گزینه ۴

طبق آیه «فَلْ هَلْ يَشْعَوِي الَّذِينَ يَغْلُمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَغْلُمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابُ»، تنها خردمندان از عدم تساوی عالم و جاهل پند می‌گیرند.

طبق آیه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِيَ الْأَمْرِ مِنْكُمْ»، لازمه اطاعت از خدا، اطاعت از پیامبر ﷺ و صاحبان فرمان است.

حرف «وَ» بین دو عبارت، بیانگر لازم و ملزوم بودن آن دو عبارت است:

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

مثال: طبق آیه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»، لازمه اطاعت از دستورات خدا، اطاعت از پیامبر (ص) و ولی‌اولی الامر است.

۶۴- کدام پیام از آیه شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أُنْزِلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ...» استنباط می‌گردد؟

- (۱) رسول خدا ﷺ در راستای رفع تبعیض‌های طبقاتی، از هیچ تلاشی فروگذار نکرد؛ زیرا برپایی عدالت اجتماعی، وظیفه انبیاء الهی است.
- (۲) از مهم‌ترین اهداف پیامبر ﷺ برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود، به طوری که در آن، امکان رشد و تعالی برای همه انسان‌ها فراهم باشد.
- (۳) رسول خدا ﷺ با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم در جایگاه کانون رشد و تربیت انسان‌ها و مانع اصلی فساد و تباهی پدید آورد.
- (۴) پیامبر اکرم ﷺ آمده بود تا جامعه جاهلی را متحول کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد.

۶۴ پاسخ: گزینه ۲



آیه ذکر شده، بیانگر توجه به معیار عدالت اجتماعی و قسط است و براساس آن، پیامبر اکرم ﷺ به دنبال برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود، به طوری که در آن، مظلوم بتواند به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد و تعالی برای همه انسان‌ها فراهم باشد.

دقت شود که برپایی عدالت اجتماعی، وظیفه مردم است: «لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» (دلیل نادرستی گزینه ۱).

توجه کنید که گزینه (۳) بیانگر معیار «احیای منزلت خانواده و زن» و گزینه (۴) بیانگر معیار «علم‌آموزی» است.

آیه: لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا - هدایت تشریعی از طریق رسولان
بِالْبَيِّنَاتِ - دلایل روشن = معجزات انبیا
وَ أُنْزِلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ - کتاب راهنما (شریعت)
وَ الْمِيزَانَ - ابزار قضاوت و داوری و سنجش
لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ - عدالت اجتماعی، وظیفه مردم است.

۶۵- با تحوّل که رسول خدا ﷺ در شیوه زندگی و نگرش انسان‌های عصر خود پدید آورد، آنان را به سوی کدام نوع سبک زندگی سوق داد و محور زندگی اجتماعی را چه چیزی تعریف نمود تا مظلوم به آسانی حق خود را بستاند؟

- (۱) زندگی مبتنی بر تفکر و علم - توحید و یکتا پرستی
- (۲) زندگی مبتنی بر تفکر و علم - عدالت و قسط
- (۳) زندگی بر مبنای ولایت الهی - عدالت و قسط
- (۴) زندگی بر مبنای ولایت الهی - توحید و یکتا پرستی

۶۵ پاسخ: گزینه ۲



نبی اسلام ﷺ آمد تا آداب جاهلی را نابود کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد. آن حضرت تلاش کرد جامعه‌ای عدالت‌محور برپا نماید، به طوری که در آن، مظلوم بتواند به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد برای همه انسان‌ها فراهم باشد.

۱- نظام اجتماعی باید بر مبنای قوانین و دستورات الهی باشد.

۲- جامعه باید عدالت‌محور باشد؛ یعنی مظلوم به آسانی بتواند حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد و تعالی برای همگان فراهم باشد.

۳- زندگی انسان باید مبتنی بر تفکر و علم باشد.

۶۶- شکل‌گیری حکومت‌هایی که پیامبر ﷺ و یارانش را اسوه و سرمشق خود قرار نمی‌دادند، پس از پیامبر ﷺ، بیش از هر چیز یادآور کدام چالش سیاسی، فرهنگی و اجتماعی عصر امامان است و تشکیل حرم‌سرای حاکمان، نشانه‌ای از ظهور کدام آیه در عرصه عمل است؟

- (۱) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - «لَا تَقْرُبُوا الرِّئْیَ إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»
- (۲) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - «أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»
- (۳) ارائه الگوهای نامناسب - «أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»
- (۴) ارائه الگوهای نامناسب - «لَا تَقْرُبُوا الرِّئْیَ إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»

۶۶ پاسخ: گزینه ۳



با توسعه سرزمین‌های اسلامی پس از پیامبر ﷺ و شکل‌گیری حکومت‌هایی که پیامبر ﷺ و یارانش را اسوه و سرمشق خود قرار نمی‌دادند (انزوای شخصیت‌های اصیل اسلامی با ارائه الگوهای نامناسب)، یا دیگر رفتارهای جاهلی (بازگشت به جاهلیت که در عبارت قرآنی «انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ» هشدار داده شده بود) نسبت به زن پدیدار شد. حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس و بسیاری دیگر از حاکمانی که در سرزمین‌های اسلامی بودند، حرم‌سرا تشکیل دادند.

مصادیق جاهلیت در کتاب‌های درسی دهم، یازدهم و دوازدهم:

۱- تبرج (زیاده‌روی در آراستگی ظاهری تا حد رسیدن به خودنمایی)، کاری جاهلانه است.

۲- رایج شدن روابط نامشروع خارج از چارچوب خانواده (زنا)، بازگشتی به جاهلیت است.

۳- بی‌حجابی زنان غرب، بازگشتی به سنت‌های مشرکانه (جاهلانه) است.

۴- با شکل‌گیری حکومت‌های بنی‌امیه و بنی‌عباس، بار دیگر رفتارهای جاهلانه نسبت به زنان آغاز شد. (مانند تشکیل حرم‌سرا)

۵- هشدارهای امام علی: به مردم زمان خود، نشانه‌های بازگشت به جاهلیت است: «به زودی پس از من زمانی فرا می‌رسد که چیزی پوشیده‌تر از حق نباشد و...».

۶- همه این موارد، مصادیقی از آیه «انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ وَ مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَى عَقْبَيْهِ فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ شَيْئًا» می‌باشد.

۷- علت دچار شدن به جاهلیت، نشناختن امام زمان (ع) است و این حدیث پیامبر (ص) به آن اشاره دارد: «مَنْ مَاتَ وَ لَمْ يَعْرِفْ إِمَامَ زَمَانِهِ مَاتَ مِيتَةً جَاهِلِيَّةً».

۶۷- اثر مثبت عمل به این توصیه که «بکوشیم از همه اموری که سبب ناپاک شدن روزی ما می‌شود، خودداری کنیم» در کدام آیه به طور آشکارتری ترسیم شده است؟

(۱) «خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً»

(۲) «لَا تَقْرُبُوا الرِّئْیَ إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»

(۳) «جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَنْبِيَاءَ وَ حَقَدَةً وَ رَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ أَفَبِالْبَاطِلِ يُؤْمِنُونَ»

(۴) «فَلْ لِأَزْوَاجِكُمْ وَ بَنَاتِكُمْ وَ نِسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ»

۶۷ پاسخ: گزینه ۳

اگر بکوشیم که رزق و روزی حلال به خانه بیاوریم و از همهٔ اموری که سبب ناپاک شدن روزی ما می‌شود، خودداری کنیم، هم آثار مثبت روزی حلال را در زندگی خود و تربیت فرزندان مشاهده می‌کنیم و هم به اقتصاد کشور کمک می‌نماییم.

اثر مثبت روزی حلال در تربیت فرزند در آیه «جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَرْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَ حَفَدَةً وَ رَزَقَكُم مِّنَ الطَّيِّبَاتِ» أَقْبَابُطَائِلِ يُؤْمِنُونَ وَ يَنْعَمَ اللَّهُ هُمْ يَكْفُرُونَ» اشاره شده است.

دو پیام مهم از عبارت قرآنی «وَجَعَلَ لَكُم مِّنْ أَرْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَ حَفَدَةً وَ رَزَقَكُم مِّنَ الطَّيِّبَاتِ»:

۱- روزی حلال بر تربیت فرزندان نیز اثر مثبت خواهد داشت.

۲- فرزندان موجب کاهش روزی نیستند، بلکه رزق خود را به همراه می‌آورند.

۶۸- اگر با نگاهی مبنایی به زندگی اقتصادی امروزه جوامع غربی نگاه کنیم، کدام یک از آثار منفی حوزهٔ علم را پررنگ‌تر مشاهده می‌کنیم و ثمرهٔ رایج شدن ارتباط‌هایی از جنس «ساء سَبِيلاً» در کشورها، کدام یک از آثار منفی حوزهٔ خانواده در تمدن جدید اروپا را رقم زده است؟

(۱) مصرف‌زدگی - استفادهٔ ابزاری از زنان

(۲) علم‌زدگی - استفادهٔ ابزاری از زنان

(۳) مصرف‌زدگی - فروپاشی نهاد خانواده

(۴) علم‌زدگی - فروپاشی نهاد خانواده

۶۸ پاسخ: گزینه ۳

در عصر حاضر سبکی از زندگی اقتصادی که مبنی بر تولید انبوه کالا و مصرف فراوان و نیز توجه به رفاه بیش از حد و لذت‌های مادی است، در غرب رایج شده که سایر ملت‌ها را نیز تحت تأثیر قرار داده است. (مصرف‌زدگی، از آثار منفی حوزهٔ علم در تمدن جدید)

در کشورهایی که رابطه‌های نامشروع (زنا) وجود دارد که به تعبیر قرآن «ساء سَبِيلاً» نامیده می‌شود، خانواده استحکام خود را از دست داده (فروپاشی نهاد خانواده) و فرزندان تک سرپرست فراوان شده‌اند که تک سرپرستی از ثمرات تضعیف و سست شدن بنای خانواده با روابط نامشروع است.

۱- فروپاشی نهاد خانواده ← از هم‌گسیختگی خانوادهٔ گسترده و هسته‌ای و افزایش فرزندان تک‌سرپرست

۲- بی‌بندوباری جنسی ← معیارهای اخلاقی را تغییر داده‌اند و ضابطه‌ای با منشأ الهی معنا ندارد.

۳- استفادهٔ ابزاری از زنان ← سودآوری تجارت فحشاء در حال ربودن گوی سبقت از تجارت مواد مخدر و اسلحه است.

آثار منفی تمدن جدید در حوزهٔ خانواده

۶۹- افزایش التفات اروپاییان به حقوق اقشار مختلف پس از گذر قرون وسطی و تحت تأثیر ترجمهٔ آثار اسلامی، عکس‌العملی در برابر کدام عامل بود و مشارکت مردم در تشکیل حکومت، چه نتیجه‌ای را به دنبال داشت؟

- (۱) مخالفت رهبران اصلی کلیسا با خردورزی و تعقل - نابود کردن تمام حکومت‌های شکل گرفته بر پایهٔ استبداد
- (۲) مخالفت رهبران اصلی کلیسا با خردورزی و تعقل - خارج کردن برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی از صحنهٔ سیاست
- (۳) حاکمیت نامطلوب کلیسا بر زندگی فردی و اجتماعی مردم - خارج کردن برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی از صحنهٔ سیاست
- (۴) حاکمیت نامطلوب کلیسا بر زندگی فردی و اجتماعی مردم - نابود کردن تمام حکومت‌های شکل گرفته بر پایهٔ استبداد

۶۹ پاسخ: گزینه ۳

پس از گذر از قرون وسطی و شکل‌گیری دورهٔ جدید، توجه گسترده‌ای در کشورهای اروپایی به حقوق، قانون، ساختار حکومت و دولت پدید آمد که عموماً عکس‌العملی در برابر حاکمیت نامطلوب در قرون وسطی بود.

حق تعیین سرنوشت و دخالت مردم در امور خود، گام مثبت دیگری بود که در تمدن جدید برداشته شد و باعث شد برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی حاکم بر کشورهای اروپایی از صحنه خارج شوند.

حاکمیت نامطلوب کلیسا در قرون وسطی ← توجه گستردهٔ اروپاییان به حقوق و قانون

دادن حق تعیین سرنوشت به مردم و دخالت آنان در امور خود ← خارج شدن برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی از صحنه

۷۰- بنابر تعالیم و حیانی قرآن کریم، دشمنان اسلام تنها در چه صورت از مقاتله و ستیز با مسلمانان دست می‌کشند و این بیان، مقدمه‌ای برای عمل به کدام مسئولیت اسلامی است؟

- (۱) دیگران را به اسارت خود بکشند - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد
- (۲) دیگران را به اسارت خود بکشند - استحکام بخشیدن به نظام اسلامی
- (۳) شما را از دینتان برگردانند - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد
- (۴) شما را از دینتان برگردانند - استحکام بخشیدن به نظام اسلامی

۷۰ پاسخ: گزینه ۳

امام خمینی: دربارهٔ ضرورت مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر می‌فرماید: «... به گفتهٔ قرآن کریم [دشمنان] هرگز دست از مقاتله و ستیز با شما بر نمی‌دارند، مگر اینکه شما را از دین‌تان برگردانند.»

مسئولیت‌های مسلمانان در حوزه عدل و قسط

۱- مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر
ضرورت: همواره گروهی از اهل باطل هستند که نه تنها زیر بار حق نمی‌روند، بلکه سدّ راه
حقیقت‌جویی می‌شوند و تا همه را تابع خود نکنند و یوغ اسارت بر گردن دیگران نیفکنند،
آرام نمی‌گیرند.

۲- استحکام بخشیدن به نظام اسلامی
ضرورت: مهم‌ترین عامل برای حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان، استحکام و اقتدار
نظام حکومتی یک کشور است.

۷۱- فایده وجود عصمت در پیامبران چیست و در صورت فقدان این ویژگی در آنها، در اجرای احکام الهی چه معضلی به وجود می‌آید؟

- ۱) اعتماد و اطمینان به گفته‌ها و هدایت‌های پیامبران - انحراف در تعلیم الهی
- ۲) اعتماد و اطمینان به گفته‌ها و هدایت‌های پیامبران - سرمشق گرفتن از اشتباهات و گمراهی
- ۳) امداد غیبی و الهام تعلیم بر روح و جان افراد مستعد - سرمشق گرفتن از اشتباهات و گمراهی
- ۴) امداد غیبی و الهام تعلیم بر روح و جان افراد مستعد - انحراف در تعلیم الهی

پاسخ: گزینه ۲

مردم زمانی گفته‌ها و هدایت‌های پیامبر را می‌پذیرند که مطمئن باشند که او هیچ‌گاه مرتکب گناه و اشتباه نمی‌شود. اگر آنان احتمال دهد که پیامبرشان گناه می‌کند و دچار خطا می‌شود، به او اعتماد نمی‌کنند و از وی پیروی نخواهند کرد.
اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستورهای خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

اگر پیامبری در دریافت وحی و ابلاغ آن معصوم نباشد:	دین به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت سلب می‌شود.
اگر پیامبری در تعلیم و تبیین وحی الهی (مرجعیت دینی) معصوم نباشد:	در تعلیم الهی انحراف ایجاد می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود.
اگر پیامبری در اجرای احکام الهی (ولایت ظاهری) معصوم نباشد:	امکان دارد کارهایی خلاف دستورهای خدا را انجام دهد و در اشتباهات سرمشق مردم شود و مردم به گمراهی دچار می‌شوند.

۷۲- برای هریک از مفاهیم زیر، به ترتیب کدام اصطلاحات اسلامی به کار می‌رود؟

- الف- دعوت قرآن کریم به مبارزه
ب- آشکار کننده ناتوانی افرادی جز پیامبران در انجام کارها
ج- علامت و نشانه نبوت
- ۱) تحدی - اعجاز - آیت ۲) تحدی - آیت - اعجاز ۳) تقیه - اعجاز - آیت ۴) تقیه - آیت - اعجاز

پاسخ: گزینه ۱

دعوت قرآن کریم به مبارزه (مبارزه‌طلبی) را تحدی می‌گویند و خداوند تأکید می‌کند که هیچ‌گاه، هیچ‌کس نمی‌تواند در مبارزه پیروز شود و همانند قرآن را بیاورد.
اندیشمندان اسلامی به کارهای خارق‌العاده انبیاء، معجزه (اعجاز) می‌گویند؛ زیرا عجز و ناتوانی سایر افراد در این امور آشکار می‌شود.
قرآن کریم این کارهای خارق‌العاده را «آیت» یعنی نشانه و علامت نبوت می‌خواند.

اصطلاح قرآن برای کارهای خارق‌العاده انبیاء به اذن خدا	آیت	به معنای علامت و نشانه نبوت
اصطلاح اندیشمندان اسلامی برای معجزات انبیاء	اعجاز	نشان‌دهنده عجز و ناتوانی سایر افراد

۷۳- از بیت «شده او پیش و دل‌ها جمله در پی / گرفته دست جان‌ها دامن وی»، کدام مقام پیامبر ﷺ مستفاد می‌گردد و این بیت با کدام آیه تناسب مفهومی دارد؟

- ۱) ختم نبوت - ﴿إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَٰئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾
- ۲) ولایت معنوی - ﴿إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَٰئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾
- ۳) ولایت معنوی - ﴿لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ...﴾
- ۴) ختم نبوت - ﴿لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ...﴾

پاسخ: گزینه ۳

اینکه پیامبر ﷺ دل‌های آماده را پیشوایی کند (تصرف قلوب)، به مقام ولایت معنوی ایشان اشاره دارد و مقام پیشروی ایشان، بیانگر الگو بودن است که در آیه ﴿لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ...﴾ به آن اشاره نشده است.

۱- شده او پیش و دل‌ها جمله در پی ...

مصراع‌هایی که به ولایت معنوی پیامبر (ص) اشاره دارند:

۲- دل رمیده ما را انیس و مونس شد ...

مقام الگویی پیامبر (ص):

۱- بیت: «شده او پیش و دل ها جمله در پی ...»

۲- آیه: «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ ...»

- ۷۴- در پی مستند و حیانی بودن برای هریک از موارد ذیل، به ترتیب کدام عبارات شریفه راه‌گشای مؤمن قرآن‌پژوه است؟
- (الف) خداوند پاسخ نیازهای طبیعی و غریزی انسان را در جهان خلقت آماده کرده است.
- (ب) هدایت خداوند که از مسیر دو ویژگی عقل و اختیار انسان می‌گذرد، در برگیرنده پاسخ به سوالات بنیادین است.
- (ج) در فرصت تکرارنشده‌ی عمر، انسان باید از بین همه راه‌هایی که پیش روی اوست، راه مطمئن را برگزیند.
- (۱) «الْمَاءُ كُلُّ شَيْءٍ حَيٍّ» - «تَوَاضَعُوا بِالْحَقِّ وَ تَوَاضَعُوا بِالصَّبْرِ» - «إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»
- (۲) «الْمَاءُ كُلُّ شَيْءٍ حَيٍّ» - «رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَ مُنْذِرِينَ» - «إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»
- (۳) «لِنُخَبِّئَ بِهِ بَلَدَةً مَّيِّتًا» - «تَوَاضَعُوا بِالْحَقِّ وَ تَوَاضَعُوا بِالصَّبْرِ» - «إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»
- (۴) «لِنُخَبِّئَ بِهِ بَلَدَةً مَّيِّتًا» - «رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَ مُنْذِرِينَ» - «إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»

پاسخ: گزینه ۴

یکی از نیازهای طبیعی و غریزی انسان، تشنگی و نیاز به آب است که در جهان خلقت، پاسخ آن آماده شده است: «وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ» و «لِنُخَبِّئَ بِهِ بَلَدَةً مَّيِّتًا».

هدایت خداوند از مسیر دو ویژگی عقل و اختیار انسان می‌گذرد؛ یعنی خداوند برنامه هدایت انسان را که دربردارنده پاسخ به سوالات بنیادین است، از طریق پیامبران می‌فرستد: «رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَ مُنْذِرِينَ».

انسان در فرصت تکرارنشده‌ی عمر، باید از همه راه‌هایی که پیش روی اوست، راهی را برای زندگی انتخاب کند که به آن مطمئن باشد. تکرارنشده‌ی بودن عمر و راه درست زندگی در سوره عصر تبیین شده است: «وَالْعَصْرِ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ ...»

۱- نیازهای طبیعی و غریزی ^{پاسخ} در جهان خلقت آماده شده و راه آگاه شدن از آنها به انسان داده شده است.

انواع نیازهای انسان:

۲- نیازهای برتر و اساسی ^{پاسخ} کنار هم قرار دادن عقل و روح الهی در کنار یکدیگر

۷۵- شکل‌گیری معاد هر انسانی بر چه مبنایی است و لازمه رقم زدن بهترین زندگی در دنیا و کسب خوشبختی جاویدان در آخرت، کدام است؟

- (۱) عمل اختیاری - داشتن تفکر ایمانی
- (۲) عمل اختیاری - برنامه‌ریزی درست
- (۳) مقصود زندگی - داشتن تفکر ایمانی
- (۴) مقصود زندگی - برنامه‌ریزی درست

پاسخ: گزینه ۲

معاد هر انسانی از عمل اختیاری او شکل می‌گیرد. بنابراین، باید برای انجام بهترین، به درستی برنامه‌ریزی کرده و با بهره‌مندی از هدایت‌های خداوند، برای بهترین زندگی در دنیا و کسب خوشبختی جاویدان در آخرت، بهتر برنامه‌ریزی نمود.

- عمل اختیاری انسان، سرنوشت آینده او را رقم می‌زند که این مفهوم در آیات و احادیثی که به اختیار مربوط هستند، نمود بیشتری دارد:

۱- آیه: «ذَلِكُمْ بِمَا قَدَّمْتُمْ أُيْدِيَكُمْ وَ أَنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْفَاسِقِينَ» [عقوبت]، به خاطر کردار پیشین شماست [و نیز به خاطر آن است که] خداوند هرگز به بندگان ستم نمی‌کند.

۲- آیه: «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا» ما راه را به او نشان دادیم، یا سپاسگزار خواهد بود یا ناسپاس.

۳- حدیث پیامبر (ص): «الدُّنْيَا مَرْزَعَةُ الْآخِرَةِ»:

پیام حدیث: سرنوشت ابدی، براساس رفتار کنونی رقم می‌خورد.

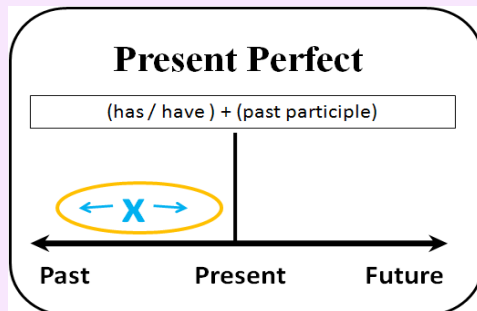
76-Twelve european teams ----- to join the super league under Florentino Pérez's leadership, but many teams and their fans have severely criticized Pérez's act and UEFA has officially censured him.

- 1) have united
- 2) had united
- 3) were united
- 4) have been united

۷۶ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۲ - متوسط - زمان حال کامل)

EDUCATIONAL BOX

زمان حال کامل بیان کننده زمانی است که در گذشته شروع شده و خود عمل یا تاثیرش در زمان حال باقی مانده است.



77- Ali and Zahra are a very nice ----- since they behave generously. We have known them since college.

- 1) close friend
- 2) couple
- 3) couples
- 4) close friends

۷۷ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۱ - دشوار - اسامی قابل شمارش و غیرقابل شمارش)

EDUCATIONAL BOX

با توجه با اینکه قبل از جای خالی از حرف تعریف a استفاده شده است، باید در جای خالی از اسامی قابل شمارش استفاده کنیم (پس گزینه های ۳ و ۴ حذف می شوند). گزینه ۱ به دلیل اینکه فاعل بیش از یک نفر می باشد، نمیتواند به شکل مفرد مورد استفاده قرار بگیرند اما کلمه couple مفهوم زوج داشته و همیشه به صورت a couple of مورد استفاده قرار می گیرد. توجه کنید که در این تست با توجه به عدم وجود اسم بعد از جای خالی حرف اضافه of حذف شده است.

78-The situation of the class can be made ----- if the teacher uses games and various strategies to engage learners in doing purposeful tasks.

- 1) excited
- 2) exciting
- 3) to excite
- 4) excite

۷۸ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۳ - متوسط - مبحث past participles)

EDUCATIONAL BOX

گزینه های ۳ و ۴ که کاملاً غلط هستند. در جای خالی مورد نظر به یک صفت فاعلی نیاز داریم چون کلاس جذاب می شود نه مجذوب.

79-According to the reports, the Covid virus ----- day by day, so controlling this problem will be difficult if we don't respect self-care rules.

- 1) will be mutated
- 2) should be mutated
- 3) must be mutated
- 4) is going to be mutated

۷۹ پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳ - دشوار - مبحث past modals)

EDUCATIONAL BOX

گزینه دو و سه به دلیل اینکه اجباری را نشان می دهند، صحیح نمی باشند. بین گزینه یک و چهار باید از دانش سال های قبل خود یعنی پایه دهم استفاده کنید. در اینجا چون پیش بینی صورت گرفته براساس شواهد موجود یعنی گزارش ها (reports) می باشد، پس از گزینه ۴ استفاده می کنیم.

80-That was a really strange case. The murderer hadn't left anything at the scene of the crime and it seemed that he/she had been completely ----- .

- 1) exchanged
- 2) disappeared
- 3) existed
- 4) picked

۸۰ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۱ - متوسط - صفحه ۲۸)

این مورد واقعاً عجیبی بود. قاتل در صحنه جنایت چیزی نگذاشته بود و به نظر می رسید که او کاملاً ناپدید شده است.

- (۱) تبادل کردن
- (۲) ناپدید شدن
- (۳) وجود داشتن
- (۴) برداشتن

81-A clever teacher isn't the one who uses the best materials to instruct students, but is the one who uses simple ----- in the best way to have an effective class.

- 1) means 2) grades 3) points 4) signs

۸۱ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۱- متوسط - صفحه ۲۲)

معلم باهوش کسی نیست که از بهترین ابزارها برای آموزش دانش آموزان استفاده کند بلکه معلمی است که از وسیله های ساده به بهترین نحو استفاده می کند تا کلاس اثربخش داشته باشد.

- (۱) ابزارها
(۲) درجات
(۳) موارد
(۴) نشانه ها

82-Many students believe that learning grammar is difficult and somehow ----- . I personally think that if they understand the general idea of the issue they want to learn, it would be easier to learn.

- 1) disappointing 2) exciting 3) amazing 4) confusing

۸۲ پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۲- متوسط - صفحه ۷۶)

بسیاری از دانش آموزان معتقدند که یادگیری دستور زبان دشوار و به نوعی گیج کننده است. من شخصاً فکر می کنم که اگر آنها ایده کلی مسئله ای را که می خواهند یاد بگیرند درک کنند، یادگیری آن آسان تر خواهد بود.

- (۱) نا امیدکننده
(۲) مهیج
(۳) جذاب
(۴) گیج کننده

83- In the year leading up to Konkur, students must enhance their studying both quantitatively and qualitatively. Albeit they shouldn't neglect their ----- activities which will energize them.

- 1) regular 2) serious 3) recreational 4) social

۸۳ پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۲- دشوار - صفحه ۷۴)

در سال منتهی به کنکور دانش آموزان باید مطالعات خود را هم از نظر کمی و هم کیفی افزایش دهند. اگرچه آنها نباید از فعالیتهای تفریحی خود که به آنها انرژی می بخشد غافل شوند.

- (۱) عادی
(۲) جدی
(۳) تفریحی
(۴) اجتماعی

84-After gaining a great victory in the match, her face showed that she was -----, but her tone of voice was telling exactly the opposite.

- 1) creative 2) cheerful 3) bored 4) excited

۸۴ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۳- متوسط - صفحه ۸۴)

چهره وی پس از کسب یک پیروزی عالی در مسابقه نشان داد که شاد است ، اما لحن صدای او کاملاً عکس این را می گفت.

- (۱) خلاق
(۲) شاد و بشاش
(۳) خسته
(۴) شگفت زده

85-Although these two brothers have a lot of disagreements, they get along with each other and solve their problems very ----- . They are real gentlemen.

- 1) totally 2) fortunately 3) additionally 4) respectfully

۸۵ پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۳- متوسط - صفحه ۴۷ کتاب کار)

اگرچه این دو برادر اختلاف زیادی دارند ، اما با یکدیگر کنار می آیند و بسیار محترمانه مشکلات خود را حل می کنند. آنها جنتلمن های واقعی هستند.

- (۱) کاملاً
(۲) خوشبختانه
(۳) به طور اضافی
(۴) محترمانه

86-The noise of the cars shocked the birds in the crowded cities and the whole flew up into the air.

- 1) flock 2) feather 3) flight 4) flame

۸۶ پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۳- دشوار - صفحه ۸۴)

صدای اتومبیل پرندگان را در شهرهای شلوغ شوکه کرد و کل دسته به هوا پرواز کردند.

(۱) ازدحام، گله

(۲) پر، خز

(۳) پرواز

(۴) شعله

87-First I thought that it was impossible to forget Amir's absense, when he moved to England for college, day by day I forgot him. -----

- 1) Two heads are better than one 2) Out of sight, out of mind
3) Easy come,easy go 4) Practice makes perfect

۸۷ پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- متوسط - صفحه ۱۰۱)

ابتدا فکر کردم فراموش کردن نبود امیر غیرممکن است ، وقتی او برای تحصیل در دانشگاه به انگلیس رفت، روز به روز من او را فراموش کردم. از دل برود هر آنکه از دیده رود.

(۱) یک دست صدا ندارد

(۲) از دل برود هر آنکه از دیده رود

(۳) باد آورده را باد می برد

(۴) کار نیکو کردن از پر کردن است

How many English words do you need to know in order to be considered (88) -----? Experts disagree on the exact number of words learners need to know to (89) ----- fluency in a new language, but they generally agree that you need to know at least several thousand. Many language learners at some point (90) ----- that they could simply insert a computer chip into their memories containing all the vocabulary of the (91) ----- language. Although that isn't yet feasible, with training, the potential of the human memory can be unlocked. Many teachers suggest accelerating the vocabulary-building process by using mnemonics. Simply put, mnemonics are methods used to help remember information that is otherwise difficult to recall. There are a wide variety of methods and different ones work better (92) -----different people, depending on their learning styles.

ترجمه متن:

چه تعداد کلمه انگلیسی باید بدانید تا به عنوان یک گوینده روان شناخته شوید؟ کارشناسان در مورد تعداد دقیق کلماتی که فراگیران برای دستیابی به تسلط به زبان جدید باید بدانند اختلاف نظر دارند، اما آنها به طور کلی موافقت می کنند که شما باید حداقل چند هزار کلمه بدانید. بسیاری از زبان آموزان در برخی موارد آرزو کرده اند که می توانند به راحتی یک تراشه کامپیوتر را در حافظه خود قرار دهند که شامل تمام واژگان زبان موردنظر باشد. اگرچه این هنوز عملی نیست ، اما با آموزش می توان پتانسیل حافظه انسان را باز کرد. بسیاری از معلمان پیشنهاد می کنند با استفاده از mnemonics تسریع در روند ساخت واژگان ایجاد کنید. به بیان ساده ، mnemonics روشی است که برای کمک به یادآوری اطلاعاتی که به سختی به یاد می آورید به کار می رود. روشهای متنوعی وجود دارد و بسته به سبک یادگیری آنها ، روشهای مختلفی برای افراد مختلف بهتر جواب می دهد.

88- 1) expert 2) advanced 3) fluent 4) knowledgeable

۸۸ پاسخ: گزینه ۳ - متوسط

(۱) کارشناس

(۲) پیشرفته

(۳) روان

(۴) باسواد

89- 1) succeed 2) achieve 3) know 4) archive

۸۹ پاسخ: گزینه ۲ - سخت

(۱) موفق شدن

(۲) رسیدن

(۳) دانستن

(۴) آرشیو کردن

- 90- 1) wished 2) has wished 3) wish 4) have wished

۹۰ پاسخ: گزینه ۴ - متوسط

- (۱) آرزو کرد
(۲) آرزو کرده است (برای سوم شخص مفرد)
(۳) آرزو
(۴) آرزو کرده است
- گزینه ۴ صحیح است برای اینکه فاعل جمله language learners می باشد.

- 91- 1) difficult 2) needed 3) valuable 4) target

۹۱ پاسخ: گزینه ۴ - دشوار

- (۱) سخت
(۲) مورد نیاز
(۳) ارزشمند
(۴) هدف

- 92- 1) on 2) for 3) by 4) to

۹۲ پاسخ: گزینه ۲ - ساده

- (۱) روی
(۲) برای
(۳) توسط
(۴) به

Passage 1:

In January 2012, residents of a town in Agusandel Sur, the Philippines, got the shock of their lives when it started raining fish. Many thought the world was coming to an end. But they were just witnesses to a rare phenomenon that has been recorded throughout history and all over the world. People insist there is a simple explanation: strong winds traveling over water may sometimes pick up small items or animals such as fish or frogs before depositing them a few kilometers on. However, in Depatmento de Yoro of Honduras, it has been raining fish for years and no one has figured out how or why this happens. Every May or June, a heavy rain lasting up to three hours leaves the streets with small fish, many still flapping about. A National Geographic team, which documented the "rainfall" in the 1970s, determined that the fish were all of the same species but were not found anywhere around the area. It is also exceptionally rare to have it occur in the same place twice. Since 1998, the city of Yoro has even organized a festival around this called, appropriately, "The Rain of Fish Festival"!

ترجمه متن:

در ژانویه ۲۰۱۲، ساکنان یک شهر در آگوساندل سور، فیلیپین، با شروع باران ماهی، بزرگترین شوک زندگی شان را تجربه کردند. بسیاری فکر می کردند دنیا در حال پایان است. اما آنها فقط شاهد پدیده ای نادر بودند که در طول تاریخ و در سراسر جهان ثبت شده است. مردم اصرار دارند که یک توضیح ساده وجود دارد: بادهای شدید که روی آب حرکت می کنند گاهی اوقات ممکن است چیزهای کوچک یا حیواناتی مانند ماهی یا قورباغه ها را قبل از اینکه آنها را در چند کیلومتری بیاندازند، بردارند. با این حال، در دپاتمنتو دو یورو در هندوراس، سالهاست که باران ماهی اتفاق می افتد و هیچ کس نمیفهمد که این اتفاق چگونه و چرا رخ می دهد. هر ماه مه یا ژوئن، یک باران شدید که تا سه ساعت طول می کشد، خیابان ها را با ماهی های کوچک پر می کند، بسیاری هنوز هم در حال تکان خوردن هستند. یک تیم نشنال جئوگرافیک، که "بارندگی" را در دهه ۱۹۷۰ ثبت کرده است، مشخص کردند که ماهی ها همه از یک گونه هستند اما در هیچ کجای آن منطقه یافت نمی شوند. همچنین بسیار کم اتفاق می افتد که در یک مکان در این واقعه دوبار اتفاق بیفتد. از سال ۱۹۹۸، شهر یورو حتی جشنواره ای را حول این جشنواره ترتیب داده است که به طور مناسب "جشنواره باران ماهی" نامیده شده است!

- 93- Where did the "rain of fish" happen first?

- 1) Agusandel Sur
2) a small town in Philippines
3) Depatmento de Yoro
4) some cities in Honduras

۹۳ پاسخ: گزینه ۴ - متوسط

- ۹۳- باران ماهی اول در کجا اتفاق افتاد؟
(۱) آگوساندل سور
(۲) شهری کوچک در فیلیپین

(۳) دپاتمنتو دو یورو

(۴) برخی شهر های هندوراس

94-The underlined word "flapping around" has the closest meaning to:

1. dying

2. moving

3. swimming

4. struggling

۹۴ پاسخ: گزینه ۲ - متوسط

لغتی که زیر آن خط کشیده شده "flapping around" نزدیک ترین معنا را دارد به:

(۱) مردن

(۲) تکان خوردن

(۳) شنا کردن

(۴) رنج کشیدن

95-Which of the following statements is True?

- 1) People still believe that the fish rain is a sign of world ending.
- 2) The phenomenon only happens once in every country.
- 3) People of Honduras celebrate this event.
- 4) National geographic agrees with the simple explanation.

۹۵ پاسخ: گزینه ۳ - متوسط

کدام گزینه صحیح است؟

(۱) مردم هنوز هم معتقدند که باران ماهی نشانه پایان جهان است.

(۲) این پدیده فقط یکبار در هر کشوری اتفاق می افتد.

(۳) مردم هندوراس این رویداد را جشن می گیرند.

(۴) نشنال جئوگرافی با توضیح ساده موافق است.

96-The main idea of this passage is:

- 1) The strange phenomenon of fish rain
- 2) The reason behind fish rain
- 3) Places that fish rain happen
- 4) The Rain of Fish Festival

۹۶ پاسخ: گزینه ۱ - متوسط

ایده اصلی این متن:

(۱) پدیده عجیب باران ماهی

(۲) دلیل باران ماهی

(۳) مکانهایی که باران ماهی اتفاق می افتد

(۴) جشنواره باران ماهی

Passage 2:

Hydroelectric energy is the most commonly used renewable energy source in the world. According to the 2019 Hydropower Status Report, hydroelectricity gave us a whopping 21.8 GW of energy and grew by 9% over the year. Hydropower is completely renewable, which means it will never run out unless the water stops flowing. As a result, hydro plants are built to last. In some cases, equipment that was built to last 25 years is still operational after double the amount of time has passed. The creation of hydroelectricity does not release emissions into the atmosphere. This is, of course, the biggest appeal of any renewable energy source. Since hydropower is so reliable, hydro plants can actually adjust the flow of water. This allows the plant to produce more energy when it is required or reduce the energy output when it is not needed. This is something that no other renewable energy source can do. Hydro dams can only be built in specific locations, they can help develop the land for nearby towns and cities. This is because it takes a lot of equipment to build a dam. To transport it, highways and roads must be built, which helps open new paths for rural towns.

ترجمه متن:

انرژی برق آبی متداول ترین منبع انرژی تجدیدپذیر در جهان است. طبق گزارش وضعیت برق آبی ۲۰۱۹، برق آبی ۲۱.۸ گیگاوات انرژی عظیم به ما می دهد و در طول سال ۹ درصد رشد می کند. انرژی برق آبی کاملاً تجدیدپذیر است، به این معنی که هرگز آب آن تمام نشود مگر اینکه جریان آب متوقف شود. در نتیجه، نیروگاه های آبی ساخته شده اند که ماندگار باشند. در بعضی موارد، تجهیزات که برای ۲۵ سال ساخته شده اند پس از گذشت دو برابر مدت زمان، هنوز هم قادر به انجام عملیات هستند. ایجاد برق آبی باعث ورود آلاینده ها به جو نمی شود. این، صدا البته، یکی از بهترین مزیت های هر منبع انرژی تجدیدپذیر می باشد. از آنجا که نیروگاه برق آبی بسیار قابل اطمینان است، نیروگاه های برق آبی می توانند جریان آب را

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۸۵۰۰ ارسال کنید.

تنظیم کنند. در نتیجه این امکان برای نیروگاه فراهم می شود تا در صورت نیاز انرژی بیشتری تولید کند یا در صورت عدم نیاز، انرژی تولیدی را کاهش دهد. این کاری است که هیچ منبع انرژی تجدیدپذیر دیگری قادر به انجام آن نیست. سدهای آبی فقط در مکان های خاص ساخته می شوند، می توانند به توسعه زمین برای شهرها و شهرهای اطراف کمک کنند. این به این دلیل است که ساخت سد به تجهیزات زیادی نیاز دارد. برای حمل و نقل آن باید بزرگراه ها و جاده ها احداث شود که به باز شدن مسیرهای جدید برای شهرهای روستایی کمک می کند.

97- What is the biggest appeal of a Hydroelectric energy?

- 1) Water never stops flowing.
- 2) The equipment built for it is still usable.
- 3) It does not release emissions into atmosphere.
- 4) It can help develop land.

۹۷ پاسخ: گزینه ۳ - دشوار

بزرگترین مزیت انرژی هیدروالکتریکی چیست؟

- (۱) آب هرگز از جریان نمی ایستد.
- (۲) تجهیزات ساخته شده برای آن هنوز قابل استفاده است.
- (۳) باعث انتشار آلاینده ها در جو نمی شود.
- (۴) این می تواند به توسعه زمین کمک کند.

98- What does the underlined word 'plant' has the closest meaning to?

- 1) greenery
- 2) factory
- 3) place
- 4) flora

۹۸ پاسخ: گزینه ۲ - دشوار

کلمه ای که زیر آن خط کشیده شده نزدیک ترین معنا را دارد به:

- (۱) سرسبزی
- (۲) کارخانه
- (۳) مکان
- (۴) گیاهان

*نکته: کلمه plant به عنوان اسم میتواند به معنای گیاه و کارخانه باشد. Plant به عنوان فعل معنی قرار دادن و یا کاشتن می دهد.

99- Which of the following best describes this passage?

- 1) Why hydropower is the best renewable energy source?
- 2) Pros of hydropower
- 3) Hydropower energy plants
- 4) Renewable energy sources

۹۹ پاسخ: گزینه ۲ - متوسط

کدام یک از این موارد به بهترین وجه این بخش را توصیف می کند؟

- (۱) چرا انرژی برق آبی بهترین منبع انرژی تجدید پذیر است؟
- (۲) جوانب مثبت انرژی آبی
- (۳) نیروگاه های انرژی برق آبی
- (۴) منابع انرژی تجدیدپذیر

100- The underlined pronoun 'they' refers to:

- 1) Hydro power
- 2) Towns and cities
- 3) Hydro dams
- 4) Hydro plants

۱۰۰ پاسخ: گزینه ۳ - متوسط

ضمیر "آنها" که زیر آن خط کشیده شده برمیگردد به:

- (۱) انرژی آبی
- (۲) روستا ها و شهر ها
- (۳) سد های آبی
- (۴) نیروگاه های برق آبی

۱۰۱- در یک آزمایش تصادفی دو سکه را با هم پرتاب می‌کنیم و هر دو سکه رو ظاهر می‌شوند. چند پیشامد متمایز رخ داده است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۸ (۴)

۱۰۱. پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۷- متوسط)

در پرتاب دو سکه فضای نمونه‌ای $n(S) = 2 \times 2 = 4$ عضو دارد. به هر زیرمجموعه از فضای نمونه‌ای یک پیشامد می‌گوییم. پس $2^4 = 16$ پیشامد متمایز در پرتاب دو سکه داریم. اگر نتیجه آزمایش عضوی از یک پیشامد باشد. می‌گوییم آن پیشامد رخ داده است.

$$S = \{(پ, پ), (پ, ر), (ر, پ), (ر, ر)\}$$

پس ما تعداد زیر مجموعه‌هایی از S را می‌خواهیم که شامل (ر, ر) باشند.

عضو (ر, ر) یک حالت دارد و سه عضو دیگر هر کدام ۲ حالت دارند (می‌توانند در زیر مجموعه، باشند یا نباشند).

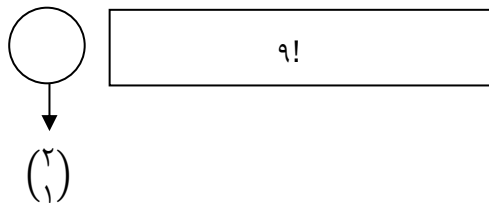
$$1 \times 2 \times 2 \times 2 = 8$$

۱۰۲- ۱۰ نفر که دو تا از آنها برادر هستند در یک صف ایستاده‌اند. با چه احتمالی صف با یکی از این دو برادر شروع می‌شود؟

- ۰/۵ (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۱ (۴)

۱۰۲. پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۷- ساده)

۱۰ نفر به $10!$ طریق در یک صف قرار می‌گیرند. پس $n(S) = 10!$ است. برای اینکه صف با یکی از این دو برادر شروع شود اول یکی از برادرها را به $\binom{2}{1}$ طریق انتخاب می‌کنیم، سپس بقیه افراد به $9!$ طریق در ۹ جایگاه بعدی قرار می‌گیرند.



$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{2}{1} \times 9!}{10!} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} = 0.2$$

۱۰۳- از میان ۶ زوج جوان به تصادف ۳ نفر انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه ۲ زن و ۱ مرد طوری انتخاب شده باشند که باهم نسبتی نداشته باشند، کدام است؟

- ۱۷/۵۵ (۱) ۷/۲۲ (۲) ۳/۱۱ (۳) ۵/۲۲ (۴)

۱۰۳. پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۷- متوسط)

تعداد کل حالت‌هایی که از بین ۶ زوج یعنی ۱۲ نفر می‌توانیم ۳ نفر انتخاب کنیم برابر است با:

$$n(S) = \binom{12}{3}$$

اول از بین این افراد ۲ زن به $\binom{6}{2}$ طریق انتخاب می‌کنیم.

حالا یک مرد را به $\binom{4}{1}$ طریق از بین ۴ زوجی که زن‌های آنها انتخاب نشده برمی‌داریم.

پس:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{6}{2} \binom{4}{1}}{\binom{12}{3}} = \frac{15 \times 4}{12 \times 11 \times 10} = \frac{15 \times 4}{3 \times 2 \times 10} = \frac{3}{11}$$

۱۰۴- رسول فرزند یک خانواده ۳ فرزندی است. احتمال آنکه برادری بزرگتر از خود داشته باشد، کدام است؟

$$\frac{5}{12} \quad (۴)$$

$$\frac{5}{8} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{8} \quad (۱)$$

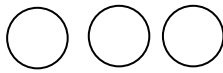
(۱۰۷- متوسط)

۱۰۴. پاسخ: گزینه ۴



اول کل حالتها را پیدا می‌کنیم.

رسول ۳ تا انتخاب دارد. $\binom{3}{1}$



$$n(s) = \binom{3}{1} \times 2 \times 2 = 12$$

دو فرزند دیگر می‌توانند پسر یا دختر باشند.

حالتهایی که رسول برادر بزرگتری دارد را می‌نویسیم:

پسر / رسول / دختر

پسر / دختر / رسول

پسر / رسول / پسر

پسر / پسر / رسول

دختر / پسر / رسول

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{12}$$

۱۰۵- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ عددی سه رقمی با ارقام متمایز می‌سازیم. احتمال آنکه عدد حاصل فرد یا بزرگتر از ۴۰۰ باشد کدام است؟

$$\frac{5}{6} \quad (۴)$$

$$\frac{4}{5} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۱)$$

(۱۰۷- سخت)

۱۰۵. پاسخ: گزینه ۲



تعداد کل اعداد سه رقمی با ارقام متمایز که می‌توانیم با ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ بسازیم برابر است با:

$$n(s) = 5 \times 4 \times 3 = 60$$

$$n(A) = 36 \Rightarrow \frac{4}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{3} = 36 \quad \text{پیشامد } A \text{ (عدد حاصل فرد باشد)}$$

$$n(B) = 24 \Rightarrow \frac{2}{5} \times \frac{4}{4} \times \frac{3}{3} = 24 \quad \text{پیشامد } B \text{ (عدد حاصل بزرگتر از ۴۰۰ باشد)}$$

$$A \cap B \begin{cases} \text{رقم صدگان ۴ باشد: } \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{3} = 9 \\ \text{رقم صدگان ۵ باشد: } \frac{1}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = 6 \end{cases} \Rightarrow n(A \cap B) = 9 + 6 = 15$$

طبق قانون جمع احتمالات $P(A \cup B)$ را پیدا می‌کنیم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{36}{60} + \frac{24}{60} - \frac{15}{60} = \frac{45}{60} = \frac{3}{4}$$

راه حل دوم: احتمال آن را پیدا می‌کنیم که عدد حاصل زوج و کوچکتر از ۴۰۰ باشد.

$$\begin{cases} \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = 3 \\ \frac{2}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = 12 \end{cases} \rightarrow 15$$

(عدد حاصل زوج و کوچکتر مساوی ۴۰۰ باشد) $1 - P$ (عدد حاصل فرد یا بزرگتر از ۴۰۰ باشد)

$$= 1 - \frac{15}{60} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

۱۰۶- از مجموعه $\{200, \dots, 3 \text{ و } 2 \text{ و } 1\}$ عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد این عدد مضرب ۴ باشد ولی مضرب ۶ نباشد؟

$$0/2(۴)$$

$$0/19(۳)$$

$$0/18(۲)$$

$$0/17(۱)$$

(۱۰۷- متوسط)

۱۰۶. پاسخ: گزینه ۱



اگر A پیشامد این باشد که عدد حاصل مضرب ۴ باشد و B پیشامد اینکه عدد حاصل مضرب ۶ باشد، حاصل $P(A - B)$ را می‌خواهیم. می‌دانیم:

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$$

اول $P(A)$ یعنی احتمال اینکه عدد حاصل مضرب ۴ باشد را پیدا می‌کنیم.

$$1 \leq 4K \leq 200 \rightarrow \frac{1}{4} \leq K \leq 50 \rightarrow K = 1, 2, \dots, 50 \rightarrow n(A) = 50 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{50}{200}$$

حالا $P(A \cap B)$ یعنی احتمال اینکه عدد حاصل مضرب ۴ و ۶ یعنی مضرب ۱۲ (کوچکترین مضرب مشترک ۴ و ۶) باشد را پیدا می‌کنیم:

$$1 \leq 12K \leq 200 \rightarrow \frac{1}{12} \leq K \leq \frac{200}{12} = 16 \frac{2}{3} \rightarrow K = 1, 2, \dots, 16 \rightarrow n(A \cap B) = 16 \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{16}{200}$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{50}{200} - \frac{16}{200} = \frac{34}{200} = \frac{17}{100} = 0.17$$

۱۰۷- با حروف کلمه stress یک کلمه ۳ حرفی می‌سازیم. احتمال آنکه این کلمه فقط شامل ۲ حرف S باشد، کدام است؟

$$\frac{3}{34} \quad (4)$$

$$\frac{5}{17} \quad (3)$$

$$\frac{4}{17} \quad (2)$$

$$\frac{9}{34} \quad (1)$$

(۱۰۷- سخت)

۱۰۷. پاسخ: گزینه ۱



اول باید کل کلمات ۳ حرفی که با حروف کلمه stress می‌توانیم بسازیم را پیدا کنیم:

(کلمه از ۳ حرف S ساخته شده باشد.)

$$11) SSS \rightarrow$$

(کلمه از ۲ حرف S ساخته شده باشد)

$$2) SS \square \rightarrow \binom{3}{1} \times \frac{3!}{2!} = 9$$

$$3) \square \square \Delta \rightarrow \binom{4}{2} \times 2! = 24$$

(کلمه از حروف متمایز ساخته شده باشد)

$$P(S \text{ حرف } 2) = \frac{9}{1+9+24} = \frac{9}{34}$$

۱۰۸- ۴ کتاب زبان و ۳ کتاب ریاضی در یک ردیف چیده شده‌اند. اگر بدانیم کتابهای ریاضی کنار هم هستند، احتمال آنکه کتابهای زبان هم کنار هم باشند کدام است؟

$$0.45 \quad (4)$$

$$0.4 \quad (3)$$

$$0.3 \quad (2)$$

$$0.2 \quad (1)$$

(۱۱۷- متوسط)

۱۰۸. پاسخ: گزینه ۳



اول کل حالت‌هایی که کتابهای ریاضی کنار هم هستند را پیدا می‌کنیم.

کتابهای ریاضی



کتابهای ریاضی به ۳! طریق باهم جابجا می‌شوند. بسته کتابهای ریاضی با ۴ کتاب زبان به ۵! طریق جابجا می‌شود. پس می‌توان گفت تعداد کل حالتها برابر است با:

$$n(s) = 3! \times 5!$$

حالا تعداد حالت‌هایی که کتابهای ریاضی کنار هم و کتابهای زبان هم هستند پیدا می‌کنیم.

$$n(A) = 3! \times 4! \times 2! \rightarrow \text{جابجایی بسته کتابهای ریاضی با بسته کتابهای زبان}$$

↓
جابجایی کتابهای ریاضی باهم

↘
جابجایی کتابهای زبان باهم

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۸۵۰ ارسال کنید.

$$P = \frac{3! \times 4! \times 2!}{3! \times 5!} = \frac{2}{5} = 0.4$$

۱۰۹- احتمال آنکه محمد دانشگاه قبول شود ۰/۷ و احتمال اینکه ماشین بخرد ۰/۴ است. اگر دانشگاه قبول شود به احتمال ۰/۵ ماشین می‌خرد. احتمال آنکه ماشین بخرد ولی دانشگاه قبول نشود چقدر است؟

۰/۰۵ (۴)

۰/۱ (۳)

۰/۱۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

(۱۱۷- متوسط)

۱۰۹. پاسخ: گزینه ۴



احتمال قبولی دانشگاه: $P(A) = 0.7$

احتمال خرید ماشین: $P(B) = 0.4$

$$P(B|A) = 0.5 \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = 0.5 \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{0.7} = 0.5$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 0.5 \times 0.7 = 0.35$$

احتمال آنکه محمد ماشین بخرد ولی دانشگاه قبول نشود برابر $P(B-A)$ است.

$$P(B-A) = P(B) - P(A \cap B) = 0.4 - 0.35 = 0.05$$

توجه کنید که با توجه به اطلاعات داده شده پیشامدهای قبولی دانشگاه و خرید ماشین برای محمد مستقل از هم نیستند.

۱۱۰- در خانواده‌ای با ۳ فرزند احتمال تولد فرزند پسر $\frac{1}{3}$ و احتمال تولد فرزند دختر $\frac{2}{3}$ است. اگر بدانیم این خانواده فرزند دختر دارد با چه احتمالی همه فرزندان خانواده دختر هستند؟

 $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{5}{13}$ (۳) $\frac{4}{13}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۱)

(۱۱۷- متوسط)

۱۱۰. پاسخ: گزینه ۲



$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$P(\text{همه فرزندان دختر باشند} | \text{فرزند دختر داشته باشد}) = \frac{P(\text{همه فرزندان دختر باشند})}{P(\text{فرزند دختر داشته باشد})} = \frac{P(\text{همه فرزندان دختر باشند})}{1 - P(\text{همه فرزندان پسر باشند})}$$

$$= \frac{\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}}{1 - \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right)} = \frac{\frac{8}{27}}{\frac{26}{27}} = \frac{4}{13}$$

دقت کنید که (همه فرزندان دختر باشند) زیرمجموعه حالت (فرزند دختر داشته باشد) است و بنابراین اشتراک آن‌ها (همه فرزندان دختر باشند) شده‌است.

۱۱۱- در پرتاب یک تاس پیشامد $A = \{2 \text{ و } 3 \text{ و } 4\}$ با کدام یک از پیشامدهای زیر مستقل است؟

 $E = \{4 \text{ و } 5\}$ (۴) $D = \{2 \text{ و } 3\}$ (۳) $C = \{1 \text{ و } 5\}$ (۲) $B = \{2\}$ (۱)

(۱۱۷- ساده)

۱۱۱. پاسخ: گزینه ۴



اگر پیشامدهای A و B مستقل باشند، آنگاه $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ است.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

حالا تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱:

$$P(B) = \frac{1}{6} \quad A \cap B = \{2\} \rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{6}$$

$P(A \cap B) \neq P(A) \times P(B) \rightarrow$ مستقل نیستند.

گزینه ۲:

$$P(C) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \quad A \cap C = \{ \} \rightarrow P(A \cap C) = 0$$

مستقل نیستند. $P(A \cap C) \neq P(A) \times P(C) \rightarrow$

گزینه ۳:

$$P(D) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \quad A \cap D = \{2, 3\} \rightarrow P(A \cap D) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

مستقل نیستند. $P(A \cap D) \neq P(A) \times P(D) \rightarrow$

گزینه ۴:

$$P(E) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \quad A \cap E = \{4\} \rightarrow P(A \cap E) = \frac{1}{6}$$

مستقل هستند. $P(A \cap E) = P(A) \times P(E) \rightarrow$

۱۱۲- سکه‌ای را آنقدر پرتاب می‌کنیم تا رو ظاهر شود. احتمال آنکه حداکثر در ۳ بار پرتاب به نتیجه برسیم کدام است؟

$$\frac{7}{8} \quad (4)$$

$$\frac{3}{4} \quad (3)$$

$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$\frac{1}{8} \quad (1)$$

(۱۱۷- متوسط)

۱۱۲. پاسخ: گزینه ۴



اگر A پیشامد آن باشد که حداکثر در ۳ بار پرتاب سکه رو بیاید، A' پیشامد این است که در ۳ پرتاب اول سکه رو نیاید.

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \right) = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

سکه اول پشت بیاید

سکه سوم پشت بیاید

سکه دوم پشت بیاید

۱۱۳- در دو پیشامد مستقل A و B اگر $P(A - B) = P(B - A) = 0.16$ باشد، با فرض $P(A') > P(A)$ حاصل $P(A \cup B)$ کدام است؟

$$0.44 \quad (4)$$

$$0.42 \quad (3)$$

$$0.4 \quad (2)$$

$$0.36 \quad (1)$$

(۱۱۷- سخت)

۱۱۳. پاسخ: گزینه ۱



اگر دو پیشامد A و B مستقل باشند، $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ است.

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = P(A) - P(A)P(B) = 0.16$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = P(B) - P(A)P(B) = 0.16$$

از روابط بالا واضح است که $P(A) = P(B)$ می‌باشد. اگر $P(A) = P(B) = X$ فرض کنیم، داریم:

$$x - x^2 = 0.16 \Rightarrow x^2 - x + 0.16 = 0 \xrightarrow{\times 100} 100x^2 - 100x + 16 = 0$$

$$(100x - 2)(100x - 8) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0.02 \quad \checkmark \\ x = 0.08 \quad \times \end{cases}$$

چون $P(A') > P(A)$ است پس $P(A) = 0.02$ قابل قبول است.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.02 + 0.02 - 0.02 \times 0.02 = 0.04 - 0.0004 = 0.0396$$

۱۱۴- در جعبه‌ای ۶ مهره سفید و ۴ مهره سیاه وجود دارد. ۳ مهره یکی پس از دیگری از ظرف خارج می‌کنیم. احتمال آنکه مهره‌های اول و سوم همرنگ باشند کدام است؟

$$\frac{23}{90} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{5} \quad (۳)$$

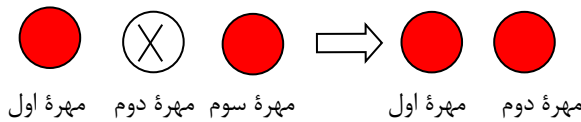
$$\frac{7}{15} \quad (۲)$$

$$\frac{11}{45} \quad (۱)$$

(۱۱۷- سخت)

۱۱۴. پاسخ: گزینه ۲

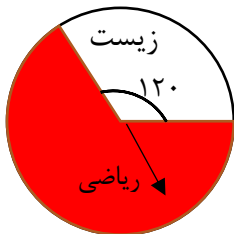
در مورد مهره دوم اصلاً صحبتی نشده. پس می‌توانیم فرض کنیم اصلاً وجود ندارد.



$$P(\text{مهره اول و دوم همرنگ باشند}) = P(\text{مهره اول و سوم همرنگ باشند}) = \frac{6}{10} \times \frac{5}{9} + \frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{30+12}{90} = \frac{42}{90} = \frac{7}{15}$$

هر دو مهره سیاه هر دو مهره سفید

۱۱۵- فردی برای شرکت در مسابقه عقربه شکل را می‌چرخاند. اگر سؤال ریاضی از او بپرسند به احتمال ۸۰٪ و اگر سؤال زیست بپرسند به احتمال ۵۰٪ برنده می‌شود. به چه احتمالی فرد در این آزمون پیروز می‌شود؟



$$72\% \quad (۴)$$

$$70\% \quad (۳)$$

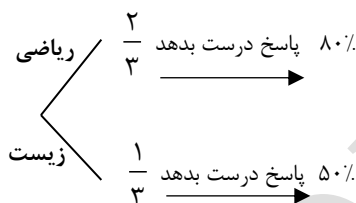
$$68\% \quad (۲)$$

$$66\% \quad (۱)$$

(۱۲۷- ساده)

۱۱۵. پاسخ: گزینه ۳

زاویه مربوط به ریاضی 240° و زاویه مربوط به زیست 120° است. پس به احتمال $\frac{2}{3}$ سؤال ریاضی و به احتمال $\frac{1}{3}$ سؤال زیست باید پاسخ بدهد.



$$P(\text{برنده شدن در مسابقه}) = \frac{2}{3} \times \frac{80}{100} + \frac{1}{3} \times \frac{50}{100} = \frac{16+5}{30} = \frac{21}{30} = \frac{7}{10} = 70\%$$

۱۱۶- در جعبه A ۳ مهره سفید و ۵ مهره سیاه و در جعبه B ۴ مهره سفید و ۴ مهره سیاه موجود است. یکی از این دو جعبه را به تصادف انتخاب کرده و ۳ مهره از آن خارج می‌کنیم. احتمال آنکه فقط دوتا از مهره‌های خارج شده سفید باشند کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (۴)$$

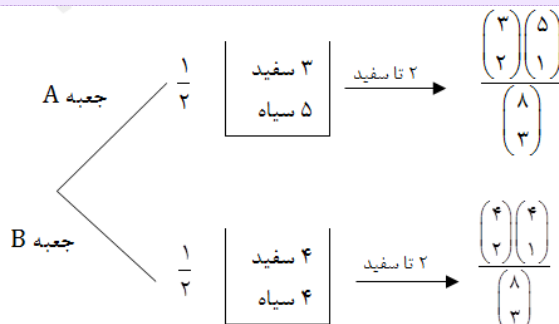
$$\frac{39}{112} \quad (۳)$$

$$\frac{15}{56} \quad (۲)$$

$$\frac{9}{28} \quad (۱)$$

(۱۲۷- متوسط)

۱۱۶. پاسخ: گزینه ۳



$$P = \frac{1}{2} \times \frac{3 \times 5}{8 \times 7 \times 6} + \frac{1}{2} \times \frac{6 \times 4}{8 \times 7 \times 6} = \frac{15 + 24}{8 \times 7 \times 2} = \frac{39}{112} = \frac{39}{112}$$

۱۱۷- در کیسه A ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه و در جعبه B ۳ مهره سفید و ۱ مهره سیاه وجود دارد. ۳ مهره از جعبه A و ۲ مهره از جعبه B انتخاب کرده و در جعبه C می‌ریزیم و سپس از جعبه C مهره‌ای انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه مهره انتخابی سفید باشد کدام است؟

(۱) $\frac{21}{40}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{17}{30}$ (۴) $\frac{1}{2}$

(۱۲۷- سخت)

۱۱۷. پاسخ: گزینه ۳



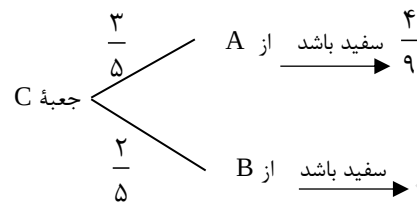
۴ سفید ۵ سیاه	۳ سفید ۱ سیاه	۳ تا از A ۲ تا از B
------------------	------------------	------------------------

A

B

C

اگر از جعبه C مهره‌ای انتخاب کنیم به احتمال $\frac{3}{5}$ از A و $\frac{2}{5}$ از B خواهد بود.



$$P(\text{سفید}) = P = \frac{3}{5} \times \frac{4}{9} + \frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{2 \times 3}{5} \left(\frac{2}{9} + \frac{1}{4} \right) = \frac{2 \times 3}{5} \left(\frac{8 + 9}{36} \right) = \frac{17}{30}$$

۱۱۸- علی تاسی را پرتاب می‌کند. اگر مضرب ۳ باشد، یک تاس دیگر و اگر مضرب ۳ نباشد دو تاس دیگر پرتاب می‌کند. با چه احتمالی مجموع اعداد رو شده برابر ۵ است؟

(۱) $\frac{11}{216}$ (۲) $\frac{1}{18}$ (۳) $\frac{13}{216}$ (۴) $\frac{7}{108}$

(۱۲۷- متوسط)

۱۱۸. پاسخ: گزینه ۱



(۱) اگر تاس اول ۱ بیاید احتمال آن $\frac{1}{6}$ است. دو بار دیگر تاس می‌ریزیم اگر بخواهیم مجموع ۵ باشد حالت‌های مختلف دو تاس دیگر به صورت

(۳ و ۱) و (۲ و ۲) و (۱ و ۳) است یعنی $\frac{3}{36}$ می‌شود.

(۲) اگر تاس اول ۲ بیاید احتمال آن $\frac{1}{6}$ است. دو تاس دیگر باید (۲ و ۱) و (۱ و ۲) باشند. یعنی احتمال آن $\frac{2}{36}$ می‌شود.

(۳) اگر تاس اول ۳ بیاید احتمال آن $\frac{1}{6}$ است. یکبار دیگر تاس می‌اندازیم که باید ۲ باشد و احتمال آن $\frac{1}{6}$ می‌شود.

(۴) اگر تاس اول ۴، ۵ یا ۶ بیاید امکان ندارد مجموع ارقام رو شده ۵ باشد.

$$P = \frac{1}{6} \times \frac{3}{36} + \frac{1}{6} \times \frac{2}{36} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{3 + 2 + 6}{6 \times 36} = \frac{11}{216}$$

۱۱۹- ۶۰٪ دانشجویان پزشکی دانشگاهی پسر و بقیه دختر هستند. ۵۰٪ پسرها و ۶۰٪ دخترها در آزمون تخصص قبول می‌شوند. اگر فردی در آزمون تخصص قبول شده باشد، چقدر احتمال دارد پسر باشد؟

(۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{2}{3}$



اول احتمال اینکه دانشجویی تخصص قبول شود را پیدا می‌کنیم.

$$P(\text{تخصص}) = \frac{60}{100} \times \frac{50}{100} + \frac{40}{100} \times \frac{60}{100} = \frac{30+24}{100} = \frac{54}{100}$$

(تخصص | پسر) P را می‌خواهیم:

$$P(\text{تخصص} | \text{پسر}) = \frac{P(\text{تخصص} \cap \text{پسر})}{P(\text{تخصص})} = \frac{\frac{60}{100} \times \frac{50}{100}}{\frac{54}{100}} = \frac{30}{54} = \frac{5}{9}$$

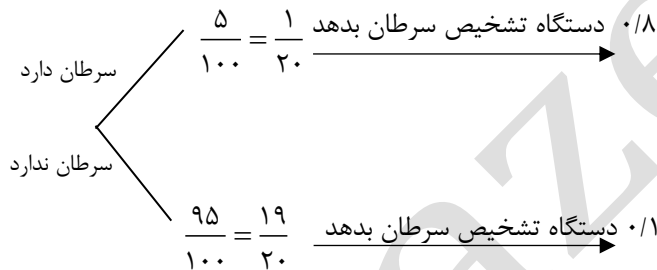
۱۲۰- ۵ درصد از افرادی که به بیمارستانی مراجعه می‌کنند سرطان دارند. اگر فرد سرطان داشته باشد به احتمال ۸۰٪ دستگاه عکس‌برداری درست تشخیص می‌دهد و اگر سرطان نداشته باشد به احتمال ۱۰٪ دستگاه به اشتباه برای او تشخیص سرطان می‌دهد. اگر دستگاه تشخیص سرطان برای فردی بدهد چقدر احتمال دارد تشخیص دستگاه درست باشد؟

$$\frac{8}{27} \quad (۴)$$

$$\frac{13}{27} \quad (۳)$$

$$\frac{19}{27} \quad (۲)$$

$$\frac{87}{100} \quad (۱)$$



$$P(\text{دستگاه تشخیص سرطان بدهد}) = \frac{1}{20} \times \frac{8}{10} + \frac{19}{20} \times \frac{1}{10} = \frac{8+19}{200} = \frac{27}{200}$$

$$P(\text{سرطان داشته باشد و دستگاه تشخیص بدهد}) = \frac{P(\text{نتیجه آزمایش مثبت باشد} | \text{سرطان داشته باشد})}{P(\text{نتیجه آزمایش مثبت باشد})}$$

$$= \frac{\frac{1}{20} \times \frac{8}{10}}{\frac{27}{200}} = \frac{8}{27}$$

یک نکته عجیب بعد از حل این سؤال اینه که حاصل عدد کوچکی شد! به دلیل آن که فکر کنید. این یکی از سؤالهای چالشی رشته پزشکی است.

مازی‌ها سلام چطورید؟ اگه فکر میکنید سر جلسه کنکور غافلگیر نمیشید، این متن رو نخونید!

همین ابتدای کار بگم که ما همه کامنت‌ها و نظراتتون رو میخونیم و با خیلی‌هاتون تا حالا تماس گرفتیم تا نظراتتون رو دقیق بدونیم. اما چند نکته رو لازم دوستم که با همه شما در میان بذارم:

حتمن متوجه شدید بعضی آزمون‌ها به طور ناگهانی سخت میشن، و خیلی‌هاتون میگید که نمیشه تو این زمان به این سوالات پاسخ داد! یا اینکه غافلگیر میشید و نمیتونید آزمون رو به خوبی به آخر برسونید و ...

اما بذارید این حس رو اینطوری براتون توضیح بدم. روزی که کنکور ۹۹ برگزار شد، رفته جلوی دانشگاه شیراز میدان ارم که یکی از حوزه‌های اصلی امتحانی شیراز هست و تقریباً همه دانش‌آموزان مدارس تیزهوشان و برتر در این حوزه هر سال کنکور میدن. سعی کردم با هر کسی که از حوزه امتحان بیرون میومد ارتباطی بگیرم و نظرشو بپرسم. اما راستش بعضی قیافه‌ها از بس ناراحت و عصبانی بود، جرئت نمیکردم با خیلی‌هاشون حتی حرف بزنم. بعضی‌ها از بس غافلگیر شده بودن که میگفتن دست و پامونو گم کردیم و دیگه نتونستیم خوب کنکور بدیم و زود اومدیم بیرون. بعضی‌ها میگفتن چرا اینقدر سخت بود چرا غیراستاندارد بود و هزار چرای دیگه! خلاصه کمتر کسی دیدم که از جلسه کنکور بیاد بیرون و از طراح کنکور راضی باشه! راستش کنکور همینه! غافلگیرکننده، سخت و هر سال چیز عجیبی برای روکردن داره! یک سال ادبیات یهویی خیلی سخت میشه، یکسال شیمی و خلاصه هیچوقت کنکور اون چیزی نمیشه که توقع دارید و همیشه باید برای بدترین شرایط ممکن آماده باشید.

ما هر سال تمام تلاشمون بر روی این موضوع متمرکز بود که **بیشترین مطابقت رو با کنکور داشته باشیم** و بعد از کنکور بتونیم با استناد به سوالات آزمون‌های قبل از کنکور، این رو ثابت کنیم. اما روز کنکور و ارتباط با دانش‌آموزانی که بلافاصله از جلسه کنکور خارج شده بودن، این ایده به ذهنم رسید که ما علاوه بر بار محتوایی ذهن شما (اینکه همه نکات رو بهتون گفته باشیم و مطابقت بالایی داشته باشیم با کنکور)، **باید بر روی قدرت ذهنتون در شرایط سخت و غافلگیرکننده هم کار کنیم**. اگه سر جلسه کنکور غافلگیر بشید و نتونید استرس و زمانتون رو مدیریت کنید، حتی اگه از قبل همه نکات رو بدونید، باز هم ممکنه نتیجه دلخواه رو کسب نکنید. به همین خاطر امسال تصمیم گرفتیم که در هر آزمون به طور غافلگیرکننده‌ای بعضی درس‌ها سخت باشند و شرایط مختلفی که ممکنه سر کنکور پیش بیاد رو به صورت تصادفی براتون شبیه‌سازی کردیم.

در آخر باید بگم که یک جمله خطرناک رو از ذهنتون بیرون کنید: «کنکور همیشه به چیز تکراری و روتین بوده، حالا به سال سخت شده دلیل نمیشه که هر سال سخت باشه». این جمله خطرناکه! کنکور هیچوقت آسون و روتین نبوده! حتمن الان میگید: ما که کنکور ۹۸ رو دیدیم خیلی آسون بود! اما باید بهتون بگم «چون معما حل گشت، آسان شود!» روز کنکور ۹۸ هم خیلی‌ها کلید اشتباه زدن! کنکور ۹۷ هم همینطور و کنکورهای قبل هم همینطور! هر کنکوری رو باید با توجه به اون سال قضاوت کرد و دقیق‌ترین زمان برای قضاوت درباره سختی یا آسانی کنکور، فاصله بین برگزاری کنکور تا زمان انتشار کلید سازمان سنجش هست! در این زمان خیلی‌ها حتی از روی کتاب درسی هم نمیتونن کلید ۱۰۰ درصد داشته باشن! پس با این جمله خودتون رو فریب ندید و برای هر شرایطی آماده باشید؛ چه کنکور آسون باشه چه سخت، این رتبه‌بندی هست که همه چیز رو مشخص می‌کنه. مطمئن باشید ماز در کنار شماست و تنها هدف ما، موفقیت شما در کنکور است.

اما از الان تا کنکور چه برنامه‌هایی براتون داریم:

۱- سعی میکنیم در آزمون‌ها نکات تستی و مشاوره‌ای بیشتری برای حل تست بهتون آموزش بدیم و تکنیک‌های تست‌زنی رو بهتون یاد بدیم.

۲- هر یک از آزمون‌های بعدی، یکی از حالت‌های احتمالی کنکور خواهند بود، سخت، آسان، غافلگیرکننده یا ولی با این تفاوت که هر آزمون نکات جدیدی رو نسبت به همه آزمون‌های قبلی پوشش بده تا بتونیم در عین آمادگی ذهنی شما برای شرایط مختلف کنکور، به مطابقت ۱۰۰ درصدی با کنکور برسیم.

۳- با دوره دویپینگ زیست، سوالات منتخب آزمون‌ها و همچنین کتاب‌های در دست تألیف ماز (مثل کتاب پینوکیو که برای کنکورهای ۱۴۰۱ کاملن اپدیت شده) رو به صورت فصل به فصل برای مرور در اختیارتون قرار میدیم.

موفق باشید.

دکتر رسول خنجری/ مدیر محتوای گروه آموزشی ماز

۱۲۱- در انوعی از جانوران، همهٔ یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است تا به کمک دستگاه گردش مواد، نیازهای غذایی یاخته‌ها و دفع مواد زائد خود را انجام دهند. گروهی از این جانوران

(۱) فاقد ساختارهای اختصاص یافته برای تبادل گازها با محیط هستند.

(۲) یاخته‌های تشکیل دهندهٔ قلب، فقط از خون تیره (کم‌اکسیژن) تغذیه می‌شوند.

(۳) دارای مایعی در حفرهٔ گوارشی خود هستند که نقش خون، لنف و مایع میان‌بافتی را برعهده دارد.

(۴) با وجود سامانهٔ اختصاصی گردش مواد، گردش مایعات در این سامانه را بدون نیاز به قلب، انجام می‌دهند.

(۱۰۴- سخت- ترکیبی)

۱۲۱. پاسخ: گزینه ۱



در جانداران پریاخته‌ای به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همهٔ یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است تا به کمک دستگاه گردش مواد، نیازهای غذایی یاخته‌ها و دفع مواد زائد خود را انجام دهند. در جانورانی مانند کرم‌پهن یا هیدر آب شیرین، گازها می‌توانند بین یاخته‌ها و محیط مبادله شوند. در این جانوران ساختار تخصص یافته برای تنفس وجود ندارد، درحالی که هیدر دارای سامانهٔ گردش مواد و حفرهٔ گوارشی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته‌های قلب از خون روشن تغذیه می‌کنند حتی در ماهی! از قلب ماهی خون تیره عبور می‌کند ولی این یاخته‌ها توسط انشعابی از سرخرگ پشتی ماهی که خون روشن دارد، تغذیه می‌شوند.

(۳) همولنف نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد ولی دقت کنید که حفرهٔ گوارشی در کیسه‌تنان وجود دارد و این جانوران، فاقد همولنف هستند.

(۴) در جانوران پیچیده‌تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد که در آن مایعی برای جابه‌جایی وجود دارد. در این جانوران، دو نوع سامانهٔ گردش مواد وجود دارد (سامانهٔ گردش باز و بسته) که در هر دو، قلب با انقباض خود سبب جابه‌جایی مایعی (خون یا همولنف) در بدن می‌شود.

مقایسه لوله گوارشی و حفره گوارشی		
لوله گوارشی	حفره گوارشی	
دهان	دهان	ورودی غذا
مخرج	دهان	خروجی غذا
یک طرفه (گاهی اوقات دوطرفه، مثل استفراغ)	دو طرفه	جهت حرکت غذا
فقط برون‌یاخته‌ای	ابتدا برون‌یاخته‌ای و سپس درون‌یاخته‌ای	محل انجام گوارش غذا
مونومر	غیرمونومر (مواد غذایی تا قبل از تبدیل شدن به مونومر در حفره گوارشی، تجزیه می‌شوند)	مواد جذب شده توسط یاخته‌ها

۱۲۲- کدام عبارت، درباره نوعی رفتار درست است که در جوجه‌های کاکایی، برای دریافت غذا انجام می‌شود؟

- شرطی شدن کلاسیک، نقش مهمی در اصلاح و تغییر رفتار دارد.
- همانند جوجه‌های همه پرندگان، با اتکا به والد (یا والدین) انجام می‌شود.
- پس از دریافت غذا توسط جوجه، گوارش مواد غذایی در دهان آغاز می‌شود.
- شکل‌گیری کامل رفتار تحت تأثیر تجربه، به بقا و رشد جوجه‌ها کمک می‌کند.

۱۲۲. پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۸ - متوسط - خطبه‌خط)

جوجه‌های برخی از (نه همه) پرندگان برای غذای مورد نیازشان به والد (یا والدین) خود متکی هستند (رد گزینه ۲). مثلاً، جوجه کاکایی برای دریافت غذا به منقار پرنده والد نوک می‌زند و والد، بخشی از غذای خورده شده را برمی‌گرداند تا جوجه آن را بخورد. پس گوارش مواد غذایی در بدن پرنده کاکایی والد آغاز شده است (رد گزینه ۳). دریافت غذای کافی برای بقا و رشد جوجه اهمیت دارد. این رفتار غریزی به‌طور کامل در جوجه‌ای که از تخم بیرون می‌آید، بروز پیدا نمی‌کند. برای شکل‌گیری کامل آن، برهم‌کنش جوجه و والدین و کسب تجربه لازم است (درستی گزینه ۴). دقت داشته باشید که تغییر رفتار غریزی درخواست غذای جوجه کاکایی، با شرطی‌شدن فعال است؛ زیرا، زمانی که جوجه دقیق‌تر نوک می‌زند، والد سریع‌تر به درخواست آن برای غذا پاسخ می‌دهد (دریافت پاداش). بدین ترتیب، جوجه با شرطی‌شدن فعال، می‌آموزد تا دقیق‌تر نوک بزند (رد گزینه ۱).

نکته: نوک‌زدن جوجه کاکایی به منقار پرنده والد برای درخواست غذا، نوعی رفتار غریزی است که پس از شرطی‌شدن فعال (آزمون و خطا)، با دقت بیشتری انجام می‌شود.

نکته: جوجه‌های بسیاری از پرندگان می‌توانند به‌صورت مستقل از والدین خود، غذای مورد نیازشان را تأمین کنند.

۱۲۳- در ارتباط با یادگیری در جانوران، می‌توان گفت در نقش مهمی است.

- تغییر نسبتاً پایدار در رفتار - بروز پاسخ غریزی سگ هنگام دیدن فرد غذادهنده، فاقد
- کسب تجربه - بروز رفتار مراقبت موش ماده از نوزادان تازه متولدشده، دارای
- استفاده از آزمون و خطا - عدم بروز یک رفتار خاص در جانور، فاقد
- برهم‌کنش ژن و محیط - بروز بیشتر رفتارهای جانوران، دارای

۱۲۳. پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۸ - متوسط - خطبه‌خط)

بیشتر رفتارهای جانوران محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تغییر نسبتاً پایدار در رفتار، همان یادگیری است؛ پاسخ غریزی سگ هنگام دیدن فرد غذادهنده، بیان‌کننده شرطی شدن کلاسیک است که نوعی یادگیری می‌باشد.

(۲) رفتار مراقبت موش ماده از نوزادان خود، رفتاری کاملاً غریزی است و تحت تأثیر تجربه و محیط قرار نمی‌گیرد.

(۳) در صورتی که رفتار جانور منجر به تنبیه آن شود، جانور سعی می‌کند این رفتار را در آینده تکرار نکند.

۱۲۴- در ارتباط با نرم‌تنان، کدام گزینه صحیح است؟

- بیشتر آن‌ها از نظر سامانه گردش، متفاوت و از نظر سامانه دفعی، مشابه با کرم خاکی هستند.
- همانند بعضی از کرم‌های حلقوی، دارای نوعی سامانه دفعی هستند که یک قیف مؤکدار در جلو دارد.
- گروهی از آن‌ها همانند همه مهره‌داران، دارای نوعی دستگاه تنفسی هستند که سطوح تنفسی آن در داخل بدن قرار گرفته است.
- بعضی از آن‌ها همانند همه بندپایان، همولنف را توسط قلبی قرارگرفته در سطح پشتی، به حفره‌های بدن پمپ می‌کنند.

۱۲۴. پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۵- سخت- ترکیبی)

بیشتر نرم‌تنان سامانه گردش باز و سامانه دفعی متانفریدی دارند. کرم‌خاکی، سامانه گردش بسته و سامانه دفعی متانفریدی دارد.

جمع‌بندی از نوع نرم‌تنان:

گروهی از آنها (حلزون و لیسه) دارای تنفس ششی هستند.

بیشتر نرم‌تنان سامانه گردش باز دارند ← فاقد مویرگ هستند + مایع درون رگ‌ها در تماس مستقیم با یاخته‌ها قرار می‌گیرد.

سامانه دفعی متانفریدی دارند ← نوع پیشرفته‌تر نفردی را دارند + در ساختار سامانه دفعی آنها، مثانه وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) متانفریدی، لوله‌ای است که در جلو، دارای قیف مژکدار و در نزدیک انتها، دارای مثانه است. بیشتر کرم‌های حلقوی نظیر کرم‌خاکی و نرم‌تنان، سامانه دفعی از نوع متانفریدی دارند.

(۳) مهره‌داران خشکی‌زی (دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران) و نرم‌تنانی مانند حلزون و لیسه که شش دارند، سطوح تنفسی‌شان در داخل بدن است اما ماهی‌ها، مهره‌دارانی هستند که آبشش دارند و آبشش‌ها در سطح بدن (نه درون آن) قرار گرفته‌اند.

(۴) بندپایان و بیشتر نرم‌تنان سامانه گردشی باز دارند.

کرم خاکی

دستگاه گوارش

لوله گوارش در کرم‌خاکی دارای بخش‌های زیر است: دهان ← حلق ← مری ← چینه‌دان ← سنگدان ← روده ← مخرج. چینه‌دان در کرم‌خاکی محل ذخیره موقت غذاست و به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تامین کند.

مواست باشد که کرم‌خاکی معده ندارد!

در انسان و کرم‌خاکی، حلق وجود دارد.

دستگاه تنفسی

تنفس پوستی در آن‌ها تنها راه تبادل گاز است. (برخلاف دوزیستان)

سطح تنفسی همان سطح بدن است.

در محیط‌های مرطوب زندگی می‌کند و گازها را با هوای درون فضاهای خالی بین ذرات خاک (نه هوا) تبادل می‌کند.

دستگاه گردش مواد

ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته را دارد.

رگ پشתי به صورت قلب اصلی عمل می‌کند ← خون را به جلو می‌راند.

در قسمت جلویی بدن ۵ جفت کمان رگی در اطراف لوله گوارش به

صورت قلب کمکی عمل می‌کنند ← خون را به سمت پایین و سپس به

عقب می‌راند.

مویرگ‌ها در همه قسمت‌های بدن، بین رگ پشתי و شکمی وجود دارند ← در دو انتهای بدن، رگ‌های شکمی و پشתי به هم متصل می‌شوند.

قطر و ضخامت کمان‌های رگی بیشتر از رگ پشתי (قلب اصلی) است.

در سامانه گردش خون بسته در مهره‌داران همانند سامانه گردش خون بسته کرم خاکی، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب

عبور می‌کند.

جهت حرکت خون:

در قلب‌های کمکی ← از سطح پشתי به سطح شکمی

در مویرگ‌ها ← از سطح شکمی به سطح پشתי

رگ‌های ورودی به قلب (سیاهرگ) همانند رگ‌های خروجی از آن (سرخرگ) دارای دریچه‌هایی هستند که به صورت یک‌طرفه باز می‌شود.

سامانه دفعی

از نوع متانفریدی (نوع پیشرفته نفردی) دارد.

لوله‌ای است که در هر دو سمت خود دارای منفذ است.

در جلو آن ← قیف مژکدار ← دهانه آن به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد.

در نزدیک انتها ← دارای مثانه است که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می‌شود.

بخش‌هایی از متانفریدی (بخش باریک متانفریدی) توسط شبکه مویرگی احاطه شده و تبادل مواد از

طریق آنها صورت می‌گیرد.

در متانفریدی، قیف مژکدار به حفره عمومی باز می‌شود.

لوله مارپیچی، مثانه و منفذ ادراری به خارج باز می‌شوند.

در کرم‌خاکی به تعداد دو برابر حلقه‌های بدن، منفذ ادراری وجود دارد ولی فقط یک منفذ (همان مخرج) برای خروج مواد گوارش‌نیافته لوله

گوارش وجود دارد.

بیشتر کرم‌های حلقوی (نظیر کرم‌خاکی) و نرم‌تنان سامانه دفعی متانفریدی دارند.

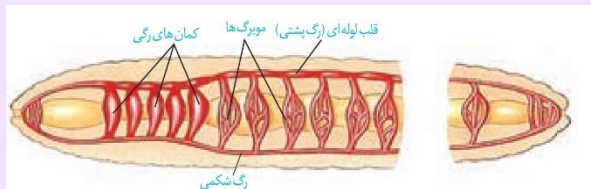
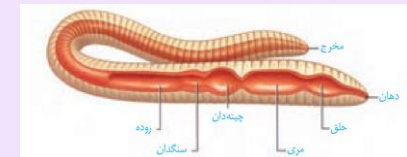
بدن کرم‌خاکی از حلقه‌هایی تشکیل شده که هر کدام یک جفت متانفریدی دارند.

متانفریدی در کرم خاکی هم در تنظیم فشار اسمزی و هم در دفع مواد زائد نیتروژن‌دار نقش دارد.

در هر بند از بدن کرم خاکی، یک جفت متانفریدی وجود دارند. اما متانفریدی موجود در یک بند، مایع میان‌بافتی را از بند جلویی جمع‌آوری

می‌کند ولی منفذ آن در سطح همان بند به بیرون راه می‌یابد! یعنی انگار هر بند از بدن کرم خاکی داره واسه بند جلویی کار می‌کند و مایعات

رو از اون میگیره!



۱۲۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «با توجه به تأثیر انتخاب طبیعی در بروز رفتارهای جانوران، می‌توان گفت همواره که اگر جانوری»
- الف- با بروز نوعی رفتار، موقعیت خود را برای شکارچی آشکار کند، احتمال دسترسی به پناهگاه برای در امان ماندن از شکارچی را از دست می‌دهد.
- ب- غذایی را مصرف کند که محتوای انرژی چندانی ندارد، رفتارش بر اساس غذایی بهینه قابل توجه نیست.
- ج- جفت خود را برای جفت‌گیری انتخاب نماید، نسبت به همسر خود نقش بیشتری در پرورش زاده‌ها دارد.
- د- هنگام بروز یک رفتار احتمال بقای خود را کاهش دهد، رفتارش نقشی در سازگاری آن با محیط ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۵. پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۸ - سخت - مفهومی)



فقط مورد (ب)، صحیح است. موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به‌دست آوردن آن، غذایی بهینه نام دارد. پس زمانی که جانوری غذایی را دریافت کند که محتوای انرژی چندانی ندارد، رفتارش بر اساس غذایی بهینه قابل توجه نیست. اما اینکه رفتار جانور بر اساس غذایی بهینه قابل توجه نیست، به این معنی نیست که بر اساس انتقاء طبیعی هم قابل توجه نباشد! مثلاً طوطی‌ها خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آن‌ها خنثی کند. فُلب، توی این رفتار طوطی انرژی زیادی دریافت نمی‌کند و بنابراین، رفتارش ربطی به غذایی بهینه ندارد. اما انتقاء طبیعی می‌کند که این رفتار باعث میشه طوطی مواد سمی بدنش فنی بشن و این باعث میشه که احتمال بقاش بیشتر بشه. پس به رفتار سازگارکننده و فوب هست و بهتره که جانور انباشت بره. اینو بازم یادتون باشه که همیشه، همه رفتارهایی که جانوران انجام می‌دن به ربطی به انتقاء طبیعی داره و سازگارکننده هستن.

بررسی سایر موارد:

الف) در رفتار قلمروخواهی، آواز خواندن ممکن است موقعیت پرنده را برای شکارچی آشکار کند. اما داشتن قلمرو امکان دسترسی به پناهگاه برای در امان ماندن از شکارچی را افزایش می‌دهد.

ج) بیشتر پرندگان مثل قمری خانگی تک‌همسر هستند. در این نظام، هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند. همچنین در این نظام جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.

د) گاهی بروز یک رفتار ممکن است احتمال بقای جانور را کاهش دهد ولی به دلیل افزایش احتمال تولیدمثل، نوعی رفتار سازگارکننده محسوب شود و توسط انتخاب طبیعی برگزیده شود. مثلاً گرچه دم بلند و زینتی طاووس نر ممکن است حرکت جانور را دشوار و آن را در مقابل شکارچی‌ها آسیب‌پذیرتر کند و احتمال بقای آن را کاهش دهد، اما بقای جانوری با این ویژگی هنگام تولیدمثل، سازگارتر بودن آن را نشان می‌دهد. سازگارتر بودن هم که چیزی هست که انتقاء طبیعی دوس داره و انتقاء می‌کند. مثال دیگه این قشیه رو می‌تونیم توی رفتار قلمروخواهی هم ببینیم. توی گفتار (۳) هم کلاً رفتارهای دگرخواهی راجع به این قشیه هستن که امسال از کنگور حرف شرن و کاری باهاشون نداریم.

۱۲۶- در بروز نوعی رفتار در موش ماده، ژن B نقش مؤثری را برعهده دارد. کدام عبارت، درباره این رفتار، به‌طور صحیحی بیان نشده است؟

- (۱) برای بروز رفتار، فعال‌شدن مجموعه‌ای از ژن‌ها و تولید چندین آنزیم ضروری است.
- (۲) پس از بروز جهش در ژن B، موش ماده می‌تواند بچه موش‌های تازه متولدشده را واریسی کند.
- (۳) ارسال اطلاعات گیرنده‌های حسی به مغز می‌تواند باعث افزایش فعالیت آنزیم رونویسی‌کننده شود.
- (۴) ژن B دستور ساخت آنزیمی را می‌دهد که فرایندهای پیچیده‌ای را در مغز موش ماده راه‌اندازی می‌کند.

۱۲۶. پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۸ - متوسط - خطبه‌خط)



در بروز رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده، ژن B نقش دارد. موش ماده طبیعی اجازه نمی‌دهد بچه موش‌ها از او دور شوند؛ اگر بچه موش‌ها دور شوند، مادر آن‌ها را می‌گیرد و به سمت خود می‌کشد. موش مادر ابتدا نوزادان را واریسی می‌کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می‌شود؛ در نتیجه، ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش مادر فعال می‌شود (رد گزینه ۳) و دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند (رد گزینه ۱) و در نتیجه، در مغز جانور فرایندهای پیچیده‌ای به راه می‌افتد که در نتیجه آن‌ها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می‌دهد؛ بنابراین، آنزیم‌ها و ژن‌های مختلفی در راه‌اندازی فرایندهای پیچیده نقش دارند (نادرستی گزینه ۴). پس هواستون باشه که ژن B خودش دستور سافت به پروتئین رو می‌ده که آنزیمی هم نیست اما این پروتئین، باعث فعال‌شدن یسری آنزیم و ژن‌های دیگه می‌شه که بعداً این می‌تونن فرایندهای پیچیده‌ای رو توی مغز راه‌اندازی کنن. پژوهشگران با ایجاد جهش در ژن B آن را غیرفعال کردند. موش‌های ماده‌ای که ژن‌های جهش‌یافته داشتند، ابتدا بچه موش‌های تازه متولد شده را واریسی کردند (رد گزینه ۲) ولی بعد آن‌ها نادیده گرفتند و رفتار مراقبت نشان ندادند.

نکات مهم رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده

ارسال اطلاعات حسی به مغز موش ماده، سبب فعال‌شدن ژن B در گروهی از یاخته‌های مغزی می‌شود.

ژن B، مربوط به نوعی mRNA است که دستور ساخت یک پروتئین را می‌دهد.

پروتئین ساخته‌شده از ژن B، می‌تواند آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال کند. فعال‌شدن این آنزیم‌ها و ژن‌ها، سبب راه‌اندازی فرایندهای پیچیده‌ای در مغز می‌شود که منجر به بروز رفتار مراقبت مادری می‌شوند.

در موش ماده جهش‌یافته نیز امکان واریسی نوزادان وجود دارد ولی موش جهش‌یافته، رفتار مراقبت مادری را نشان نمی‌دهد.

زیل‌بازی

در ارتباط با رفتار مراقبت مادری در موش ماده، موشی که

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۵۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

۱- بعد از انجام زایمان نوزادان خود را واری می‌کند:

۲- از ژن B رونویسی انجام می‌دهد:

۳- ژن B را دارد:

انتقال می‌دهد:

۵- آنزیم رونویسی‌کننده توانایی انجام الگوبرداری از ژن B را ندارد:

۶- یافته‌هایی دارد که در آن هیپلاک ژن B مورد الگوبرداری (رونویسی یا همانندسازی) قرار نمی‌گیرد:

پاسخ‌ها:

۱- موش مادر سالم + موش مادر جوش‌یافته در ژن B ۲- موش مادر سالم ۳- موش مادر سالم + موش مادر جوش‌یافته در ژن B + موش نر ۴- موش مادر سالم + موش مادر جوش‌یافته در ژن B ۵- موش‌های ماده نابالغ + موش نر بالغ + موش ماده مهرد و یا متاهل فاقد فرزند + موش مادر جوش‌یافته در ژن B ۶- موش مادر سالم + موش مادر جوش‌یافته در ژن B + موش نر (مثلاً در یافته‌های نوتروفیل یا گوبچه قرمز هر ۳ موش هیپلاک ژن B توسط هیچ آنزیم بسیاری مورد الگوبرداری قرار نمی‌گیرد)

۱۲۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور طبیعی، در سامانه گردش مواد هر رگی که»

(۱) کرم خاکی - بین قلب لوله‌ای و رگ شکمی قرار گرفته است، خون را به سوی سطح شکمی منتقل می‌کند.

(۲) ملخ - در ابتدای خود دریچه دارد، همولنف را به صورت یک‌طرفه از قلب‌های لوله‌ای دور می‌کند.

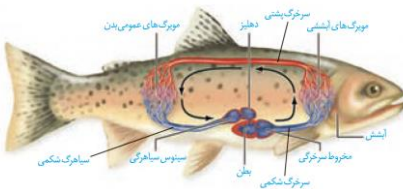
(۳) قورباغه - از قلب خارج می‌شود، خون را به سوی بخشی از اندام‌های بدن منتقل می‌کند.

(۴) ماهی - در سطح شکمی بدن قرار دارد، خون تیره را از انتهای بدن دور می‌کند.

۱۲۷. پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۴- سخت- مفهومی)

همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، در سطح شکمی ماهی، سیاهرگ و سرخرگ شکمی

قرار دارند که هر دو خون تیره داشته و خون را از انتهای بدن به سمت سر هدایت می‌کنند.

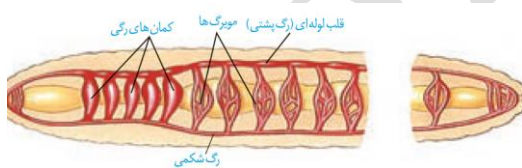


- بیشترین فشارخون در انسان در سرخرگ آئورت است که خون روشن دارد ولی بیشترین فشارخون در ماهی در سرخرگ شکمی است که خون تیره دارد.
- از درون قلب ماهی خون تیره عبور می‌کند ولی یاخته‌های قلب توسط انشعابی از سرخرگ پششی که دارای خون روشن است، تغذیه می‌شوند.
- از قلب همه مهره‌داران خون تیره عبور می‌کند ولی از قلب ماهی و نوزاد دوزیست فقط خون تیره عبور می‌کند. از قلب سایر مهره‌داران هم خون روشن و هم خون تیره عبور می‌کند.

- مویرگ‌های آبششی در ماهی همانند کلافک (گلومرول) در کلیه‌های انسان، در دو سمت خود یک نوع رگ دارند. (سرخرگ) در حالی که خون وارد شده به مویرگ‌های آبششی تیره و خون خارج شده از آنها روشن است ولی در مویرگ‌های کلافک، خون ورودی و خروجی از مویرگ هر دو روشن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

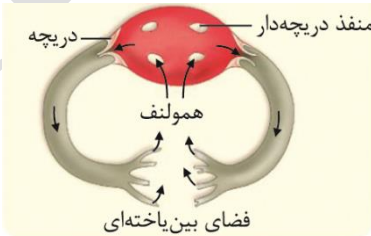
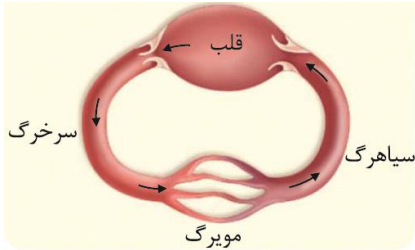
(۱) در سامانه گردش بسته در کرم خاکی، بین رگ شکمی و قلب لوله‌ای (رگ پششی) مویرگ‌ها و کمان‌های رگی قرار دارند. جهت حرکت خون در کمان‌های رگی از سمت قلب لوله‌ای به رگ شکمی و در مویرگ‌ها از سمت رگ شکمی به قلب لوله‌ای است.



(۲) ملخ یک قلب لوله‌ای دارد (نه قلب‌ها!). همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، رگ‌های خارج‌کننده همولنف از قلب در ابتدای خود، دریچه دارند و همولنف را به صورت یک‌طرفه از قلب لوله‌ای دور می‌کنند.

(۳) از قلب قورباغه یک سرخرگ خارج می‌شود که به دو انشعاب، تقسیم می‌شود. بطن از طریق این سرخرگ، خون را یک بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند. پس این سرخرگ، خون را به سوی همه اندام‌های بدن ارسال می‌کند.



مقایسه جامع ملخ و کرم خاکی			
نام جاندار	ملخ	کرم خاکی	
نوع سامانه گردش مواد	سامانه گردش باز	سامانه گردش بسته	
قلب	یک قلب لوله‌ای منفذدار	یک قلب اصلی و ۵ جفت قلب کمکی بدون منفذ	
محل قرارگیری قلب	سطح پشتی (بالتر از لوله گوارش)	قلب اصلی در سطح پشتی (بالتر از لوله گوارش) قلب‌های کمکی در دو طرف لوله گوارش	
رگ‌ها	رگ پشتی متسع قلب را تشکیل می‌دهد. چندین سرخرگ در سطح پشتی، خون را از قلب خارج می‌کنند.	رگ پشتی، قلب اصلی را تشکیل می‌دهد. یک رگ شکمی، خون را از ۵ جفت قلب کمکی، دریافت می‌کند.	
مویرگ	فاقد رگ شکمی است.	دارای یک رگ شکمی است.	
ورود خون به قلب	در هنگام استراحت و از طریق منافذ دریچه‌دار قلب	در هنگام استراحت و از طریق رگ‌های دریچه‌دار	
خروج خون از قلب	در هنگام انقباض قلب و از طریق چندین رگ دریچه‌دار	در هنگام انقباض قلب و از طریق رگ‌های دریچه‌دار	
جهت حرکت خون در	قلب	در قلب اصلی ← از انتهای بدن به سمت سر در قلب کمکی ← از سطح پشتی به سمت سطح شکمی	
	رگ پشتی	از انتهای بدن به سمت سر	
	رگ شکمی	از سر به سمت انتهای بدن	
	مویرگ‌ها	از سطح شکمی به سمت سطح پشتی	
تاثیر دستگاه گردش مواد در تبادل گازها	بی‌تاثیر است (تنفس ناییدی)	موثر است (تنفس پوستی)	
وضعیت دریچه‌های ابتدای رگ‌ها	☒ در ابتدای رگ‌های متصل به قلب، دریچه وجود دارد که در زمان انقباض قلب و ورود همولنف به آنها باز می‌شوند. ☒ جهت باز شدن دریچه ابتدای رگ‌های خروجی از قلب به سمت سطح داخلی رگ حرکت می‌کند.	☒ در ابتدای سرخرگ خروجی از قلب دریچه وجود دارد و در محل اتصال سیاهرگ ورودی به قلب نیز دریچه وجود دارد. ☒ جهت باز شدن دریچه سرخرگ به سمت درون رگ و جهت باز شدن دریچه سیاهرگ به سمت درون قلب است.	
شکل دستگاه گردش مواد			
طناب عصبی شکمی	دارد	-	
سامانه دفعی	لوله‌های مالپیگی	متانفریدی	
نوع لقاح	داخلی	داخلی / هرمافرودیت / لقاح دوطرفی	
نوع تنفس	ناییدی	پوستی	
در لوله گوارش	چینه‌دان	دارد / محل ذخیره موقت غذا / اولین محل ذخیره	
	معده	دارد / ترشح آنزیم گوارشی / محل جذب مواد غذایی	
	سنگدان	ندارد (از نظر عملکرد معادل پیش معده است)	
	روده	دارد (ضخامت متفاوت در بخش‌های مختلف) / عدم جذب	

مقایسه انواع رگ‌های گردش خون ماهی		
سیاهرگ شکمی	سرخرگ پستی	سرخرگ شکمی
خون همه بدن را از مویرگ‌های عمومی بدن دریافت و به سینوس سیاهرگی منتقل می‌کند.	خون روشن را از مویرگ‌های آبششی دریافت و به اندام‌ها منتقل می‌کند.	خون تیره را از بطن (نه بطن‌ها) خارج می‌کند و به سطح تنفسی (آبشش) وارد می‌کند.
جهت جریان خون در آن از عقب به جلو است.	جهت جریان خون در آن از جلو به عقب است.	جهت جریان خون در آن از عقب به جلو است.
دارای خون تیره است ← میزان اکسیژن کم	دارای خون روشن است ← میزان اکسیژن زیاد	دارای خون تیره است ← میزان اکسیژن کم
فشارخونی کمتر از دو رگ دیگر دارد.	فشارخونی بیشتر از سیاهرگ شکمی و کمتر از سرخرگ پستی دارد.	فشارخونی بیشتر از سرخرگ پستی و سیاهرگ شکمی دارد.
مقدار ماده دفعی نیتروژن‌دار در آن از سرخرگ شکمی کمتر و از سرخرگ پستی بیشتر	کمترین مقدار ماده دفعی نیتروژن‌دار را دارد.	دارای بیشترین مقدار ماده دفعی نیتروژن‌دار است.
-	سرخرگ پستی در دو انتهای خود مویرگ دارد.	-

۱۲۸- کدام گزینه به ترتیب در جانورانی که برای حفظ بقا در زمستان به خواب عمیقی فرو می‌روند افزایش و کاهش می‌یابد؟

- میزان مولکول کربن‌دار تولید شده در واکنش توجیه‌کننده علت نیاز باخته‌ها به اکسیژن - دمای بدن
- مصرف نوعی مولکول موثر بر شکل گویچه‌های قرمز در برخی مناطق کوهستانی - سوخت و ساز چربی‌ها
- تولید فراوان‌ترین ماده موجود در ادرار توسط زنجیره انتقال الکترون راکیزه - تولید محصول نهایی گلیکولیز
- ذخیره نوکلئوتیدهایی با سه فسفات در یاخته‌های هسته‌دار بدن - مصرف یون‌های اکسید در بستر میتوکندری

(۱۲۸ - سخت - ترکیبی)

۱۲۸. پاسخ: گزینه ۴

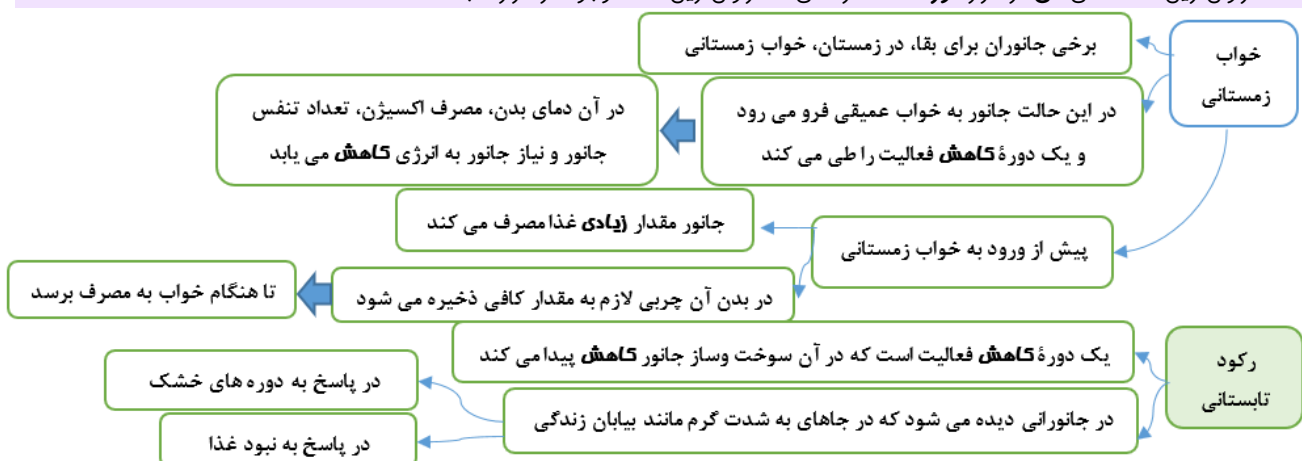


برخی جانوران برای بقا، در زمستان خواب زمستانی دارند. در این حالت جانور به خواب عمیقی فرو می‌رود و یک دوره کاهش فعالیت را طی می‌کند که در آن دمای بدن، مصرف اکسیژن، تعداد تنفس جانور و نیاز جانور به انرژی کاهش می‌یابد.

بررسی همه گزینه‌ها

- واکنش تنفس یاخته‌ای علت نیاز به اکسیژن را توجیه می‌کند. مولکول کربن‌دار تولید شده در آن، CO_2 است که با توجه به کاهش سوخت و ساز و نیاز به اکسیژن بدن در این شرایط، تولید آن کاهش پیدا می‌کند و از میزان آن در بدن کاسته می‌شود. طبق متن کتاب درسی، دمای بدن نیز کاهش پیدا می‌کند.
- چه مولکولی بر شکل گویچه‌های قرمز در مناطق کوهستانی موثر است؟ گویچه‌های قرمز افراد ناخالص از نظر بیماری کم‌خونی داسی شکل، در شرایط کمبود اکسیژن داسی شکل می‌شود. پس منظور عبارت اول، اکسیژن است. همانطور که در پاسخ سوال گفته شد، مصرف اکسیژن در این حالت کاهش می‌یابد. سوخت و ساز چربی و سایر مواد در خواب زمستانی کاهش می‌یابد.
- فراوان‌ترین ماده موجود در ادرار، آب است که ۹۵ درصد ادرار را تشکیل می‌دهد. تولید آب در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری رخ می‌دهد که با کاهش نیاز به اکسیژن و کاهش تعداد تنفس، فعالیت آن نیز کمتر شده و مولکول‌های آب کمتری تولید می‌شود. محصول نهایی گلیکولیز، پیرووات است که با کاهش نیاز به انرژی، گلیکولیز کمتری انجام شده و میزان تولید پیرووات نیز کاهش پیدا می‌کند.

نکته: فراوان‌ترین ماده دفعی آبی در ادرار، اوره است. در حالی که فراوان‌ترین ماده موجود در ادرار، آب است.



- منظور از نوکلئوتیدهایی با سه فسفات، همان ATP است که شکل رایج قابل استفاده انرژی در جانوران است. با توجه به متن کتاب درسی، نیاز به انرژی در این دوره کاهش می‌یابد؛ پس ذخیره ATP در سلول‌ها افزایش پیدا می‌کند. در خواب زمستانی، تعداد تنفس و مصرف اکسیژن نیز کاهش می‌یابد؛ بنابراین نیاز به چرخه کربس نیز کمتر شده و زنجیره انتقال الکترون نیز دچار کاهش فعالیت می‌شود. با کم شدن فعالیت زنجیره انتقال الکترون، تعداد یون‌های اکسید مصرف شده در بستر میتوکندری نیز کمتر شده و مولکول‌های اب کمتری در آن تولید می‌شود.

۱۲۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«زنبور کارگر پس از بازگشت از محل منبع غذایی جدید،»

- (۱) سبب کاهش مصرف ATP در زنبورهای کارگر دیگر می‌شود.
- (۲) فاصله تقریبی کندو تا محل منبع غذا را به اطلاع زنبورهای دیگر می‌رساند.
- (۳) فقط گیرنده‌های بینایی زنبورهای کارگر دیگر را نشان دادن محل آن تحریک می‌کند.
- (۴) اطلاعات کلی مانند جهت پرواز و فاصله تقریبی کندو را به زنبورهای دیگر اطلاع می‌دهد.

۱۲۹. پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۸ - سخت - خطبه‌خط)



زنبور یابنده پس از بازگشت از محل منبع غذایی جدید، با انجام حرکات ویژه‌ای اطلاعات خود را به زنبورهای دیگر نشان می‌دهد. زنبورهای کارگر با مشاهده این حرکات، فاصله تقریبی کندو تا محل منبع غذا و جهتی را که باید پرواز کنند (تأیید گزینه ۴). افزون بر آن هنگام انجام حرکات، زنبور یابنده صدای وزوز متفاوتی نیز دارد. پس علاوه بر گیرنده‌های بینایی، گیرنده‌های شنوایی زنبورهای کارگر دیگر را نیز تحریک می‌کند (رد گزینه ۳).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) وقتی زنبورهای کارگر قبل از جست‌وجو درباره محل منبع غذا اطلاعات داشته باشند، با صرف انرژی کمتر (صرف کمتر مولکول‌های ATP) و در زمان کوتاه‌تری محل دقیق آن را پیدا می‌کنند.
- (۲) همانطور که در پاسخ سوال ذکر شد، زنبورهای کارگر با مشاهده حرکات زنبور یابنده، فاصله تقریبی کندو تا محل منبع غذایی جدید را در می‌یابند.

زنبورهای دیپلوئید	مشترک در همه آنها	☒ دارای کروموزوم همتا در یاخته‌های هسته‌دار پیکری هستند؛ بنابراین در آنها جهش مضاعف‌شدگی می‌تواند صورت بگیرد. ☒ جنسیت آنها ماده بوده و حاصل لقاح می‌باشند. ☒ تمامی اطلاعات والد نر و نیمی از اطلاعات والد ماده را دارند. ☒ قادر به تضمین بقای ژن‌های خود می‌باشند. (مستقیم یا غیرمستقیم)
	فقط ملکه	☒ توانایی انجام میوز (ایجاد تتراد/کراسینگ اور/نوترکیبی) را دارند و یاخته جنسی (تخمک) را ایجاد می‌کنند. ☒ ژن‌های خود را به صورت مستقیم به نسل بعد منتقل می‌کنند. ☒ برخی از تخمک‌های آن لقاح نیافته باقی‌مانده و با تقسیم میتوز به زنبور عسل نر تبدیل می‌شوند (بکرزایی).
	زنبورهای کارگر	☒ این زنبورها نازا بوده و فاقد توانایی تولیدمثل هستند و ژن‌های خود را غیرمستقیم (از طریق غذایابی، نگهداری از زاده‌های ملکه و ...) به نسل بعد منتقل می‌کنند. ☒ زنبورهای کارگر شهد و گرده گل را جمع‌آوری کرده و به کندو می‌آورند. ☒ زنبورهای یابنده (کارگر) پس از بازگشت از محل منبع غذا، اطلاعات را از محل منبع غذا به زنبورهای دیگر انتقال می‌دهند.

زنبورهای هاپلوئید:

فاقد کروموزوم همتا در یاخته‌های هسته‌دار پیکری هستند - در آنها جهش مضاعف شدن صورت نمی‌گیرد.
 این زنبورها فاقد میوز هستند - در آنها تتراد، نوترکیبی و کراسینگ اور مشاهده نمی‌شود.
 جنسیت آنها نر بوده و حاصل بکر زایی ملکه هستند - حاصل تقسیمات میتوزی تخمک لقاح نیافته می‌باشند. نیمی از اطلاعات ژنتیکی آن را دریافت می‌کنند اما همه اطلاعات خود را به فرزند خود می‌دهند - *پیشونم قطعا ریشه!*
 تولیدگامت در این زنبورها برخلاف سایر جانوران با تقسیم میتوز است - گامت به دنبال جاشدن کروماتیدهای خواهری ایجاد می‌شود.
 قطعاً از نظر جنسیت، تعداد کروموزوم و ژن نمود با والد خود متفاوت است ولی می‌تواند رخ‌نمودی مشابه با والد داشته باشد.
چند نکته ژنتیکی درباره زنبورها:
 برای صفات تک جایگاهی (تک‌ژنی) یک الل دارد ولی همانند زنبورهای ماده برای صفات چندجایگاهی، می‌تواند چندین الل داشته باشد.
 یک الل نهفته به تنهایی می‌تواند در بروز صفت نهفته نقش داشته باشد.
 این زنبورها نمی‌توانند صفت حدواسط را بروز بدهند.
 همه زنبورهای عسلی که رفتار مشارکتی از خود نشان می‌دهند (کارگرها) ماده هستند؛ ولی هر زنبور ماده‌ای رفتار مشارکتی از خود نشان نمی‌دهد. (مثل ملکه) (فصل ۸ دوازدهم)



۱۳۰- چند مورد از موارد زیر، درباره جانوری که در شکل زیر نشان داده شده، درست است؟

- الف - قبل از انجام این رفتار، به مقدار کافی چربی ذخیره می‌کند.
- ب - دستورالعمل‌های مربوط به این رفتار، در ماده وراثتی ذخیره شده است.
- ج - رفتار نشان داده شده توسط آن، در جانوران مناطق بیابانی نیز مشاهده می‌شود.
- د - در پاسخ به تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط، چنین رفتاری را بروز می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۰. پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۸ - سخت - مفهومی)



موارد (ب) و (ج)، درست هستند. شکل مربوط به رفتار رکود تابستانی در یک لاک‌پشت در آزمایشگاه است.

بررسی همه موارد:

الف) پیش از ورود به خواب زمستانی (نه رکود تابستانی)، جانور مقدار زیادی غذا مصرف می‌کند و در بدن آن، چربی لازم به مقدار کافی ذخیره می‌شود تا هنگام خواب به مصرف برسد.

ب) در فعالیت ۵ کتاب درسی، می‌خوانیم حتی وقتی این لاکپشت در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می‌کند، رکود تابستانی را نشان می‌دهد. چرا رکود تابستانی را رفتاری ژنی می‌دانند؟ پس این رفتار، رفتاری غریزی است و اطلاعات مربوط به آن، در دنا ذخیره شده است.

ج) رکود تابستانی در جانورانی دیده می‌شود که در جاهای به شدت گرم مانند بیابان زندگی می‌کنند. این جانوران در پاسخ به نبود غذا یا دوره‌های خشک‌سالی، رکود تابستانی انجام می‌دهند.

د) همانطور که در مورد (ج) بیان شد، رکود تابستانی در پاسخ به نبود غذا یا دوره‌های خشک‌سالی (نه تغییر فصل) رخ می‌دهد.

در جانورانی که به خواب زمستانی و یا رکود تابستانی می‌روند، موارد زیر رخ می‌دهد:

کاهش نیاز بدن به اکسیژن → کاهش فعالیت مرکز تنفس در بصل‌النخاع برای انجام دم → کاهش تولید کربن دی‌اکسید.
کاهش ترشح هورمون‌های تیروئیدی → کاهش سوخت‌وساز جانور → کاهش تولید ATP.
کاهش واکنش‌های تنفس‌یاخته‌ای (قندکافت، کربس و).
کاهش فعالیت گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن (در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن) و افزایش کربن دی‌اکسید (در بصل‌النخاع).
جانور در حالت پاراسمپاتیک قرار دارد → ① کاهش ضربان قلب ② کاهش خون‌رسانی به قلب، شش و ماهیچه‌ها

۱۳۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به طور طبیعی، در دستگاه گوارش هر جانور دارای.....»

- ۱) کیسه‌های هوادار برخلاف نشخوارکنندگان، غذا قبل از ورود به معده ابتدا در بخش حجیمی ذخیره می‌شود.
- ۲) ساده‌ترین گردش خون بسته برخلاف جانوری که لوله‌های مالپیگی دارد، بخش عقبی معده حاوی سنگریزه است.
- ۳) میکروب‌های تجزیه‌کننده سلولز، گوارش سلولز در بخشی صورت می‌گیرد که محل اصلی جذب مواد غذایی نیست.
- ۴) سلوم (حفره عمومی بدن)، لوله گوارشی در هر مقطع از بدن سطح بیشتری را نسبت به سایر ساختارها به خود اختصاص می‌دهد.

۱۳۱. پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۲- سخت- مفهومی)



پستانداران نشخوارکننده و غیرنشخوارکننده در دستگاه گوارش خود دارای میکروب‌های تجزیه‌کننده سلولز هستند. در نشخوارکننده‌ها، گوارش سلولز توسط این میکروب‌ها در معده و در غیرنشخوارکننده‌ها، این عمل در روده کور انجام می‌شود. در هر دوی این جانوران، محل اصلی جذب مواد غذایی، روده باریک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پرندگان، جانوران دارای کیسه‌های هوادار هستند. در پرندگان دانه‌خوار (نه هر پرنده!) غذا قبل از ورود به معده در چینه‌دان ذخیره می‌شود. چینه‌دان، حجیم‌ترین بخش لوله گوارش در پرندگان دانه‌خوار است.
- ۲) کرم‌خاکی دارای ساده‌ترین گردش خون بسته است ولی این جانور اصلاً معده ندارد! (لوله‌های مالپیگی در حشرات دیده می‌شود).

جانورانی که گردش خون بسته ساده دارند، قطعاً:

تنفس آبششی دارند + قلب دو حفره‌ای با یک دهلیز و یک بطن دارند + در دستگاه دفعی خود دارای کلیه هستند + دفاع غیراختصاصی و اختصاصی دارند + دارای طناب عصبی پشتی که بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.

جانورانی که گردش خون بسته دارند، می‌توانند:

مغز و طناب عصبی پشتی آنها توسط اسکلتی استخوانی (گروهی از ماهیان و همه دوزیستان) و یا غضروفی (گروهی از ماهیان) محافظت شود + علاوه بر کلیه‌ها دارای غدد راست‌روده‌ای باشند (ماهیان غضروفی) + توانایی تولید گامت (یاخته جنسی) را نداشته باشند (نوزاد دوزیستان) + دارای خط جانبی باشند + لقاح خارجی (بسیاری از ماهی‌ها) و یا داخلی (برخی از ماهی‌ها مثل اسبک‌ماهی) داشته باشند.

- ۴) با شکل‌گیری لوله گوارش که از دهان شروع و به مخرج منتهی می‌شود. در فاصله بین بخش خارجی این دستگاه و دیواره داخلی بدن، فضایی شکل می‌گیرد که سلوم (حفره عمومی بدن) نامیده می‌شود. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، در مقطعی از بدن کرم لوله‌ای، بخش‌های مختلف دستگاه تناسلی سطح بیشتری نسبت به لوله گوارش را به خود اختصاص می‌دهد.



مقطع بدن کرم لوله‌ای ماده

۱۳۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«خط جانبی در ماهی‌ها با نوعی ساختار حسی در بدن انسان شباهت دارد که

(۱) با ارسال پیام‌های عصبی به بخشی در پشت ساقه مغز، بر فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی تأثیرگذار است.

(۲) گیرنده‌های حسی آن بلافاصله در مجاورت با لایه‌ای رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی قرار دارند.

(۳) گیرنده‌های حسی آن، مستقیماً تحت تأثیر امواج صوتی تحریک شده و پیام عصبی تولید می‌کنند.

(۴) رشته‌های عصبی متعلق به گیرنده‌های حسی آن، پیام‌های عصبی را به سوی مغز می‌برند.

۱۳۲. پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۲- سخت- مفهومی)

در فعالیت‌های کتاب درسی به شما گفته می‌شود که طراح کنکور قراره چه سوالی طرح کنه! فعالیت ۸، ص ۳۶ فصل ۲ یازدهم: خط جانبی در ماهی‌ها با کدام ساختار در انسان شباهت دارد؟ با بخش دهلیزی گوش. اما چرا؟ یاخته‌های مؤکدار در خط جانبی با ماده ژلاتینی در تماس هستند و جریان آب در خط جانبی موجب حرکت ماده ژلاتینی و در نهایت تحریک این یاخته‌های مؤکدار می‌شود. پیام‌های عصبی تولیدشده در بخش دهلیزی گوش به مغز و به ویژه مخچه ارسال می‌شوند و آن را از موقعیت سر آگاه می‌کنند. مخچه به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

نکته: مخچه برای صدور دستور انقباض به ماهیچه‌های اسکلتی، هم می‌تواند به مغز، پیام عصبی ارسال کند و هم اینکه می‌تواند مستقل از مغز و از طریق نخاع، دستور انقباض را صادر کند!

پرنده دانه‌خوار	ملخ	
حجیم‌ترین بخش لوله گوارش. اولین برآمدگی در لوله گوارش است. محتویات خود را از مری دریافت و آن را به معده می‌دهد.	حجیم‌ترین بخش لوله گوارش. اولین برآمدگی در لوله گوارش است. محتویات خود را از مری دریافت و آن را به پیش‌معده می‌دهد. در آن گوارش شیمیایی انجام می‌گیرد.	چینه‌دان
دومین بخش برآمده لوله گوارش است. از نظر حجم، از چینه‌دان کمتر و از سایر بخش‌ها، بزرگ‌تر است. محتویات خود را از معده دریافت و آن را به روده می‌دهد.	سنگدان ندارند.	سنگدان
پیش‌معده ندارند.	دومین بخش برآمده لوله گوارش است. حجم کمتری از چینه‌دان دارد. محتویات خود را از چینه‌دان دریافت و آن را به کیسه‌های معده می‌دهد.	پیش‌معده
جزء بخش‌های برآمده لوله گوارش نیست. محتویات خود را از چینه‌دان دریافت و به سنگدان می‌دهد. از بخش‌های جلویی و عقبی خود، اندازه و حجم کمتری دارد.	سومین بخش برآمده لوله گوارش است. جذب مواد غذایی در آن انجام می‌گیرد. محتویات خود را از کیسه‌های معده دریافت و به روده می‌دهد.	معده

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) این گزینه به چشم انسان اشاره دارد.

(۳) گیرنده‌های شنوایی در گوش، مستقیماً تحت تأثیر صوت تحریک نمی‌شوند! بلکه این گیرنده‌ها نوعی گیرنده مکانیکی هستند و تحت تأثیر لرزش مایع درون بخش حلزونی گوش تحریک می‌شوند.

(۴) گیرنده‌های حسی درون بخش‌های دهلیزی و حلزونی گوش برخلاف گیرنده‌های حسی در سقف بینی، رشته عصبی ندارند و پیام‌های عصبی را پس از تولید، به نورون‌های حسی منتقل می‌کنند.

چند نکته مهم از گیرنده‌های حسی در جانوران

در هر واحد بینایی چشم مرکب حشرات، دو بخش شفاف وجود دارد.

در جیرجیرک بر روی پاهای جلویی گیرنده مکانیکی در زیر پرده صماخ وجود دارد. در نوعی جیرجیرک، جانور ماده توسط جانور نر انتخاب می‌شود.

در زنبورها نور فرابنفش و در برخی مارها (مثل مارزنگی) نور فروسرخ دریافت و درک می‌شود. در زنبورها اسکلت بیرونی اندازه و مقدار رشد بدن را محدود می‌کند. **هواست باشه که پرتوهای فرابنفش و فروسرخ غیر مرئی هستند.**

در دو طرف بدن ماهی‌ها، کانال آب مشاهده می‌شود. در مقابل، برخی ماهی‌ها استخوان و طبیعتاً مغز قرمز استخوان ندارند.

مگس در پاهای خود موهای حسی دارد. در مگس همانند سایر حشرات طناب عصبی شکمی (نه پشتی!) است.

در زیر یک پولک ماهی می‌تواند دو ساختار دارای پوشش ژلاتینی قرار داشته باشد و هر ساختار می‌تواند دارای سه یاخته مؤکدار باشد؛ بنابراین در زیر یک پولک ماهی، می‌تواند شش یاخته مؤکدار وجود داشته باشد.

شته‌های عصبی خارج شده از هر ساختار دارای گیرنده‌های حسی در خط جانبی ماهی، به سمت سر (نه دم) متمایل (خم) می‌شوند.

در یک ساختار دارای گیرنده حسی در خط جانبی ماهی، تعداد یاخته‌های پشتیبان از یاخته‌های گیرنده بیشتر است.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

پاسخنامه آزمون ماز - مرحله ۱۵

یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی، نورون نیستند و بنابراین دندریت و آکسون ندارند. در این یاخته‌ها طول مژک‌ها با هم برابر نبوده و یکی از آنها به مراتب طول بلندتری دارد.

در موی حسی پاهای مگس، جسم یاخته‌ای وجود ندارد. گیرنده‌های فروسرخ درون چشم‌های مار وجود ندارد؛ بلکه درون سوراخ‌های زیر چشم قرار دارد. جانوری که پرتوی فرابنفش را شناسایی می‌کند و دولا دارد، زنبور عسل ماده است. در ماهی، بیشترین حجم مغز را لوب بینایی و در انسان، مخ تشکیل می‌دهد.

۱۳۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، در جانورانی که وجود دور از انتظار است.»

- (۱) هر دو جنس آن هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند - نوعی ساختار به نام جفت
- (۲) به کمک ذرات مغناطیسی شده نوعی فلز موجود در هموگلوبین، مسیر خود را پیدا می‌کند - کیسه‌های هوادار
- (۳) جنس ماده برای انتخاب شدن توسط جنس نر رقابت می‌کند - همولف در موریگ‌های بدن
- (۴) با استفاده از میدان مغناطیسی زمین، به جهت‌یابی مسیر خود می‌پردازند - یاخته‌های پادتن‌ساز

۱۳۳. پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۸ - سخت - ترکیبی)



در نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری در تولید مثل می‌پردازد و بنابراین جفت را انتخاب می‌کند. جیرجیرک نوعی حشره است؛ حشرات دارای همولف هستند ولی دقت کنید که حشرات، دارای گردش خون باز هستند و اصلاً موریگ ندارند!

رفتار انتخاب جفت در نوعی جیرجیرک

در نوعی از جیرجیرک‌ها، جانور نر نسبت به فرد ماده هزینه بیشتری را صرف تولیدمثل می‌کند و برای همین، در این گونه از جانوران، جفت‌یابی بر عهده جنس نر است.



جیرجیرک نر زامه‌هایش (اسپریم‌هایش) را درون کیسه‌ای جمع می‌کند که حاوی مقدار زیادی مواد مغذی است.

این کیسه بخش قابل توجهی از وزن بدن جیرجیرک نر را تشکیل می‌دهد و بنده‌خدا انرژی و هزینه زیادی را صرف تولید آن کرده است. در جفت‌گیری، جیرجیرک نر این کیسه را به فرد ماده منتقل می‌کند (در شکل مقابل جیرجیرک ماده‌ای (♀) نه نر!) را می‌بینید که این کیسه را دریافت کرده است) و فرد ماده برای تشکیل تخم، رشد و تغذیه جنین به مواد مغذی این کیسه نیاز دارد. در مورد این رفتار زادآوری که می‌گوید انتخاب جفت بر عهده جیرجیرک نر است باید بگوییم که فقط مربوط به نوع خاصی جیرجیرک است یعنی گونه خاصی از جیرجیرک‌ها هستند که این رفتار زادآوری را انجام می‌دهند نه همه گونه‌های آن.

جیرجیرک نر به خاطر انرژی و هزینه زیادی که صرف تولیدمثل می‌کند، ترجیح می‌دهد که با جیرجیرک ماده بزرگ‌تری آمیزش کند. هر چه جیرجیرک ماده بزرگ‌تر باشد، تخمک‌های بیشتری هم دارد و به دنبال لقاح، یاخته‌های تخم بیشتری هم تشکیل خواهد شد و در نتیجه شانس تولید زاده‌های زیاد هم در او بیشتر است. با این اوصاف در این نوع از جیرجیرک‌ها، بزرگ‌بودن جیرجیرک ماده (♀) نه نر!) یک صفت سازگار محسوب می‌شود که توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده است. جیرجیرک لقاح داخلی دارد. ترکیب یاخته‌های جنسی نر و ماده در بدن جنس ماده انجام می‌شود.

مقایسه رفتار جفت‌یابی در طاووس و نوعی جیرجیرک

طاووس	نوعی جیرجیرک
جانور ماده رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهد.	جانور نر رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهد.
داشتن پره‌های درخشان و پر رنگ و نقش در جانور نر، یک صفت سازگارکننده است.	بزرگ‌تر بودن اندازه جانور ماده، یک صفت سازگارکننده است.
بین نرها برای انتخاب شدن رقابت وجود دارد.	بین ماده‌ها برای انتخاب شدن رقابت وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ساختار جفت در گروهی از پستانداران به نام پستانداران جفت‌دار وجود دارد. بیشتر (نه همه) پستانداران نظام چندهمسری دارند که در این نوع نظام جفت‌گیری، یکی از والدین پرورش و نگه داری زاده‌ها را انجام می‌دهد که در آن، جانور ماده که هزینه بیشتری برای تولید مثل می‌پردازد، انتخاب جفت را انجام می‌دهند. پس بعضی از پستانداران می‌توانند دارای نظام تک‌همسری باشند که در آن، جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند و هزینه‌های پرورش زاده‌ها را به یک اندازه می‌پردازند.

(۲) کیسه‌های هوادار در پرندگان وجود دارد. پژوهشگران در سر بعضی پرندگان، ذرات آهن مغناطیسی شده یافته‌اند. فلز موجود در هموگلوبین نیز، آهن است که برخی پرندگان با کمک آن رفتار مهاجرت را از خود نشان می‌دهند.

(۴) لاک‌پشت‌های دریایی ماده پس از طی مسافت‌های طولانی، برای تخم‌گذاری به ساحل دریا می‌آیند و پس از تخم‌گذاری دوباره به دریا بازمی‌گردند. به نظر می‌رسد میدان مغناطیسی زمین در جهت‌یابی لاک‌پشت‌ها نقش دارد. لاک‌پشت، مهره‌دار است و دارای ایمنی اختصاصی و لنفوسیت‌های B و یاخته‌های پادتن‌ساز می‌باشد.

۱۳۴- در جانورانی که به منظور افزایش احتمال بقای خود به خواب زمستانی می‌روند،.....

- (۱) در پی افزایش مصرف فروکتوز فسفات، مصرف نوعی مولکول گیرنده الکترون کاهش می‌یابد.
- (۲) با کاهش فعالیت نوعی آنزیم غشایی، مصرف آزاد فسفات‌های یاخته افزایش می‌یابد.
- (۳) تشکیل یک ماده معدنی در اثر ترکیب یون اکسید با پروتون افزایش پیدا می‌کند.
- (۴) تولید نوعی ماده معدنی گشادکننده رگ در یاخته‌های آن کاهش می‌یابد.

۱۳۴. پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۸ - سخت - ترکیبی)



برخی جانوران برای بقا، در زمستان خواب زمستانی دارند. در این حالت جانور به خواب عمیقی فرو می‌رود و یک دوره کاهش فعالیت را طی می‌کند که در آن دمای بدن، مصرف اکسیژن، تعداد تنفس جانور و نیاز جانور به انرژی کاهش می‌یابد.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) به دنبال کاهش مصرف گلوکز و گلیکولیز، فروکتوز دوفسفاته کمتر مصرف می‌شود و به دنبال آن نیز میزان مصرف گیرنده‌های الکترونی مانند NAD^+ نیز در یاخته کاهش می‌یابد.

(۲) در این دوره، مصرف اکسیژن و تعداد تنفس کاهش می‌یابد؛ در نتیجه میزان فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک و ترکیب آب با کربن دی اکسید کمتر می‌شود. به دنبال آن میزان گلیکولیز نیز کمتر می‌شود و میزان مصرف فسفات‌های آزاد کاهش می‌یابد.

ترکیب ۱ فصل ۳ دهم: گفتار ۱۲ انیدراز کربنیک، با ترکیب آب و کربن دی اکسید، کربنیک اسید را می‌سازد و به دنبال آن نیز بیکربنات تولید می‌شود. یون هیدروژن حاصل از آن به هموگلوبین متصل شده تا مانع از اسیدی شدن خون شود. یون بیکربنات از گویچه قرمز خارج و به خوناب وارد می‌شود.

(۳) با کاهش مصرف انرژی و نیاز به آن، میزان چرخه انتقال الکترون در میتوکندری کاهش پیدا می‌کند. در نتیجه یون‌های اکسید کمتری با پروتون‌هایی که در بستر قرار دارند، ترکیب می‌شود و میزان تولید مولکول‌های آب نیز کاهش می‌یابد.

نکته: الکترون‌ها در زنجیره انتقال الکترون در نهایت به اکسیژن مولکولی می‌رسند. اکسیژن با گرفتن الکترون به یون اکسید تبدیل می‌شود. یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های که در بستر (نه فضای بین دوغشای میتوکندری) قرار دارند، مولکول آب را تشکیل می‌دهند.

(۴) با کاهش نیاز به انرژی، میزان چرخه کربس در یاخته کاهش پیدا می‌کند. در نتیجه چرخه‌های کربس کمتری ایجاد می‌شود و میزان CO_2 تولیدی طی تنفس هوازی کاهش می‌یابد.

ترکیب ۱ فصل ۴ دهم: گفتار ۱۳ مولکول CO_2 و یون هیدروژن، از جمله مواد گشادکننده رگی هستند که با تأثیر بر ماهیچه‌های صاف دیواره رگ‌ها، سرخرگ‌های کوچک را گشاد و بنداره‌های مویرگی را باز می‌کنند تا جریان خون در آن‌ها افزایش یابد.

۱۳۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر نوع رفتاری که توسط جانوران انجام می‌شود،.....»

الف- وابسته به فعالیت دستگاه عصبی مرکزی آن‌ها است.

ب- تحت تأثیر پدیده انتخاب طبیعی شکل می‌گیرد.

ج- در پاسخ به نوعی محرک بیرونی بروز پیدا می‌کند.

د- واکنش یا مجموعه‌ای از واکنش‌ها در پاسخ به محرک است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۵. پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۸ - متوسط - خطبه‌خط)



فقط مورد (ب)، صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) به‌طور مثال هیدر نوعی جانور و دارای شبکه عصبی است (فاقد تقسیم‌بندی دستگاه عصبی مرکزی و محیطی) و می‌تواند رفتارهای جانوری (مثلاً عادی‌شدن) را بروز دهد.

ب) انتخاب طبیعی، در شکل‌گیری همه رفتارهای جانوران نقش دارد. بر اساس انتخاب طبیعی، رفتارهایی انجام می‌شوند که برای جانور سود خالص داشته باشند.

ترکیب ۱ فصل ۴ دوازدهم: گفتار ۲ فرایندی را که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند، یعنی آن‌هایی که شانس بیشتری برای زنده ماندن و تولیدمثل دارند، انتخاب طبیعی می‌نامند.

رفتارشناسان هنگام بررسی یک رفتار، دو نوع پرسش را بررسی می‌کنند: پرسش‌هایی چگونگی و چرایی. پرسش‌های چرایی، مربوط به دیدگاه انتخاب طبیعی است و علت بروز رفتار را نشان می‌دهد.

ج) رفتارهای جانوری می‌توانند در پاسخ به محرک‌های بیرونی (مثل بو، رنگ، صدا، تغییر دمای محیط و تغییر طول روز) یا محرک‌های درونی (مثل تغییر میزان هورمون‌ها یا گلوکز در بدن جانور) انجام شوند.

هم محرک‌های بیرونی و هم محرک‌های درونی، می‌توانند سبب ایجاد پاسخ رفتاری در جانور شوند.

د) رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش‌هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک‌ها انجام می‌دهد. اما در رفتار خوگیری، نسبت به محرک‌های بی‌اثر واکنشی نشان داده نمی‌شود.

رفتار خوگیری، نوعی رفتار است که به‌صورت عدم واکنش نسبت به یک محرک بی‌اثر (فاقد سود یا زیان) انجام می‌شود.

۱۳۶- کدام گزینه، در ارتباط با همه جانورانی درست است که نوزاد آن‌ها پس از تولد از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند؟

- (۱) جنین پس از آغاز رشد و نمو خود، از طریق جفت با خون مادر مرتبط می‌شود.
- (۲) تخمک‌ها به علت وجود دیواره ژله‌ای و چسبناک، بعد از لقاح به هم متصل می‌مانند.
- (۳) پس از شروع تقسیمات یاخته تخم در رحم، ابتدا اندوخته اندک غذایی تخمک مصرف می‌شود.
- (۴) به علت وجود دیواره کامل بین دو بطن، حفظ فشار در سامانه گردش مضعف تسهیل شده است.

۱۳۶. پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۷- متوسط- ترکیبی)



در پستانداران کیسه‌دار و همچنین پستانداران جفت‌دار، نوزادان پس از تولد از غدد شیری مادر تغذیه می‌کنند. همه پستانداران دارای قلب چهارحرفه‌ای هستند و دیواره‌ای کامل بین دو بطن قرار دارد که به حفظ فشار در سامانه گردش مضعف کمک می‌کند.

در پستانداران کیسه‌دار، غدد شیری درون کیسه روی شکم مادر قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پستانداران کیسه‌دار فاقد جفت هستند.

(۲) در جانورانی که لقاح خارجی دارند، تخمک، دیواره چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه ژله‌ای در ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه، مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.

(۳) در جانوران جفت‌دار، تقسیمات یاخته تخم در لوله‌های رحمی (نه خود رحم) آغاز می‌شود.

روش‌های حفاظت از جنین در جانوران

جانوران دارای لقاح خارجی	تخمک دارای دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای است که پس از لقاح، تخم‌ها را بهم می‌چسباند. این لایه ژله‌ای ابتدا جنین را از عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه جنین مورد استفاده قرار می‌گیرد.
خزندگان	در همه خزندگان در اطراف تخم پوسته ضخیم وجود دارد و در بعضی از خزندگان (مانند لاک‌پشت‌ها) تخم‌ها با ماسه و خاک پوشانده می‌شود.
پرنندگان	در اطراف تخم پوسته ضخیمی وجود دارد و همچنین پرنندگان روی تخم‌های خود می‌خوابند.
جانوران دارای لقاح داخلی	تخم‌گذار تخم‌ها را در بدن خود نگه می‌دارند و چند روز مانده به تولد تخم‌گذاری می‌کنند و روی آنها می‌خوابند تا مراحل نهایی رشد و نمو کامل شود مثال: پلاتیپوس
	پستانداران کیسه‌دار (کانگورو) جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند و به دلیل مهیا نبودن شرایط به صورت نارس متولد می‌شود و خود را به درون کیسه‌ای که روی شکم مادر است می‌رساند. نوزاد نارس در کیسه از غدد شیری درون کیسه تغذیه می‌کند تا مراحل رشد و نمو کامل شود
	جفت‌دار جنین درون رحم مادر رشد و نمو را آغاز و از طریق اندامی به نام جفت با خون مادر مرتبط می‌شود و از آن تغذیه می‌کند. نوزاد پس از تولد هم از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند تا زمانی که بتواند به طور مستقل به زندگی ادامه دهد.

۱۳۷- کدام عبارت، در مورد جابجایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران، نادرست است؟

- (۱) اطلاعات مورد نیاز برای انجام آن در دنا قرار دارد و تحت تاثیر تجربه نیز قرار می‌گیرد.
- (۲) در اثر نامساعد شدن شرایط محیط همانند کاهش منابع غذایی، صورت می‌گیرد.
- (۳) وجود تجربه در این رفتار، تاثیری در کیفیت انجام آن توسط جانور ندارد.
- (۴) در جهت بهبود رفتار غذایی و تولید مثل جانوران انجام می‌شود.

۱۳۷. پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۸- متوسط - خطبه‌خط)



جابه‌جایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران، مهاجرت نام دارد. مهاجرت رفتاری غریزی است (اطلاعات آن در دنا قرار دارد) که یادگیری نیز در آن نقش دارد (تأیید گزینه ۱). بررسی مهاجرت سارها نشان داده است سارهایی که تجربه مهاجرت دارند بهتر از آن‌هایی که برای نخستین بار مهاجرت می‌کنند، مسیر مهاجرت را تشخیص می‌دهند (رد گزینه ۳).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع مورد نیاز، جانوران را وادار می‌دارد به سوی زیستگاه‌های مناسب‌تر برای تغذیه، بقا و زادآوری مهاجرت کنند.

(۴) هنگامی که منابع غذایی مورد نیاز جانور کاهش می‌یابد، برای کسب غذا و بهبود رفتار غذایی، مهاجرت می‌کند تا غذای خود را تامین کند. همچنین پیدا کردن زیستگاه مناسب‌تر برای بقا و زادآوری نیز در مهاجرت نقش دارند.

مهاجرت



تعریف:

جابجایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران مهاجرت نام دارد. مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد.

علت:

تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع مورد نیاز، جانوران را وادار می‌دارد به سوی زیستگاه‌های مناسب‌تر برای تغذیه، بقا و زادآوری مهاجرت کنند. عواملی که به مسیریابی در مهاجرت کمک می‌کند:

- ۱ تجربه قبلی مهاجرت
 - ۲ موقعیت خورشید هنگام روز
 - ۳ موقعیت ستاره‌ها در شب
 - ۴ میدان مغناطیسی زمین در هوای ابری.
- بررسی مهاجرت سارها (نوعی پرنده) نشان داده است سارهایی که تجربه مهاجرت دارند بهتر از آنهایی که برای نخستین بار مهاجرت می‌کنند، مسیر مهاجرت را تشخیص می‌دهند. تجربه به بهتر کردن این رفتار غریزی کمک می‌کند.
- پژوهشگران در سر بعضی از پرندوها ذرات آهن مغناطیسی شده نیز یافته‌اند.

کمی بیشتر درباره لاک‌پشت‌ها:

لاک‌پشت‌های دریایی ماده پس از طی مسافت‌های طولانی، برای تخم‌گذاری به ساحل دریا می‌آیند ← پس از تخم‌گذاری ← بازگشت دوباره به دریا به نظر می‌رسد میدان مغناطیسی زمین در جهت یابی لاک‌پشت‌ها نیز نقش دارد.

لاک‌پشت‌ها لقاح داخلی داشته و تخم‌گذار هستند. این جانوران برای حفاظت از تخم‌های خود، آن‌ها را با ماسه و خاک می‌پوشانند.

پندگن مهام:

هر ساله با آغاز فصل پاییز پندگان مهاجر از سیبری و اروپا به تالاب‌ها و آبگیرهای شمال ایران مهاجرت می‌کنند. این پرندوها پس از زمستان‌گذرانی، در اوایل بهار به سرزمین خود باز می‌گردند.

جهت‌یابی پروانه موناک پروانه موناک:

پروانه موناک هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.

نحوه جهت‌یابی پروانه موناک به تازگی توسط زیست‌شناسان کشف شده است. در بدن پروانه موناک، یاخته‌های عصبی وجود دارد که پروانه با استفاده از آنها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند.

۱۳۸- در هر نوع رفتار شرطی‌شدن، برخلاف رفتاری که توسط انجام می‌شود،

- ۱ سارها در هنگام نامساعد شدن شرایط محیط محل زندگی - تجربه نقش دارد.
- ۲ شامپانه‌ها برای بیرون آوردن موریانه‌ها از لانه - آزمون و خطا، نقش مؤثری دارد.
- ۳ جوجه‌غازها پس از دیدن نخستین جسم متحرک - تغییر رفتار به‌طور تدریجی رخ می‌دهد.
- ۴ شقایق دریایی در پاسخ به حرکت مداوم آب - سود و زیان واکنش رفتاری بررسی شده است.

۱۳۸. پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۸ - سخت - مقایسه‌ای)



تغییر رفتار در شرطی‌شدن کلاسیک و فعال، پس از چندین بار تکرار رفتار غریزی انجام می‌شود. اما در رفتار نقش‌پذیری جوجه‌غازها، تغییر رفتار در دوره مشخصی از زندگی و طی چند ساعت پس از خروج از تخم صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ رفتار شرطی‌شدن کلاسیک و فعال، مثال‌هایی از رفتارهای یادگیری هستند و در هر نوع رفتار یادگیری، تجربه نقش دارد. در رفتار مهاجرت سارها نیز تجربه نقش دارد.

۲ آزمون و خطا فقط مربوط به رفتار شرطی‌شدن فعال است و درباره سایر رفتارها نظیر رفتار شرطی‌شدن کلاسیک صدق نمی‌کند.

۴ در رفتار شرطی‌شدن فعال، سود و زیان رفتار بررسی می‌شود اما در رفتار شرطی‌شدن کلاسیک سود و زیان رفتار بررسی نمی‌شود.

شرطی‌شدن فعال	شرطی‌شدن کلاسیک
	نوعی یادگیری هستند که تجربه در بروز آن‌ها نقش دارد.
آقای اسکینر نخستین آزمایش این رفتار را بر روی موش انجام داد.	آقای پاولوف بر روی این رفتار در سگ‌ها پژوهش می‌کرد.
با آزمون و خطا همراه است.	خبری از آزمون و خطا نیست.
اصلی از محرک شرطی و غیرشرطی خبری نیست.	نیازمند وجود محرک شرطی و غیرشرطی است.
ارتباط بین رفتار خود جانور با نتیجه آن برقرار می‌شود.	ارتباط بین یک محرک بی‌اثر و یک محرک طبیعی برقرار می‌شود.
	از تجربیات گذشته برای یک موقعیت تکراری استفاده می‌کنند.
آگاهانه انجام می‌شود.	-
نتیجه رفتار منجر به تکرار یا عدم تکرار آن می‌شود.	نتیجه رفتار، ارتباطی به تکرار یا عدم تکرار رفتار ندارد.

۱۳۹- در نوعی رفتار، جانور با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ می‌کند. کدام عبارت، درباره این نوع رفتار، صحیح است؟

- (۱) همانند رفتار موش در جعبه اسکینر، باعث افزایش سود خالص جانور می‌شود.
- (۲) همانند رفتار جوجه‌غازها در یک دوره حساس، برای بقای جاندار حیاتی می‌باشد.
- (۳) برخلاف رفتار سگ پاولف در پاسخ به صدای زنگ، با پاسخ غریزی جانور متفاوت است.
- (۴) برخلاف رفتار کلاغ هنگام بالا کشیدن تکه گوشت، ارتباطی به تجربه‌های گذشته جانور ندارد.

۱۳۹. پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۸ - سخت - مقایسه‌ای)



خوگیری موجب می‌شود جانور با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ کند.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) رفتار موش در جعبه اسکینر، رفتار شرطی‌شدن فعال است. در این رفتار، جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده، رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری می‌کند. *فب پس اینجوری میشه که آله رفتار به نفعش باشه، بیشتر انجام میده تا سود بیشتری نصیبش بشه و آله هم به ضررش باشه، سعی می‌کنه کم‌تر انجامش بده تا کمتر ضرر کنه و ضرر کم‌تر هم یعنی سود.* کلاً هم به شباهتی بین رفتار فوگیری و شرطی‌شدن فعال وجود داره و اون هم اینکه که توی هر دو تا رفتار، جانور میار عواقب رفتار رو بررسی می‌کنه و بر اساس اون، میزان بروز رفتار رو تغییر می‌ده. توی فوگیری، کلاً رنگ رفتار بی‌اثر رو انجام نمیده و توی شرطی‌شدن فعال هم بر اساس سود و ضرر، میزان بروز زیاده یا کم میشه. اما برای بررسی این گزینه، اصلاً نیازی به این بحث نداشتیم و فقط نکته زیر رو بلد باشیم کافیه.

به‌طور کلی، بر اساس انتخاب طبیعی، همه رفتارهایی که توسط جانوران انجام می‌شود، سازگارکننده هستند و دارای سود خالص می‌باشند. (۲) نقش‌پذیری جوجه‌غازها طی چند ساعت پس از خروج از تخم رخ می‌دهد. این زمان، دوره حساسی است که در آن، نقش‌پذیری با بیشترین موفقیت انجام می‌شود. جوجه‌غازها با نقش‌پذیری، مادر خود را می‌شناسند. این شناسایی برای بقای جوجه‌ها حیاتی است. اما رفتار فوگیری زیاده اهمیت برای بقا نداره و بیشتر تأثیرش اینه که کارایی و بازده جانور رو افزایش می‌ده.

(۳) رفتار سگ پاولف در پاسخ به صدای زنگ (محرک شرطی)، نوعی رفتار شرطی‌شدن کلاسیک و یادگیری است. رفتار خوگیری نیز نوعی یادگیری است. رفتارهای یادگیری، رفتارهایی هستند که در پی تغییر نسبتاً پایدار در رفتار غریزی، در اثر تجربه به‌وجود می‌آیند و با رفتار غریزی متفاوت هستند.

(۴) کلاغ با بروز رفتار حل مسئله، می‌تواند با جمع کردن نخ، تکه گوشت را بالا بکشد. همه رفتارهای یادگیری (نظیر حل مسئله و خوگیری)، در پی تغییر رفتار غریزی در اثر تجربه به‌وجود می‌آیند و بنابراین، تجربه‌های گذشته جانور در بروز همه رفتارهای یادگیری مؤثر هستند. پس فرق رفتار حل مسئله با سایر رفتارهای یادگیری پشه؟ توی رفتار حل مسئله، جانور توی به موقعیتی قرار می‌گیره که قبلاً توش نبوده و تهره‌ای از اون موقعیت نداره ولی میار از تهره‌هایی که از موقعیت‌های دیگه داشته استفاده می‌کنه و مشکلش رو حل می‌کنه. توی بقیه رفتارهای یادگیری، جانور به تهره‌ای از عیناً همون موقعیت در گذشته داشته و الان از همون تهره‌ها برای به موقعیت تکراری استفاده می‌کنه.

تفاوت رفتار حل مسئله با رفتار شرطی‌شدن فعال:

در شرطی‌شدن فعال، جانور به طور تصادفی و طی آزمون و خطا کردن، رفتاری را یاد می‌گیرد اما در رفتار حل مسئله، جانور برای حل موضوع (مسئله جدیدی که با آن مواجه شده است)، به تجارب گذشته‌اش فکر می‌کند و برای حل آن برنامه‌ریزی می‌کند، در واقع در رفتار حل مسئله، مسئله جدید به صورت تصادفی حل نمی‌شود بلکه کاملان آگاهانه و با طرح برنامه، جانور مسئله را حل می‌کند. در شرطی‌شدن فعال، یک ارتباط مستقیم و مشخصی هست که جانور باید آن را با آزمون و خطا کشف کند، مثلاً ارتباط بین فشردن اهرم و دریافت غذا؛ اما در حل مسئله، این ارتباط مشخص نیست و جانور باید برای موضوعی که با آن جدید روبه‌رو شده است، خلاقیت به خرج دهد و یک راه‌حلی پیدا کند. این راه‌حل‌ها ممکن است متفاوت باشد و به تجارب گذشته جانور و هوش آن برمی‌گردد.

۱۴۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در نوعی جانور که می‌شود، قطعاً»

- (۱) تحریک هر نقطه از بدن، در همه سطح آن منتشر- در هر همایه (سیناپس) ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های کانالی در نورون پس‌سیناپسی متصل می‌شوند.
- (۲) یک مجموعه از جسم یاخته‌های عصبی در سر یافت- بخش مرکزی دستگاه عصبی به شکل ساختار نردبان‌مانندی دیده می‌شود.
- (۳) فعالیت ماهیچه‌های هر بند از بدن توسط یک گره عصبی تنظیم- طولانی‌ترین عصب دستگاه عصبی محیطی به یک گره عصبی در نیمه جلویی بدن متصل است.
- (۴) مغز از برجسته‌شدن بخش جلویی طناب عصبی پستی تشکیل- همه پروتئین‌های ترشح‌شده توسط لنفوسیت‌ها، به‌طور اختصاصی بر یاخته‌های بیگانه اثر می‌کنند.

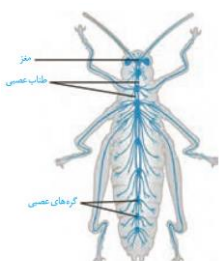
۱۴۰. پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۱- سخت- مفهومی)



حشرات طناب عصبی شکمی دارند که در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره، فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند. همان‌طور که در شکل می‌بینید، طولانی‌ترین عصب دستگاه عصبی محیطی مربوط به جفت‌پای عقبی جانور است که به یک گره عصبی در نیمه جلویی بدن متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

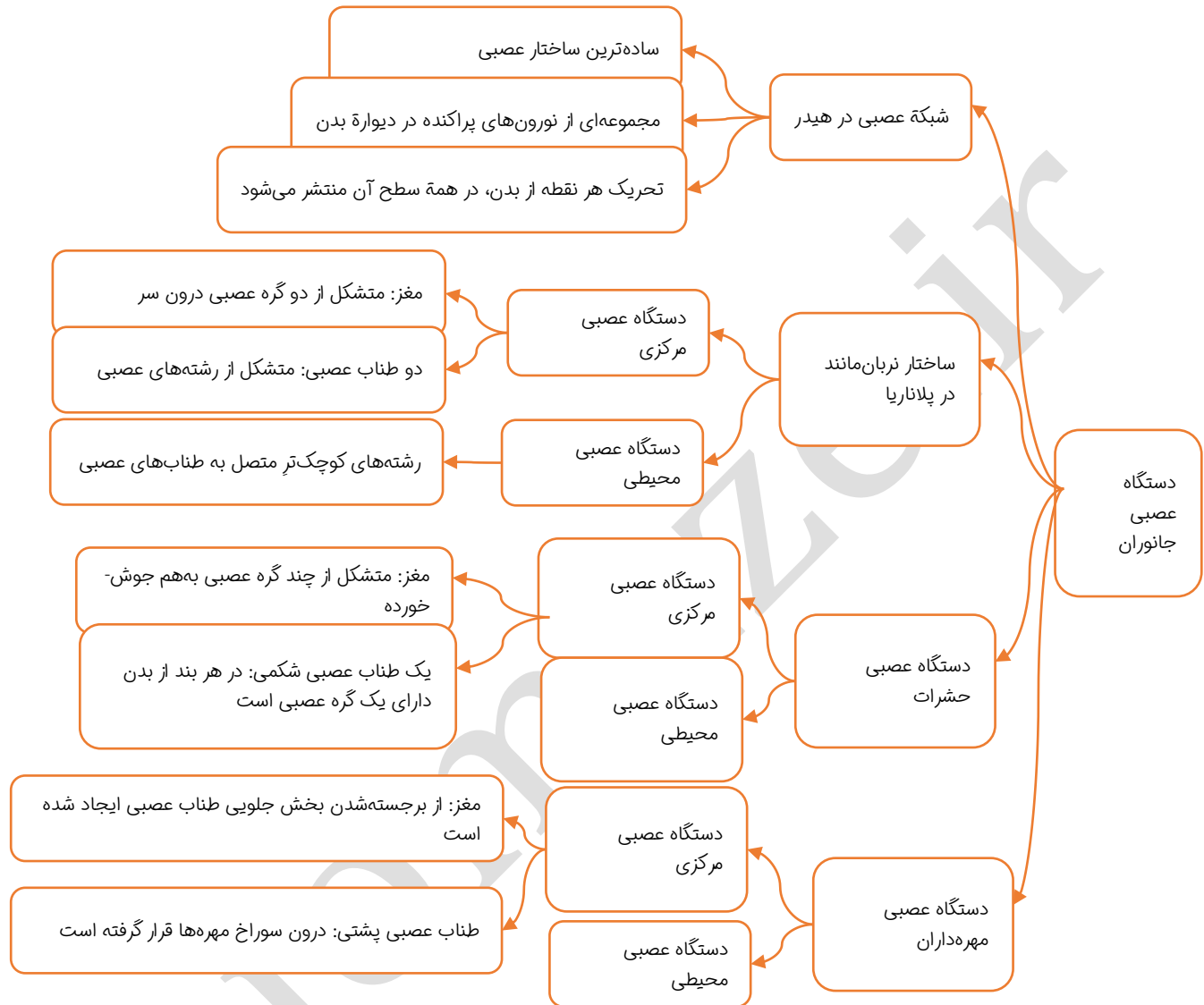
(۱) ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. شبکه عصبی هیدر، مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده در دیواره بدن است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود. شبکه عصبی هیدر، یاخته‌های



ماهیچه‌ای بدن را هم تحریک می‌کند. پس هم سیناپس بین نورون‌ها و هم سیناپس بین نورون و یاخته‌ ماهیچه‌ای در بدن هیدر دیده می‌شود.

(۲) در پلاناریا بخش مرکزی دستگاه عصبی به شکل ساختار نردبان‌مانندی دیده می‌شود. اما دقت کنید که پلاناریا دارای دو گره عصبی در سر خود است و هر گره آن مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است. پس دو مجموعه از جسم یاخته‌های عصبی در سر پلاناریا وجود دارد.

(۴) مهره‌داران دارای طناب عصبی پشتی هستند که بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. مهره‌داران دفاع اختصاصی دارند. اما هر پروتئین ترشح‌شده توسط لنفوسیت‌ها لزوماً مربوط به دفاع اختصاصی نیست؛ مانند اینترفرون نوع ۱ که می‌تواند از لنفوسیت‌های آلوده به ویروس ترشح شود!



۱۴۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«پس از ایجاد جهش در ژن B موش مادر توسط پژوهشگران، غیرممکن است.»

الف- فعال شدن آنزیم‌های مرتبط با ژن رفتار مراقبت مادری

ب- واریسی نوزادان تازه متولدشده توسط موش مادر

ج- عدم توجه مادر نسبت به دور شدن نوزادان

د- کم کردن فاصله بین نوزادان و موش مادر

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱۲۸ - سخت - مفهومی)

۱۴۱. پاسخ: گزینه ۲



موارد (الف) و (د)، صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در پی دریافت اطلاعات حسی از طریق واریسی فرزندان، ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش ماده سالم فعال می‌شود و دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند. در مغز جانور، فرایندهای پیچیده‌ای به راه می‌افتد که در نتیجه آن‌ها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می‌دهد. در موش ماده جهش‌یافته، ژن B جهش‌یافته است و امکان تولید پروتئین طبیعی وجود ندارد؛ در نتیجه، آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری نیز فعال نمی‌شوند.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

ب و ج) موش‌های ماده‌ای که ژن‌های جهش‌یافته داشتند، ابتدا بچه موش‌های تازه متولدشده را واریسی کردند (نادرستی مورد ب) ولی بعد آن‌ها را نادیده گرفتند (نادرستی مورد ج) و رفتار مراقبت نشان ندادند.

د) موش ماده طبیعی اجازه نمی‌دهد بچه موش‌ها از او دور شوند؛ اگر بچه موش‌ها دور شوند، مادر آن‌ها را می‌گیرد و به سمت خود می‌کشد. در موش ماده‌ای که ژن B جهش‌یافته دارد، رفتار مراقبت مادری بروز نمی‌یابد و فاصله بین نوزادان و مادر افزایش می‌یابد.

۱۴۲- در گروهی از رفتارهای غریزی، جانور اقدام به پرورش و نگهداری زاده‌ها می‌کند. کدام عبارت، درباره نوعی از این رفتارها، صحیح است؟

- (۱) افزایش دقت نوک‌زدن جوجه‌ها، تغییری نسبتاً پایدار را در این رفتار ایجاد می‌کند.
- (۲) برای بروز رفتار، ابتدا لازم است که ژن یا ژن‌هایی در بدن جانور فعال شوند.
- (۳) انجام این رفتار می‌تواند در شکل‌گیری رفتار زاده‌ها نقش مؤثری داشته باشد.
- (۴) ژنی است و در همه افراد یک گونه، به یک شکل انجام می‌شود.

(۱۲۸ - سخت - مفهومی)

۱۴۲. پاسخ: گزینه ۳



داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است. به همین دلیل، والدین اقدام به نگهداری و پرورش زاده‌ها می‌کنند؛ رفتارهایی مثل مراقبت مادری در موش ماده، بازگرداندن غذا در پرندۀ کاکایی، بیرون بردن پوستۀ تخم از لانه و ... مثال‌هایی از این رفتارها هستند.

رفتارهای مربوط به نگهداری و پرورش زاده‌ها، جزء رفتارهایی هستند که باعث افزایش موفقیت زادآوری جانور می‌شوند.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) در رفتار درخواست غذای جوجه کاکایی، افزایش دقت نوک‌زدن جوجه‌ها باعث می‌شود که والد، سریع‌تر غذا را برگرداند و در نتیجه، جوجه یاد می‌گیرد که دقیق‌تر نوک بزند. دقت داشته باشید که این یادگیری (تغییر نسبتاً پایدار رفتار غریزی)، در جوجه انجام می‌شود نه والد. *هواستون باشد که سؤال رابع به رفتارهایی هست که والدین انجام می‌دهند نه رفتارهای زاده‌ها.*

رفتار برگرداندن غذا توسط پرندۀ کاکایی والد، نوعی رفتار غریزی است.

(۲) رفتارهای غریزی، ژنی هستند و برای انجام شدن آن‌ها، فعال‌شدن ژن یا ژن‌هایی در بدن جانور لازم است. اما دقت داشته باشید که برای بروز یک رفتار، ابتدا لازم است که اثر محرک توسط جانور دریافت شود؛ مثلاً، در رفتار مراقبت مادری موش ماده، موش مادر ابتدا نوزادان را واریسی می‌کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می‌شود و سپس، ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش مادر فعال می‌شود.

برای بروز هر رفتار، ابتدا اثر محرک توسط جانور شناسایی می‌شود.

(۳) رفتار درخواست غذای جوجه کاکایی، نوعی رفتار غریزی است که به‌طور کامل در جوجه‌ای که از تخم بیرون می‌آید، بروز پیدا نمی‌کند. برای شکل‌گیری کامل آن، برهم‌کنش جوجه و والدین و کسب تجربه لازم است. پس رفتار والد و برهم‌کنش آن با جوجه، در شکل‌گیری کامل رفتار جوجه مؤثر است.

محیط، تجربه و ارتباط با جانوران دیگر، در یادگیری و شکل‌گیری رفتارها مؤثر هستند.

(۴) همه رفتارهای غریزی، ژنی و ارثی هستند و اساس آن‌ها در همه افراد یک گونه یکسان است. اما همه رفتارهای غریزی در همه افراد یک گونه به یک شکل انجام نمی‌شوند. مثلاً، رفتار مراقبت مادری موش‌ها، فقط در جنس ماده دیده می‌شود.

گروهی از رفتارهای جانوری، فقط توسط جنس خاصی انجام می‌شوند؛ مثلاً، رفتارهای مربوط به نگهداری و پرورش زاده‌ها، بیشتر در جنس ماده دیده می‌شوند.

۱۴۳- در ارتباط با جانوران، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در ماهی‌ها، فاصله خط جانبی از سطح پشتی بیشتر از سطح شکمی است.
- (۲) همه جیرجیرک‌ها در محل اتصال پا به بدن، دارای محفظه‌ای از هوا هستند که گیرنده‌های مکانیکی دارد.
- (۳) در موی حسّی پای مگس، پیام‌های عصبی در محل یکسانی از یاخته به گیرنده‌های شیمیایی وارد و از آن خارج می‌شوند.
- (۴) در هر واحد بینایی چشم حشرات، گیرنده‌هایی تک‌هسته‌ای وجود دارد که طول آن‌ها از ضخامت عدسی بیشتر است.

(۱۱۳ - سخت - مفهومی)

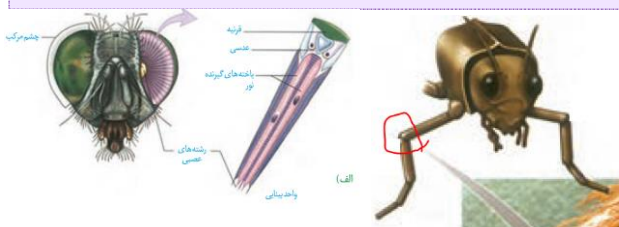
۱۴۳. پاسخ: گزینه ۴



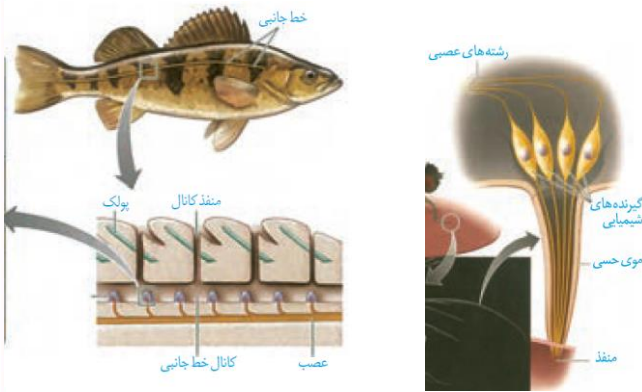
همان‌طور که در شکل مقابل می‌بینید، در هر واحد بینایی چشم مرکب حشرات، چند یاخته گیرنده نور وجود دارد که طول آن‌ها از ضخامت عدسی بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خط جانبی در ماهی‌ها به سطح پشتی بدن نزدیک‌تر است.



- ۲) همان‌طور که در شکل مقابل می‌بینید، محل قرارگیری پرده صماخ و گیرنده‌های مکانیکی در پای جیرجیرک، در نزدیک مفصلی است که بین بند اول و بند دوم پا قرار گرفته است و در محل اتصال پا به بدن نیست!
- ۳) همان‌طور که در شکل می‌بینید، گیرنده‌های شیمیایی در پای مگس، در دو طرف خود رشته عصبی دارند، که از یک طرف پیام عصبی وارد، و از طرف دیگر پیام عصبی از آن خارج می‌شود.



۱۴۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، همواره مناسب است؟

«نوعی رفتار که توسط جانوران انجام می‌شود،»

- ۱) با استفاده از آزمون و خطا - فقط پس از چند بار تکرار رفتار غریزی قابل انجام است.
- ۲) به صورت پاسخ به محرک‌های بی‌اثر - تغییری دائمی و پایدار در رفتار غریزی ایجاد می‌کند.
- ۳) در دوره مشخصی از زندگی - در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض قابل استفاده است.
- ۴) پس از برنامه‌ریزی آگاهانه - در همه جانوران با استفاده از تجربه‌های گذشته بروز پیدا می‌کند.

(۱۲۸ - سخت - مفهومی)

۱۴۴. پاسخ: گزینه ۱



رفتار شرطی شدن فعال، نوعی یادگیری با آزمون و خطا است. در رفتار شرطی شدن فعال، جانور ابتدا چند بار رفتار غریزی خود را تکرار می‌کند و پس از پی بردن به بروز رفتار غریزی و نتیجه آن، یاد می‌گیرد که رفتار را تکرار کند یا از انجام آن خودداری کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) توی تعریف رفتار می‌گیم که رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش‌هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک‌ها انجام می‌دهد. اما رفتار فوگیری یکم متفاوت. در خوگیری، پاسخ جانور به یک محرک تکراری که سود یا زیانی برای آن ندارد، کاهش پیدا می‌کند و جانور می‌آموزد به برخی محرک‌ها پاسخ ندهد. پس رفتار خوگیری، به صورت عدم پاسخ به محرک‌های بی‌اثر است. البته مشفیه که فوگیری هم مثل هر نوع یادگیری دیگه، تغییری نسبتاً پایدار در رفتار غریزی هست. به قسمت دوم این گزینه هم یکم می‌تونیم ایراد بگیریم. چون توی فوگیری هم یکم تغییر توی محرک بی‌اثرمون ایجاد کنیم. دوباره همون رفتار غریزی اولیه بروز پیدا می‌کنه و بنابراین، رفتار فوگیری کاملاً دائمی نیست و ممکنه برگردد. دقیقاً مثل اعتیاده (هواستون هست که اسم دیگه فوگیری، عادی شدن هست). توی اعتیاد هم وقتی مشور ماده مفرر واسه بدن فرد عادی میشه، آگه مقدار مصرف ماده مفرر بره بالا، بدن دوباره بهوش واکنش نشون میده.

۳) نقش‌پذیری نوعی یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود. امروزه پژوهشگران می‌کوشند از نقش‌پذیری در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند. این جمله که نقش‌پذیری در دوره مشفیه از زندگی جانور انجام می‌شه، می‌تونه فیلی راحت فیلی‌ها رو توی دام بندازه و اتفاقاً طراهای لنگور هم بهوش علاقه دارن. هواستون باشه که رفتارهای دیگه‌ای هم هستن که فقط در دوره مشفیه از زندگی جانور انجام می‌شن. مثلاً، رفتار نوک‌زدن جوجه کاکایی به منقار والد، فقط در دوران نوزادی انجام میشه یا رفتار مراقب موش ماده از زاده‌ها هم فقط در دوران نوزادی موش‌ها انجام می‌شه. مشفیه که رفتارهای زادتوری و معاشرت هم معمولاً فقط در دوره مشفیه از زندگی انجام می‌شن.

۴) در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آن‌ها برای حل مسئله جدید، آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند. حل مسئله در برخی از جانوران (نه همه آن‌ها) دیده می‌شود. فکر کن مثلاً به اسفنج بیار حل مسئله داشته باشه!

پایان

در ارتباط با انواع رفتارهای یادگیری، نوعی یادگیری که

۱- عدم پاداش یا تنبیه در آن فقط باعث کاهش انجام رفتار می‌شود:

۲- با برقراری ارتباط بین دو محرک بی‌اثر و طبیعی انجام می‌شود:

۳- از تجربیات گذشته در یک موقعیت فرید استفاده می‌شود:

۴- از تجربیات گذشته در یک موقعیت تکراری استفاده می‌شود:

۵- در نتیجه پژوهش‌ها و آزمایشات اسکینر کشف شد:

۶- جانور برای بروز رفتار نیازی به برفور متعدد با محرک ندارد:

۷- در آن جانور بیشتر از یک رفتار را می‌آموزد:

پاسخ‌ها:

۲- در آن نسبت به محرک واکنشی نشان داده نمی‌شود:

۴- به دنبال پاداش یا تنبیه بروز می‌کند:

۶- برای حفظ گونه‌های در معرض خطر انقراض استفاده می‌شود:

۸- در نتیجه تحقیقات پاولوف کشف شد:

۱۰- فقط در دوره مشفیه از زندگی جانور رخ می‌دهد:

۱۲- با تغییر محرک، پاسخ جانور مشابه قبل می‌باشد:

- ۱- فوگیری ۲- فوگیری ۳- شرطی‌شدن کلاسیک ۴- شرطی‌شدن فعال ۵- حل مسئله ۶- نقش‌پذیری ۷- فوگیری+شرطی‌شدن فعال و کلاسیک
۸- شرطی‌شدن کلاسیک ۹- شرطی‌شدن فعال ۱۰- نقش‌پذیری ۱۱- نقش‌پذیری + حل مسئله ۱۲- شرطی‌شدن کلاسیک ۱۳- نقش‌پذیری

۱۴۵- چند مورد، از ویژگی‌های جانوری است که از میدان مغناطیسی زمین برای تخم‌گذاری استفاده می‌کند؟

الف- خون را ضمن یک‌بار گردش در بدن، دو بار از قلب دوحفره‌ای عبور می‌دهد.

ب- به منظور محافظت بیشتر از تخم‌های خود، آن‌ها را با خاک و ماسه می‌پوشاند.

ج- پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارد که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن است.

د- به دنبال ساخت یک نسخه از کروموزوم‌های خود، زاده‌ای دیپلوئید را تنهایی به وجود می‌آورد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱۲۸ - سخت - ترکیبی)

۱۴۵. پاسخ: گزینه ۲



موارد (ب) و (ج) صحیح هستند. **لاکپشت‌های دریایی** ماده پس از طی مسافت‌های طولانی، برای تخم‌گذاری به ساحل می‌آیند و پس از تخم‌گذاری دوباره به دریا بازمی‌گردند. میدان مغناطیسی زمین در جهت‌یابی لاکپشت‌ها نقش دارد. لاکپشت، نوعی خزنده است.

بررسی همه موارد:

الف) خزندگان قلب چهارحفره‌ای دارند نه دوحفره‌ای!

ترکیب | فصل ۴ دهم: گفتار ۱۴ تمام مهره‌داران، سامانه گردش بسته دارند. گردش خون در مهره‌داران به صورت ساده و یا مضاعف است. در گردش ساده مثل ماهی و نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند. مزیت این سیستم، انتقال یکباره خون اکسیژن دار به تمام مویرگ‌های اندام هاست. در گردش مضاعف، که در سایر مهره‌داران دیده می‌شود، خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. در این سامانه، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی، فعالیت می‌کند. سامانه گردش مضاعف، از دوزیستان به بعد، شکل گرفته است. دوزیستان، قلب سه حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن دارند که بطن، خون را یک بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند.

ب) در جانوران تخم‌گذار، وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند. البته برای محافظت بیشتر در خزندگانی مثل لاکپشت، تخم‌ها با ماسه و خاک پوشانده می‌شوند.

ج) **خزندگان**، پرندگان و پستانداران، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن‌هاست.

د) این عبارت، ویژگی بکرزایی را بیان می‌کند؛ بکرزایی در زنبور عسل و برخی مارها دیده می‌شود. لاکپشت‌ها، توانایی بکرزایی ندارند.

خزندگان ☒ **دستگاه گردش خون** ← خزندگان دارای گردش خون مضاعف و قلب چهار حفره‌ای هستند. در **برخی** خزندگان مثل کروکودیل‌ها، بطن‌ها از به طور کامل از هم جدا شده‌اند. ☒ **سامانه دفعی** ← **پیچیده‌ترین شکل کلیه** را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن‌هاست. **ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان** مشابه است و **توانمندی بازجذب آب زیادی دارد**. **برخی** از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند می‌توانند نمک **اضافه** را از طریق **غدد نمکی** نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های **غلیظ** دفع کنند. ☒ **دستگاه عصبی** ← طناب عصبی پشتی دارند. بخش جلویی طناب عصبی برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. ☒ **ایمنی** ← هم دفاع غیراختصاصی و هم دفاع اختصاصی دارند. ☒ **تولیدمثل** ← لقاح داخلی دارند؛ بنابراین در دستگاه تولیدمثل دارای اندام تخصص یافته هستند. تخم‌گذار هستند؛ بنابراین اندوخته غذایی تخمک زیاد است زیرا در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. در جانوران تخم‌گذار وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند. البته برای محافظت بیشتر در خزندگانی مانند لاکپشت تخم‌ها با ماسه پوشانده می‌شوند. خزندگان روی تخم‌های خود نمی‌خوابند. **مارزنگی** ← **برخی** مارها می‌توانند پرتوهای فرورسرخ را تشخیص دهند. در **جلو و زیر** **(*نه درون!)** هر چشم مارزنگی، سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فرورسرخ در آن قرار دارند. به کمک این گیرنده‌ها، مار پرتوهای فرورسرخ **تابیده** **(*نه بازتابیده)** از بدن شکار را دریافت و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد. ☒ مارها قادرند با گیرنده‌های شیمیایی زبانشان، فرومون‌های موجود در هوا را تشخیص دهند. **مار و بکرزایی** ← در **بعضی** مارها دیده می‌شود. مار ماده با میوز، تخمک ایجاد می‌کند. تخمک ابتدا از روی کروموزوم‌های خود یک نسخه می‌سازد و سپس شروع تقسیم می‌کند؛ بنابراین مار حاصل از بکرزایی همانند مار والد ۲n ولی برخلاف آن قطعاً برای همه صفات خود خالص است. **مار پیتون** با این که پا ندارد اما بقایای پا در لگن آن به صورت وستیجیال موجود است و این حاکی از وجود رابطه‌ای میان آن و دیگر مهره‌داران است. مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمدند.

۱۴۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر **نامناسب** است؟

«به‌طور طبیعی، در نوعی جانور»

۱) به دنبال بیان زن‌هایی در هسته، آنزیمی تولید می‌شود که قادر به آبکافت (هیدرولیز) پیوندهای بین مولکول‌های گلوکز در رشته سلولز است.

۲) مواد غذایی پس از آن که از بخشی از لوله گوارش با ضخیم‌ترین دیواره عبور می‌کنند، ابتدا به روده وارد می‌شوند.

۳) مولکولی در مایع درون مویرگ‌ها شناسایی شده است که می‌تواند به صدها شکل مختلف درآید و پادگن‌های مختلفی را شناسایی نماید.

۴) گیرنده‌های نوری درون چشم می‌توانند تحت تأثیر طول موج‌هایی خارج از محدوده نور مرئی، تحریک شده و پیام عصبی تولید نمایند.

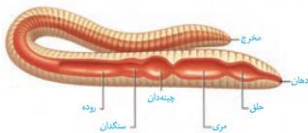
(۱۱۵ - سخت - ترکیبی)

۱۴۶. پاسخ: گزینه ۳



در **مگس میوه** مولکولی وجود دارد که می‌تواند به صدها شکل مختلف درآید و پادگن‌های مختلفی را شناسایی نماید. اما دقت کنید که حشرات سامانه گردش باز دارند و فاقد مویرگ هستند!

بررسی سایر گزینه‌ها:



(۱) سلولز، بسیار (پلیمری) از مولکول‌های گلوکز است. اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم سلولاز برای گوارش سلولز هستند؛ در نتیجه در ژنوم بعضی از جانوران، ژن مربوط به تولید آنزیم سلولاز وجود دارد و بیان آن منجر به تولید آنزیم و تجزیه سلولز می‌شود.

(۲) همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، در کرم‌خاکی سنگدان بخشی از لوله گوارش است که ضخیم‌ترین دیواره را دارد. مواد غذایی پس از عبور از سنگدان به روده وارد می‌شوند.

(۴) گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند. پرتوهای فرابنفش، طول موجی خارج از محدوده نور مرئی دارند.

۱۴۷- کدام گزینه، برای تکمیل صحیح عبارت زیر مناسب نیست؟

«در گونه‌ای از جانوران که جنس نر آن می‌تواند دم خود را مانند بادبزین بگستراند، جانور نر برای»

(۱) غذایی بهینه، نوعی رفتار غذایی را بروز می‌دهد که در هر بار غذایی، بیشترین انرژی ممکن را دریافت کند.

(۲) ساختن پره‌های زینتی دارای لکه‌های چشم‌مانند در دم خود، تولید هورمون‌های جنسی را افزایش می‌دهد.

(۳) کمک به جانور ماده در پرورش زاده‌ها، ممکن است به پرندگان دیگر حمله کند و آسیب ببیند.

(۴) افزایش موفقیت تولیدمثلی خود، ممکن است برای پرندگان هم‌گونه خود آواز بخواند.

۱۴۷. پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۸ - سخت - مفهومی)

طاووس نر برای جلب جفت، دم خود را مانند بادبزین می‌گستراند تا بهتر در معرض دید جانور ماده قرار بگیرد.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به‌دست آوردن آن، غذایی بهینه نام دارد. بر اساس انتخاب طبیعی، رفتار غذایی‌ای برگزیده می‌شود که از نظر میزان انرژی دریافتی کارآمدتر باشد؛ یعنی اینکه جانور در هر بار غذایی، بیشترین انرژی **خالص** را دریافت کند. *هواستون باشه که انرژی خالص با انرژی فرق داره. مثلاً توی مثال خود کتاب درسی می‌بینیم که فرم‌های سافلی صرف‌های با اندازه متوسط رو ترویج می‌دن با اینکه صرف‌های بزرگتر انرژی بیشتری دارن. چرا این کار رو می‌کنن؟ چون درسته که با خوردن صرف‌های بزرگتر انرژی بیشتری دریافت می‌کنن اما هزینه مصرف‌شون هم خیلی بیشتره و در نتیجه، انرژی خالص کم‌تره. پس در غذایی بهینه، میزان انرژی خالص مهمه نه میزان کل انرژی دریافتی.*

(۲) در فصل زادآوری دم طاووس نر، پره‌های پرنقش و نگاری پیدا می‌کند که دارای رنگ‌های درخشان و لکه‌های چشم‌مانند است. ویژگی‌های ظاهری مانند دم زینتی طاووس نر یا شاخ گوزن از صفات ثانویه جنسی جانوران نر هستند که هنگام جفت‌یابی و رقابت با نرهای دیگر به کار می‌روند. قبلاً توی فصل ۷ یادهم فونریم که هورمون *تستوسترون*، باعث بروز صفات ثانویه میشه. پس اینجا هم داخل طاووس، برای بروز صفات ثانویه لازمه که میزان هورمون‌های *تستوسترون* افزایش پیدا کنن و در واقع، طاووسمون به بلوغ برسه.

ترکیب [فصل ۷ یادهم: گفتار ۱] تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و اسپرم‌زایی (زایه‌زایی)، باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود؛ مثل بم‌شدن صدا، روییدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن، رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها.

(۳) طاووس نر نظام جفت‌گیری چندهمسری دارد و در نگهداری زاده‌ها نقشی ندارد، البته می‌تواند با نگهداری از قلمرو (قلمروخواهی)، منابع غذایی، محل لانه و پناهگاه ایمن از شکارچی‌ها، به‌طور غیرمستقیم به ماده‌ها کمک کند. در رفتار قلمروخواهی، پرندۀ صاحب قلمرو ممکن است به پرندۀ مزاحم حمله کند. تهاجم ممکن است به آسیب دیدن پرندۀ صاحب قلمرو هم بینجامد.

سیستم تک همسری	سیستم چند همسری
هر دو والد هزینه‌های پرورش فرزندان را می‌پردازند.	وظیفه پرورش و نگهداری از زاده‌ها به طور مستقیم بر عهده یکی از والدین است
جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم برابر دارند.	فقط یک والد حق خطیر انتخاب جفت را دارد (معمولاً جانور ماده).
هر دو والد در موفقیت تولیدمثلی نقش دارند.	والدی که انتخاب جفت ندارد به صورت غیرمستقیم در موفقیت تولیدمثلی هر دو جانور نقش دارد.
در بیشتر پرندگان مثل قمری خانگی دیده می‌شود.	در بیشتر پستانداران دیده می‌شود.
-	یکی از والدین (همونی که انتخاب جفت رو انجام نمیده!)، شانس بیشتری برای تولیدمثل دارد و زاده‌های بیشتری را تولید می‌کند.

(۴) قلمروخواهی برای جانوران فایده‌هایی دارد: استفاده اختصاصی از منابع قلمرو می‌تواند غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد. امکان جفت‌یابی جانور و دسترسی به پناهگاه برای در امان ماندن از شکارچی نیز افزایش می‌یابد. افزایش امکان جفت‌یابی جانور نیز به معنای افزایش موفقیت زادآوری (تولیدمثلی) است. در رفتار قلمروخواهی، جانوران در برابر افراد هم‌گونه یا افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند. جانور با رفتارهایی مانند اجرای نمایش و یا

تهاجم به جانوران دیگر اعلام می‌کند که قلمرو متعلق به آن است. مثلاً یک پرنده با آواز خواندن سعی می‌کند از ورود پرنده مزاحم به قلمرو خود جلوگیری کند.

۱۴۸- در ارتباط با رفتارهای غریزی در جانوران، چند مورد، به درستی بیان شده است؟

الف- واکنشی می‌باشد که در پاسخ به یک محرک به وجود می‌آید.

ب- در همه افراد یک گونه، دارای اساس ژنی یکسانی می‌باشند.

ج- از طریق اطلاعات موجود در مولکول دنا بروز پیدا می‌کنند.

د- تغییر و اصلاح آن‌ها با گذشت زمان، دور از انتظار است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱۴۸ - متوسط - خطبه‌خط)

۱۴۸. پاسخ: گزینه ۲



موارد (ب) و (ج)، درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش‌هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک‌ها انجام می‌دهد.

یک رفتار ممکن است که در پاسخ به بیش از یک محرک بروز یابد و یک محرک برای ایجاد پاسخ در جانور، کافی نباشد.

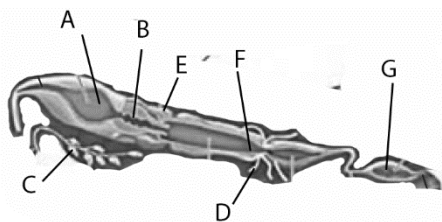
ب) اساس رفتار غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است، زیرا ژنی و ارثی است.

همه افراد یک گونه نمی‌توانند یک رفتار غریزی را به یک شکل مشابه انجام دهند؛ برای مثال، رفتار مراقبت مادری فقط توسط موش ماده انجام می‌شود.

ج) رفتارهای غریزی، ارثی و ژنی هستند و از طریق اطلاعات موجود در مولکول دنا بروز پیدا می‌کنند.

د) رفتارهای غریزی می‌توانند تحت تاثیر تجربه و محیط قرار بگیرند و تغییر یابند. برای مثال، رفتار نوک زدن جوجه کاکایی به نوک والد، یک رفتار

غریزی است که در ابتدا به طور دقیق انجام نمی‌شود و با گذشت زمان، اصلاح می‌شود و دقیق‌تر می‌گردد.



۱۴۹- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

۱) در بخش E برخلاف F، گوارش برون‌یاخته‌ای غذا به اتمام می‌رسد.

۲) ترشحات بخش C برخلاف D، غذا را برای عبور از لوله گوارش لغزنده می‌کند.

۳) بخش G برخلاف B، در ورود گروهی از یون‌ها به محیط داخلی بدن جانور نقش دارد.

۴) همه آنزیم‌های گوارشی که در بخش A فعالیت می‌کنند، در بخش دیگری از لوله گوارش ترشح می‌شوند.

(۱۴۹ - متوسط - مفهومی)

۱۴۹. پاسخ: گزینه ۴



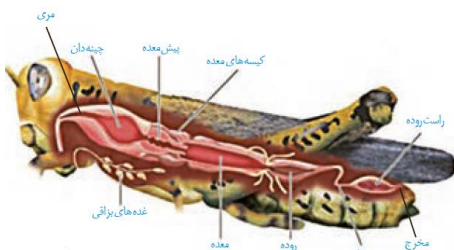
بخش A، چین‌دان است. آنزیم‌های فعال در این بخش از یاخته‌های غدد بزاقی ترشح شده‌اند. غدد بزاقی ملخ جزء لوله گوارش نیستند! (ولی جزء دستگاه گوارش هستند)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش E، کیسه‌های معده و بخش F، معده را نشان می‌دهد. حرکات مکانیکی پیش‌معه و عملکرد آنزیم‌ها، ذرات ریزی ایجاد می‌کنند که به کیسه‌های معده وارد و گوارش برون‌یاخته‌ای کامل می‌شود. جذب، در معده صورت می‌گیرد.

۲) بخش C غدد بزاقی و بخش D، لوله مالپیگی را نشان می‌دهد. بزاق، غذا را برای عبور از لوله گوارش لغزنده می‌کند.

۳) بخش B، پیش‌معه و بخش G، راست روده است. در راست‌روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند؛ یعنی از محیط داخل راست‌روده به همولنف (محیط داخلی بدن) وارد می‌شوند. در حالی که در پیش‌معه، گوارش مکانیکی و شیمیایی ادامه دارد و هنوز جذب مواد غذایی صورت نمی‌گیرد.



طول پاهای عقبی ملخ **بیشتر** از پاهای میانی و جلویی است.

۷ عدد غده بزاقی در شکل مشاهده می‌شود

چینه‌دان و مری در بخش **بالای** غده‌های بزاقی قرار دارد.

ضخامت روده در **تمام** طول آن یکسان نیست و در ابتدا ضخیم ولی در ادامه نازک است.

هواست باشه شروع گوارش مکانیکی غذا در ملخ قارچ از دهان (لوله گوارش) و توسط آرواره‌ها صورت می‌گیرد.

۱۵۰- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«در آزمایش پاولف و اسکینر، جانور مورد آزمایش، فقط پس از»

الف- استفاده از تجارب خود، رفتار یادگیری را بروز داد. ب- تکرار رفتار، نسبت به محرک شرطی حساس شد.

ج- آزمون و خطا، رفتار غریزی خود را اصلاح کرد. د- دریافت غذا، رفتار شرطی را انجام داد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۸ - متوسط - مفهومی)

۱۵۰. پاسخ: گزینه ۳



فقط مورد (الف)، صحیح است. در آزمایش پاولف، سگ رفتار شرطی شدن کلاسیک را بروز می‌دهد و در آزمایش اسکینر، موش رفتار شرطی شدن فعال را انجام می‌دهد. شرطی شدن کلاسیک و فعال، هر دو نوعی یادگیری هستند و در رفتارهای یادگیری، جانور پس از تغییر رفتار غریزی خود در اثر تجربه، رفتاری متفاوت با پاسخ غریزی را انجام می‌دهد.

بررسی سایر موارد:

- (ب) هم در رفتار شرطی شدن فعال و هم شرطی شدن کلاسیک، تکرار رفتار برای یادگیری ضروری است اما در شرطی شدن فعال برخلاف شرطی شدن کلاسیک، محرک شرطی و غیرشرطی وجود ندارد.
- (ج) یکی دیگر از ویژگی‌های طراحی کنگور، فیلی پوش علاقه دارن، آزمون و خطا هست. کلاً آنکه توی انواع یادگیری فواستین فقط دو نوع یادگیری رو یاد بگیرین، یکیش شرطی شدن فعال هست و اون یکی دیگه، نقش‌پذیری. حالا نکته این مورد هم اینه که هر وقت اسم آزمون و خطا اومد، همیشه و فقط منظور رفتار شرطی شدن فعال هست و بنابراین، این مورد درباره شرطی شدن کلاسیک غلطه.
- (د) در آزمایش اسکینر، موش پس از تکرار رفتار فشار دادن اهرم، غذا دریافت می‌کند و بنابراین، یاد می‌گیرد که فشار دادن اهرم منجر به دریافت غذا می‌شود و در نتیجه، بروز رفتار شرطی شدن فعال در موش پس از دریافت غذا انجام می‌شود. اما در آزمایش پاولف، پس از اینکه سگ بین صدای زنگ و غذا ارتباط برقرار کرد، بزاق آن با شنیدن صدای زنگ و حتی بدون دریافت غذا نیز ترشح می‌شد.

- ✖ در شرطی شدن کلاسیک بعد از مدتی جانور یاد می‌گیرد که به یک محرک بی‌اثر پاسخ بدهد در حالی که در خوگیری بعد از مدتی جانور یاد می‌گیرد که به محرک بی‌اثر پاسخی ندهد!
- ✖ در شرطی شدن کلاسیک یادتان باشد که :
- ✖ صدای زنگ = محرک بی‌اثر = محرک غیرطبیعی = محرک شرطی البته صدای زنگ اول محرک بی‌اثر است ولی بعد از مدتی به محرک شرطی تبدیل می‌شود.
- ✖ غذا = محرک طبیعی = محرک غیرشرطی = محرک موثر
- ✖ محرک شرطی با محرک بی‌اثر متفاوت است، با این که هر دو از یک جنس هستند. محرک بی‌اثر نمی‌تواند به تنهایی باعث بروز همان رفتاری در جانور شود که نسبت به محرک طبیعی بروز می‌دهد ولی محرک شرطی می‌تواند باعث بروز این پاسخ شود. محرک بی‌اثر هرگاه با یک محرک طبیعی همراه شود، به محرک شرطی تبدیل می‌شود و پس از آن به تنهایی هم، حتی در نبود محرک طبیعی می‌تواند باعث بروز همان رفتار در جانور شود.
- ✖ در شرطی شدن کلاسیک به چیزایی برعکس خوگیری داره اتفاق می‌فته! اینجا محرک بی اثر، اثردار میشه ولی توی خوگیری محرک اثردار بی اثر می‌شه!
- ✖ در شرطی شدن کلاسیک برخلاف خوگیری محرک تغییر می‌کند اما نوع پاسخ ثابت است.
- ✖ محرک طبیعی همواره می‌تواند مستقل از محرک شرطی موجب پاسخ شود ولی یک محرک بی‌اثر بعد از مدتی می‌تواند به صورت مستقل موجب پاسخ جانور شود. در واقع یک محرک بی‌اثر زمانی به تنهایی سبب بروز پاسخ می‌شود که شرطی شده باشد.
- ✖ در شرطی شدن کلاسیک دو نوع محرک (طبیعی + شرطی) سبب بروز یک نوع پاسخ می‌شوند.

۱۵۱- چند مورد، در ارتباط با همه جانورانی درست است که قلب آن‌ها به صورت دو تلمبه عمل می‌کند؟

الف- رگ‌هایی که خون را به سوی سطوح تنفسی می‌برند، فشار کمتری نسبت به سایر سرخرگ‌ها دارند.

ب- مبادله گازهای تنفسی بین خون و هوا، فقط در سطوح تنفسی شش‌ها صورت می‌گیرد.

ج- به کمک پیچیده‌ترین شکل کلیه، به تنظیم اسمزی در شرایط خشکی می‌پردازند.

د- حفاظت از دستگاه عصبی مرکزی نیازمند وجود اسکلت استخوانی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۴- سخت- ترکیبی)

۱۵۱. پاسخ: گزینه ۲



موارد الف و د صحیح هستند.

در جانورانی که گردش مضاعف دارند، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند. دوزیستان بالغ، خزندگان، پرنده‌ها و پستانداران، گردش خون مضاعف دارند.

بررسی همه موارد:

(الف) در جانوران با گردش مضاعف، تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی استفاده می‌شود. در نتیجه، رگ‌هایی که خون را به سوی سطوح تنفسی می‌برند، فشار کمتری نسبت به سایر سرخرگ‌ها دارند.

در گردش خون مضاعف، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند، یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می‌کند.

(ب) دوزیستان دارای گردش مضاعف هستند ولی می‌تواند مبادله گازهای تنفسی بین خون و هوا را در شش‌ها و پوست انجام دهند.

(ج) خزندگان، پرنده‌ها و پستانداران، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی بدن آنهاست. دوزیستان جزء این گروه نیستند.

(د) همه مهره‌داران اسکلت درونی دارند. این اسکلت به جز ماهیان غضروفی در همه مهره‌داران از نوع استخوانی است و از دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) محافظت می‌کند.

چند نکته مقایسه‌ای در ارتباط با گردش خون ساده و مضاعف

- ✖ در گردش خون مضاعف خون پس از خروج از قلب، با عبور از یک گروه شبکه مویرگی (در گردش ششی: مویرگ‌های ششی و در گردش عمومی: مویرگ‌های اندام‌ها) به قلب باز می‌گردد در حالی که در گردش خون ساده خون خارج شده از قلب با عبور از دو گروه شبکه مویرگی (آبششی + عمومی بدن) دوباره به قلب باز می‌گردد.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

- ❌ در گردش خون ساده همه خون که از قلب خارج می‌شود ابتدا به سطح تنفسی می‌رود ولی در گردش مضاعف، خونی که از قلب خارج می‌شود هم به سطح تنفسی (گردش ششی) و هم به اندام‌ها (گردش عمومی) می‌رود.
- ❌ در گردش خون ساده خون خارج شده از سطح تنفسی، مستقیماً به اندام‌ها می‌رود یعنی ابتدا وارد قلب نمی‌شود در حالی که در گردش خون مضاعف خون خارج شده از سطح تنفسی ابتدا وارد قلب (دهلیز چپ نه دهلیزها) می‌شود.
- ❌ جانوری که در قلب خود دارای یک بطن باشد می‌تواند گردش خون ساده (ماهی و نوزاد دوزیست) و یا مضاعف (دوزیست بالغ) داشته باشد ولی جانوری که یک دهلیز دارد قطعاً گردش خون ساده و جانوری که دو دهلیز دارد.

۱۵۲- به‌طور معمول، در هر نوع رفتار زادآوری که توسط جانوران ماده انجام می‌شود،

- (۱) احتمال افزایش تعداد زاده‌های سالم در جمعیت جانور ماده بیشتر می‌شود.
- (۲) موفقیت تولیدمثلی جانور در پی مراقبت از زاده‌ها بدون همکاری جنس نر افزایش می‌یابد.
- (۳) جانور ماده اسپرم‌های جانور نری را دریافت می‌کند که به موفقیت زادآوری‌اش کمک کند.
- (۴) ویژگی‌های ظاهری جنس نر در جلب توجه جنس ماده برای جفت‌گیری نقش مؤثری دارد.

۱۵۲. پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۸ - سخت - مفهومی)



داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است. جانوران برای دستیابی به موفقیت در زادآوری (تولیدمثل)، رفتارهای زادآوری را انجام می‌دهند. پس ریگه بریخی هست که وقتی رفتارهای زادآوری انجام می‌شن، انتظار داریم که تعداد زاده‌های سالم بیشتر بشن.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در نظام جفت‌گیری چندهمسری، یکی از والدین پرورش و نگهداری زاده‌ها را انجام می‌دهد که معمولاً جنس ماده است. اما در نظام جفت‌گیری تک‌همسری، هر دو والد در پرورش و نگهداری زاده‌ها نقش دارند.

(۳) در رفتارهای زادآوری، جانور ماده سعی می‌کند با بهترین جانور نر جفت‌گیری را انجام دهد و به همین دلیل، معمولاً انتخاب جفت را انجام می‌دهد. اما دلیلی که این گزینه غلطه، یکم ترکیبی هست و باید برگردیم به کتاب یادهم.

ترکیب [فصل ۷ یادهم: گفتار ۴] در اسبک‌ماهی جانور ماده، تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح در بدن نر انجام می‌شود و جنس نر، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد، پس از طی مراحل رشد و نمو، نوزادان متولد می‌شوند.

پس در اسبک‌ماهی‌ها، جانور ماده اسپرم‌ها را دریافت نمی‌کند، بلکه تخمک‌های خود را به بدن جنس نر انتقال می‌دهد.

(۴) در انتخاب جفت، جانور ماده معمولاً به ویژگی‌های ظاهری جنس نر توجه می‌کند. اما دقت داشته باشید که انتخاب جفت همواره توسط جنس ماده انجام نمی‌شود. مثلاً در نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری در تولیدمثل می‌پردازد و بنابراین جفت را انتخاب می‌کند.

۱۵۳- شامپانزه‌ها از تکه‌های چوب یا سنگ به شکل سندان و چکش برای شکستن پوسته سخت میوه‌ها استفاده می‌کنند. کدام عبارت، ویژگی این نوع رفتار را به‌طور صحیحی بیان می‌کند؟

- (۱) در بسیاری از جانوران با استفاده از تجربه‌های قبلی آن‌ها انجام می‌شود.
- (۲) فقط پس از برقراری ارتباط بین موقعیت جدید و تجربه‌های گذشته انجام می‌شود.
- (۳) هنگام مواجهه جانور با محرک، نخستین رفتاری است که توسط جانور انجام می‌شود.
- (۴) برنامه‌ریزی پرند برای خودداری از خوردن مجدد پروانه مونارک، مثالی از این نوع رفتار است.

۱۵۳. پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۸ - متوسط - خطبه‌خط)



رفتارشناسان، حل مسئله جانوران را در محیط طبیعی نیز بررسی کرده‌اند. شامپانزه‌ها برگ‌های شاخه نازک درختان را جدا می‌کنند و آن را درون لانه موربانه‌ها فرو می‌برند تا موربانه‌ها را بیرون بیاورند و بخورند. این جانوران از تکه‌های چوب یا سنگ به شکل سندان و چکش استفاده می‌کنند تا پوسته سخت میوه‌ها را بشکنند. پس منظور سؤال، رفتار حل مسئله است.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) برخی از (نه بسیاری از) جانوران می‌توانند از تجربه‌های قبلی خود برای حل مسئله‌ای که با آن روبه‌رو شده‌اند، استفاده کنند. بنابراین، فقط برخی از جانوران رفتار حل مسئله دارند.

(۲) در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آن‌ها برای حل مسئله جدید، آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند.

(۳) همونطور که در آزمایش مربوط به شامپانزه و موزهای آویزان از سقف دیدیم، جانور از همون ابتدا سراغ حل مسئله نرفت و اول رفتار غریزی فودش (بالا پیرین برای رسیدن به موزها) رو انجام داد و بعدش که دیر تئیه نراره، رفت نشست فکر کرد و یه راه حل مناسب پیدا کرد.

(۴) پرند پس از بلعیدن پروانه مونارک، دچار تهوع می‌شود. در این مثال، حالت تهوع و استفراغ پس از خوردن پروانه مونارک، تنبیهی هست که جانور در نتیجه خوردن پروانه دریافت می‌کند و بر اساس رفتار شرطی‌شدن فعال، یاد می‌گیرد که از خوردن پروانه در آینده خودداری کند.

۱۵۴- گروهی از جانوران، سامانه دفعی نفریدی به شکل شبکه‌ای از کانال‌ها دارند که از طریق منافذ دفعی به خارج بدن راه می‌یابند. مشخصه مشترک این جانوران کدام است؟

- (۱) کار اصلی سامانه دفعی آن‌ها، دفع نیترژن اضافی از سطح بدن است.
- (۲) در طول لوله‌های نفریدی دارای یاخته‌های مژکدار هستند.
- (۳) در نزدیک به انتهای هر لوله نفریدی، دارای مثانه هستند.
- (۴) مواد دفعی بدن را از دو انتهای باز نفریدی عبور می‌دهند.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

(۱۰۵- متوسط- ترکیبی)

۱۵۴. پاسخ: گزینه ۲



سامانهٔ دفعی پروتوفریدی به شکل شبکه‌ای از کانال‌ها است که از طریق منافذ دفعی به خارج بدن راه می‌یابد. در طول کانال‌های پروتوفریدی، یاخته‌های شعله‌ای قرار دارند. مایعات بدن از فضای بین یاخته‌ها به یاخته‌های شعله‌ای وارد می‌شود. این یاخته‌ها دارای مژک هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) سامانهٔ دفعی پلاناریا از نوع پروتوفریدی است که کار اصلی آن دفع آب اضافی است و بیشتر دفع نیتروژن از طریق سطح بدن انجام می‌شود.
- (۳) در متانفریدی در نزدیک به انتها، مثانه تشکیل می‌شود نه در پروتوفریدی!
- (۴) پروتوفریدی دارای یک انتها باز و یک انتها بسته است (متانفریدی دارای دو انتهای باز است).

۱۵۵- چند مورد، در ارتباط با دستگاه تنفسی در نوعی از بی‌مهرگان خشکی‌زی، می‌تواند صحیح باشد؟

- الف- ورود اکسیژن به مجاری تنفسی بدون نیاز به عبور هوا از دهان، صورت می‌گیرد.
- ب- ورود هوا به شبکهٔ مویرگی زیرپوستی از طریق سطح مرطوب بدن صورت می‌گیرد.
- ج- تبادل گازها بین همولنف و هوا، در سطوح تنفسی درون شش‌ها صورت می‌گیرد.
- د- سامانهٔ گردش مواد در انتقال اکسیژن از نایدیس‌ها به یاخته‌های بدن نقش دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱۰۳- سخت- مفهومی)

۱۵۵. پاسخ: گزینه ۲



موارد الف و ج درست است.

نرم‌تنانی مانند حلزون و لیسه از بی‌مهرگان خشکی‌زی هستند که تنفس ششی دارند و حشرات و صدپایان، هم از بی‌مهرگان خشکی‌زی هستند که تنفس نایدیسی دارند. در ضمن کرم‌خاکی نیز که تنفس پوستی دارد، نوعی بی‌مهره خشکی‌زی است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در تنفس نایدیسی هوا از طریق منافذ نایدیس‌ها به این مجاری وارد می‌شود. در انشعابات پایانی که تبادل گازها صورت می‌گیرد، اکسیژن از آنها خارج و وارد همولنف می‌شود. پس در این جانوران، ورود اکسیژن به مجاری تنفسی، بدون نیاز به عبور هوا از دهان یا بینی صورت می‌گیرد.

ب) کرم‌خاکی دارای شبکهٔ مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان است و گازها را با هوای درون فضاهای خالی بین ذرات خاک، تبادل می‌کند. در این

پروتوفریدی	۱ شبکه‌ای از کانال‌هاست که از طریق منافذ دفعی به خارج از بدن راه می‌یابد. ۲ لوله‌های پروتوفریدی درون بدن انتهای بسته دارند و فقط به سمت بیرون بدن دهانهٔ باز دارند. (منفذ دفعی) ۳ در طول کانال‌های پروتوفریدی، یاخته‌های شعله‌ای قرار دارند. ۴ ورود مایعات بدن از فضای بین‌یاخته‌ها به یاخته‌های شعله‌ای ← ضربان مژه‌های این یاخته → هدایت مایعات به کانال‌های دفعی ← خارج کردن آن‌ها از منافذ دفعی. ۵ مژک‌های یاخته‌های شعله‌ای به سمت درون لوله‌های پروتوفریدی قرار گرفته است؛ نه به سمت درون مایع بین‌یاخته‌ای! ۶ همچنین با توجه به شکل توجه شما رو به هستهٔ نسبتاً درشت سلول شعله‌ای جلب می‌کنم!
متانفریدی	۱ لوله‌ای است که در هر دو سمت خود دارای منفذ است. ۲ در جلو آن ← قیف مژک‌دار ← دهانه آن به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد. ۳ در نزدیک انتها ← دارای مثانه است که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می‌شود. ۴ بخش‌هایی از متانفریدی (بخش باریک متانفریدی) توسط شبکهٔ مویرگی احاطه شده و تبادل مواد از طریق آنها صورت می‌گیرد. ۵ در متانفریدی، قیف مژک‌دار به حفرهٔ عمومی باز می‌شود. ۶ لولهٔ ماریپیچی، مثانه و منفذ ادراری به خارج باز می‌شوند. ۷ بیشتر کرم‌های حلقوی (نظیر کرم‌خاکی) و نرم‌تنان سامانهٔ دفعی متانفریدی دارند. ۸ بدن کرم‌خاکی از حلقه‌هایی تشکیل شده که هر کدام یک جفت متانفریدی دارند. ۹ متانفریدی در کرم خاکی هم در تنظیم فشار اسمزی و هم در دفع مواد زائد نیتروژن نقش دارد. ۱۰ در هر بند از بدن کرم خاکی، یک جفت متانفریدی وجود دارند. اما متانفریدی موجود در یک بند، مایع میان‌بافتی را از بند جلویی جمع‌آوری می‌کند ولی منفذ آن در سطح همان بند به بیرون راه می‌یابد! یعنی انگار هر بند از بدن کرم خاکی داره واسه بند جلویی کار می‌کنه و مایعات رو از اون می‌گیره! ۱۱ در کرم‌خاکی به تعداد دو برابر حلقه‌های بدن، منفذ ادراری وجود دارد ولی فقط یک منفذ (همان مخرج) برای خروج مواد گوارش‌نیافته لولهٔ گوارش وجود دارد.
حشرات	۱ حشرات دارای سامانهٔ دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی هستند. ۲ لوله‌های مالپیگی ← یک انتهای بسته و یک مجرای باز به سمت روده دارد. ۳ مراحل دفع مواد زائد در حشرات: ترشح یون‌های پتاسیم و کلسیم از همولنف به لوله‌های مالپیگی ← افزایش غلظت مایع درون لوله‌های مالپیگی ← ورود آب به لوله‌ها از طریق اسمز ← ترشح اوریک‌اسید به درون لوله‌ها ← ورود محتویات لوله‌های مالپیگی به درون روده ← بازجذب آب و یون‌ها در روده ضمن عبور این مواد از روده ← دفع اوریک‌اسید از طریق روده و به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش.

جانور، اکسیژن و کربن دی‌اکسید از طریق سطح مرطوب پوست تبادل می‌یابند؛ نه این‌که هوا وارد خون بشود!

ج) نرم‌تنان می‌توانند سامانهٔ گردش خون باز (یعنی دارای همولنف) و همچنین تنفس ششی داشته باشند. پس در این حالت، همولنف در انتقال گازهای تنفسی در بدن نقش دارد. (نکته احتمالی کنکورا!)

تنوع تبادلات گازی در انواع جانداران

نوع جاندار	سطح تنفسی	انتقال گازها به کمک دستگاه گردش مواد	مثال
------------	-----------	--------------------------------------	------

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

فاقد ساختار تنفسی	تک‌یاخته‌ای جانوران (پریاخته‌ای)	غشای یاخته‌ها تبادل گازها بین یاخته و محیط صورت می‌گیرد.	-	پارامسی
				کرم پهن (مانند پلاناریا) هیدر آب شیرین (جزء مرجانیان)
دارای ساختار تنفسی	جانوران (پریاخته‌ای)	تنفس نایدریسی	بدون نیاز به دستگاه گردش مواد	گروهی از بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان
		تنفس پوستی		برخی از بی‌مهرگان کرم‌خاکی
		تنفس آبششی		برخی از مهره‌داران شش‌دار
		تنفس ششی		از بی‌مهرگان ستاره دریایی و سخت‌پوستان
				از مهره‌داران ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان
			انتقال گازها به کمک دستگاه گردش مواد	از بی‌مهرگان خشکی‌زی نرم‌تنانی مانند حلزون و لیسه
				از مهره‌داران دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران

(د) در تنفس نایدریسی گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

۱۵۶- پرندۀ کاکایی ماده برای دستیابی به موفقیت در زادآوری، را از خروج زاده‌ها از تخم انجام می‌دهد.

- (۱) تلاش کردن برای انتخاب‌شدن توسط تنها جنسی که انتخاب جفت دارد - قبل
- (۲) بروز نوعی رفتار یادگیری در پی نوک‌زدن جوجه‌ها به منقار - پس
- (۳) صرف کردن زمان زیاد برای بیرون بردن پوستۀ تخم‌ها - پس
- (۴) بررسی ویژگی‌های ظاهری پرندۀ کاکایی نر - قبل

۱۵۶. پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۸ - سخت - مفهومی)



در جانوران، ماده‌ها بیشتر از نرها رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند. جانوران ماده در انتخاب جفت به ویژگی‌های ظاهری نرها توجه می‌کنند. الان سؤالی که پیش میار این هست که از کجا بروئیم که جانور ماده انتحاب بفت رو انجام می‌ده؟ اولاً می‌روئیم که بیشتر پرندها نظام تک‌همسری دارن و توی تک‌همسری، هر دو جنس در انتحاب بفت نقش دارن. دوماً، آله نظام پندهمسری هم باشه، جنس ماده در انتحاب بفت نقش داره چون در پرورش زاده‌ها هم نقش داره (درستی گزینه ۴ و رد گزینه ۱).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) جوجه‌های برخی از پرندگان برای غذای مورد نیازشان به والد (یا والدین) خود متکی هستند. مثلاً جوجه کاکایی برای دریافت غذا به منقار پرندۀ والد نوک می‌زند و والد بخشی از غذای خورده‌شده را برمی‌گرداند تا جوجه آن را بخورد. دقت داشته باشید که رفتاری که پرندۀ کاکایی والد انجام می‌دهد، نوعی رفتار غریزی است و رفتار جوجه کاکایی می‌تواند با یادگیری تغییر کند.
- (۳) پس از بیرون آمدن جوجه‌هایی کاکایی از تخم‌ها، کاکایی‌ها زمان بسیار کوتاهی (نه زیاد) را برای بیرون بردن پوستۀ تخم‌ها صرف می‌کنند اما این رفتار در بقای زاده‌ها نقش حیاتی دارد.

۱۵۷- گروهی از ماهی‌ها برای تنظیم اسمزی مایعات بدن خود، معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند. در این ماهی‌ها

- (۱) برخلاف ماهی‌هایی که محلول نمک غلیظ را به روده ترشح می‌کنند، فشار اسمزی مایعات بدن بیشتر از آب پیرامون است.
- (۲) همانند مهره‌دارانی که به کمک مثانۀ خود آب و یون‌ها را ذخیره می‌کنند، فقط ادرار رقیق در کلیه تولید می‌شود.
- (۳) برخلاف ماهیانی که با انتقال فعال به جذب نمک و یون‌ها در آبشش می‌پردازند، ادرار غلیظ در کلیه تولید می‌شود.
- (۴) همانند گروهی از مهره‌داران خشکی‌زی، نمک اضافی بدن از طریق برخی غدد برون‌ریز دفع می‌شود.

۱۵۷. پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۵- متوسط - مفهومی)



در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از آب بیشتر است، بنابراین آب می‌تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین معمولاً (نه قطعاً!) آب زیادی نمی‌نوشند (باز و بسته‌شدن دهان در ماهی قرمز تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌هاست). این ماهی‌ها همانند دوزیستان (که مثانۀ آن‌ها محل ذخیره آب و یون‌هاست)، فقط ادرار رقیق در کلیه تولید می‌کنند. نکته: در دوزیستان، به هنگام خشک‌شدن محیط، همچنان ادرار رقیق در کلیه‌ها تولید می‌شود؛ به همین علت، مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ماهیان غضروفی، محلول نمک غلیظ را به روده ترشح می‌کنند؛ این یعنی فشار اسمزی بدن بالا است و برای کاهش فشار اسمزی بدن، این ماهیان مجبور به دفع نمک هستند. در ماهیان آب شیرین هم فشار اسمزی مایعات بدن بیشتر از آب است.
- (۳) در ماهیان آب شیرین، جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعال از آبشش‌ها صورت می‌گیرد.
- (۴) دفع نمک اضافی بدن از طریق غدد برون‌ریز در این جانوران دیده می‌شود: ۱- غدد راست‌روده‌ای ماهیان غضروفی ۲- غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان در برخی از خزندگان و پرندگان

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

تنظیم اسمزی در ماهی‌ها

ماهی‌های غضروفی

مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها - برای تنظیم اسمزی خود هم کلیه دارند هم غدد راست‌رونده‌ای. غدد راست‌رونده‌ای این ماهی‌ها محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند. ماهی‌های غضروفی در اسکلت داخلی خود فاقد بافت استخوانی هستند.

در ماهیان غضروفی روده هم در دفع یون‌ها و هم در کاهش فشار اسمزی بدن نقش دارد.

در حشرات همانند ماهیان غضروفی دستگاه گوارش در دفع مواد زائد دارای نقش است. فقط دقت کنید که در حشرات لوله‌های مالپیگی اوریک اسید را که یک ماده دفعی نیتروژن‌دار است را به روده تخلیه می‌کنند ولی غدد راست‌رونده‌ای ماهیان غضروفی با ترشح محلول نمک بسیار غلیظ به روده در تنظیم اسمزی بدن نقش دارند.

غدد راست‌رونده‌ای ماهی‌های غضروفی فرایند ترشح را انجام می‌دهد ولی غدد شاخکی سخت‌پوستان، تراوش را انجام می‌دهد. ماهیان آب شیرین در این ماهی‌ها فشار اسمزی مایعات بدن از آب بیشتر است؛ بنابراین آب می‌تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی این ماهیان سازش‌هایی دارند: الف) معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند؛ باز و بسته شدن دهان ماهی قرمز فقط به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌هاست. ب) بدن آنها با ماده مخاطی پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می‌شود. (* نه خروج آب از بدن!)

ماهیان دریایی	ماهیان آب شیرین	
آب شور	آب شیرین	محل زندگی
کمتر از آب پیرامونی	بالاتر از آب پیرامونی	فشار اسمزی مایعات بدن نسبت به محیط
خروج آب از بدن	ورود آب به بدن	تمایل ورود یا خروج آب از بدن
نوشیدن مقدار زیاد آب	معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند	نوشیدن آب
دفع برخی یون‌ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ	دفع حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق	فعالیت کلیه‌ها
دفع برخی یون‌ها از آبشش	جذب نمک‌ها و یون‌ها با انتقال فعال از آبشش ورود آب به بدن طی فرایند اسمز	فعالیت آبشش
-	مانع ورود آب به بدن می‌شود.	ماده مخاطی در سطح بدن
		شکل

بر روی بدن دوزیستان هم ماده مخاطی قرار دارد ولی در آنجا ماده مخاطی به افزایش کارایی پوستی کمک می‌کند و در تنظیم اسمزی نقش ندارد.

ج) جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعال از آبشش‌ها؛ چون غلظت نمک‌ها و یون‌ها در مایعات بدن آنها بیشتر از آب است.

د) حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند.

تولید ادرار رقیق ← ماهیان آب شیرین + دوزیستان + فرد مبتلا به دیابت بی‌مزه (عدم ترشح هورمون ضدادراری)

ماهیان آب شور (از نوع استخوانی)

در ماهیان دریایی فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از آب دریا است. آب تمایل به خروج از بدن دارد. برای جبران، ماهیان دریایی:

الف) مقدار زیادی آب نمی‌نوشند.

ب) برخی یون‌ها از طریق آبشش و برخی توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شوند.

آبشش در ← الف) سخت‌پوستان: دفع مواد با انتشار ب) ماهیان آب شیرین: جذب نمک و یون با انتقال فعال ج) ماهیان آب شور: دفع برخی یون‌ها.

دفع یون‌ها و نمک مانع از افزایش فشار اسمزی مایعات بدن ماهی‌های آب شور می‌شود.

۱۵۸- کدام گزینه، دربارهٔ جانوری که به منظور خنثی کردن مواد سمی حاصل از غذای خود، از نوعی خاک استفاده می‌کند، نادرست است؟

۱) رسیدن سریع خون غنی از اکسیژن به بافت‌های بدن، به دنبال جدایی کامل بطن‌ها در آن‌ها ممکن می‌شود.

۲) دو تلمبه با فشارهای مختلف در قلب چهارحفره‌ای، تبادلات گازی و گردش عمومی را ممکن می‌کند.

۳) می‌تواند کروموزوم‌های تخمک را بدون لقاح با یاختهٔ جنسی نر، دو برابر و سپس تقسیم می‌کند.

۴) دارای پیچیده‌ترین شکل کلیه هستند که توانمندی بالایی در بازجذب آب و مایعات دارد.



طوطی‌های ساحل رود آمازون خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضعف را آسان می‌کند. فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانورانی با نیاز انرژی زیاد، مهم است.

(۲) در گردش خون مضاعف که در مهره‌داران به جز ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان دیده می‌شود، خون ضمن یکبار گردش در بدن، دوبار از قلب دوحفره‌ای عبور می‌کند. در این سامانه، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند؛ یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و یک تلمبه با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می‌کند.

(۳) منظور از دوبرابر کردن کروموزوم‌های تخمک و تقسیم آن بدون لقاح با اسپرم، بکرزایی است که در پرندگان رخ نمی‌دهد. بکرزایی در زنبور عسل و برخی مارها دیده می‌شود.

(۴) خزندگان، پرندگان و پستانداران، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آنهاست. ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان مشابه است و توانمندی بازجذب آب زیادی دارد.

ترکیب ۱ فصل ۵ دهم: گفتار ۱۳ برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌کنند.

مجموعه رفتارهای جانور برای جست‌وجو و به‌دست‌آوردن غذا				
رفتار غذایی	ویژگی‌های رفتار غذایی برگزیده براساس انتخاب طبیعی	میزان سود بالا و کارآمد از نظر میزان انرژی دریافتی	یک موزانه؛ میزان انرژی موجود در غذا و هزینه به دست آوردن غذا و مصرف آن اهمیت دارد.	موزانه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به‌دست‌آوردن آن غذایی بهینه نام دارد
			مثال - خرچنگ‌های ساحلی صدف‌های با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند.	آنها بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند
			نتیجه	جانور می‌خواهد در هر بار غذایی، بیشترین انرژی خالص را دریافت کند
			علت - هنگام غذایی ممکن است جانور خود در خطر شکار شدن یا آسیب دیدن قرار گیرد	برای مثال هنگام وجود شکارچی یا رقیب، جانور رفتارهای غذایی خود را تغییر می‌دهد و در حالتی آماده و گوش به زنگ به غذایی مشغول می‌شوند
رفتار غذایی	تأمین‌کننده مواد مورد نیاز جانور	گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد	علت - مواد مورد نیاز آنها را تأمین می‌کنند	برای مثال طوطی‌ها در ساحل رود آمازون خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.

۱۵۹- در گونه‌ای از جانوران، جنس ماده اسپرم‌ها و مواد مغذی لازم برای تشکیل تخم را درون کیسه‌ای از جنس ز دریاقت می‌کند. چند مورد، درباره این گونه از جانوران صحیح است؟

الف - جانور نر در تأمین مواد مغذی مورد نیاز برای رشد و نمو جنین نقشی ندارد.

ب - همانند ملخ، دورترین پاها از آرواره‌های دهانی، طول بیشتری نسبت به سایر پاهای جانور دارند.

ج - در نزدیکی اندام‌های تخصص یافته برای تولیدمثل در انتهای بدن جانور ماده، یک زائده بلند مشاهده می‌شود.

د - جانور ماده برای دریافت اطلاعات مربوط به گونه جنس نر، از گیرنده‌های مکانیکی پاهای عقبی خود استفاده می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



موارد (ب) و (ج)، صحیح هستند. در نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری در تولیدمثل می‌پردازد و بنابراین جفت را انتخاب می‌کند. جیرجیرک نر اسپرم‌های خود را درون کیسه‌ای به همراه مقداری مواد مغذی به جانور ماده منتقل می‌کند.

بررسی سایر موارد:

الف) جیرجیرک نر اسپرم‌های خود را درون کیسه‌ای به همراه مقداری مواد مغذی به جانور ماده منتقل می‌کند. جانور ماده هنگام تشکیل تخم و برای رشد و نمو جنین به مواد مغذی درون کیسه نیاز دارد.

ب) در ملخ و جیرجیرک، دورترین پاهای جانور از دهان، پاهای عقبی هستند. همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، پاهای عقبی ملخ و پاهای عقبی جیرجیرک، بلندتر از سایر پاهای جانور هستند.

ج) جیرجیرک لقاح داخلی دارد. انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است. همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، جانور ماده کیسه‌ی حاوی اسپرم را در انتهای بدن خود دریافت می‌کند و بنابراین، اندام‌های تخصص‌یافته برای تولیدمثل در انتهای بدن جانور قرار دارند و در انتهای بدن جیرجیرک نر، یک زائده بلند نیز مشاهده می‌شود.

د) صدای جیرجیرک نر، اطلاعاتی مانند گونه و جنسیت را به اطلاع جیرجیرک ماده می‌رساند. در جیرجیرک، گیرنده مکانیکی صدا روی پاهای جلویی (نه عقبی) قرار دارد.

ترکیب [فصل ۲ یازدهم: گفتار ۳] روی هریک از پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را که در پشت پرده صماخ قرار دارند، تحریک و جانور صدا را دریافت می‌کند.

۱۶۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر جانوری که، به طور حتم»

- ۱) لقاح در خارج از بدن جنس ماده رخ می‌دهد- عوامل متعددی در ورود همزمان یاخته‌های جنسی به آب نقش دارند.
- ۲) گیرنده‌های فروسرخ در سوراخ‌های زیر چشم یافت می‌شود- فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند.
- ۳) نرماده (هرمافروdit) محسوب می‌شود- هر فرد بالغ گامت‌های نر و ماده را در اندام‌های متفاوتی تولید می‌کند.
- ۴) نوزادان پس از رشد و نمو در بدن والد خود، متولد می‌شوند- سطوح تنفسی به درون بدن منتقل شده‌اند.

(۱۱۷- متوسط- ترکیبی)

۱۶۰. پاسخ: گزینه ۳



در جانوران نرماده (هرمافروdit)، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد؛ بنابراین یک فرد بالغ می‌تواند گامت‌های نر متحرک و گامت‌های ماده غیرمتحرک را در اندام‌های متفاوتی تولید می‌کند. پس هیچ یک از جانوران، توانایی تولید گامت‌های نر و ماده را در یک اندام تولیدمثلی ندارند!

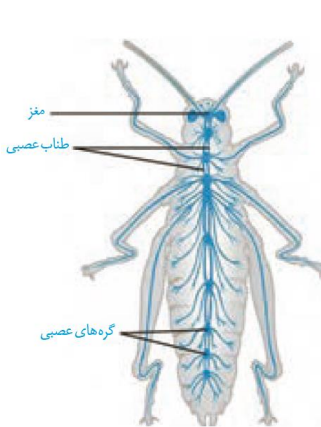
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جانورانی که لقاح خارجی دارند و همچنین در اسبک‌ماهی (که لقاح در بدن جنس نر انجام می‌شود)، لقاح در خارج از بدن جنس ماده رخ می‌دهد. ورود همزمان یاخته‌های جنسی به آب مربوط به لقاح خارجی است.

۲) بعضی مارها مثل مار زنگی می‌توانند پرتوهای فروسرخ را به کمک گیرنده‌هایی که درون دو سوراخ زیر چشم‌ها قرار دارد، تشخیص دهند. و از طرفی فقط بعضی مارها توانایی بکرزایی دارند و فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند. پس الزاماً هر جانور دارای گیرنده فروسرخ، بکرزایی ندارد و بالعکس!

۴) رشد و نمو نوزاد در بدن والد در این جانوران دیده می‌شود: ۱- پلاتی‌پوس (نوزاد درون تخم و درون بدن مادر رشد و نمو می‌یابد) ۲- اسبک‌ماهی (جنس نر جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد) ۳- پستانداران کیسه‌دار و جفت‌دار

اسبک‌ماهی نوعی ماهی است و آبشش دارد! آبشش در سطح بدن قرار گرفته است؛ نه درون آن!



لقاح خارجی	لقاح داخلی
در آبزیان مثل ماهی‌ها (بسیاری از آنها)، دوزیستان و بی‌مهرگان آبزی دیده می‌شود.	در جانوران خشکی‌زی (مهره‌دار و بی‌مهره) و بعضی آبزیان دیده می‌شود.
لقاح یاخته‌ها جنسی درون آب صورت می‌گیرد.	لقاح یاخته‌ها جنسی درون بدن یکی از والدین صورت می‌گیرد. معمولاً جانور ماده و در برخی موارد جانور نر (اسبک‌ماهی)
هر دو والد تعداد زیادی گامت (یاخته جنسی) تولید و آزاد می‌کنند.	جانور ماده تعداد کمی یاخته جنسی (تخمک) ایجاد می‌کند.
در هر دو نوع لقاح، تعداد اسپرم تولید شده توسط جانور زیاد است.	
انجام این نوع لقاح نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته نیست.	انجام این نوع لقاح نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است.
تخمک دیواره چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند.	در این جانوران نیز در اطراف تخمک می‌تواند لایه‌ای ژله‌ای قرار داشته باشد.
اندوخته تخمک کم است.	اندوخته تخمک می‌تواند کم (پستانداران به دلیل وجود ارتباط خونی مادر و جنین) و یا زیاد (در جانوران تخم‌گذار مثل پرنده به عات نبود ارتباط غذایی بین مادر و جنین) باشد.
در مهره‌داران دارای لقاح خارجی به دلیل دوره جنینی کوتاه، اندوخته تخمک کم است.	
محافظة از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی ← توسط لایه ژله‌ای تخمک	حفاظت از جنین به روش‌های مختلفی انجام می‌شود.
تغذیه اولیه جنین ← لایه ژله‌ای تخمک	-

۱۶۱- الکترونی در اتم هیدروژن در مداری قرار دارد که شعاع آن $2/25$ برابر شعاع اولین حالت برانگیخته الکترون است. طول موج فوتون گسیل شده، هنگامی که الکترون از این حالت برانگیخته به اولین حالت برانگیخته اتم هیدروژن جهش می‌کند، حدوداً چند نانومتر است؟
 $(E_R = 13/6 \text{ eV}, hc = 1240 \text{ (eVnm)})$

۴۳۰ (۴)

۵۲۰ (۳)

۶۵۶ (۲)

۱۰۲ (۱)

۱۶۱ پاسخ: گزینه ۲

برای پاسخ به این سؤال در ابتدا باید متوجه شویم الکترون مذکور در کدام حالت برانگیخته قرار دارد. برای این منظور توجه داشته باشید که در صورت سؤال گفته شده است شعاعی که الکترون قرار دارد $2/25$ برابر شعاع اولین حالت برانگیخته است. اولین حالت برانگیخته برابر است با $n = 2$ پس بنابراین می‌توان نوشت: $r_{n'} = 2/25 r_1$ هم‌چنین می‌دانیم $r_n = n^2 r_1$ در نتیجه $r_2 = 4 r_1$ پس می‌توان نوشت:

$$r_{n'} = 2/25(4r_1) = 9r_1 \Rightarrow n' = 3$$

الکترون در دومین حالت برانگیخته قرار دارد. حال با توجه به رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ می‌توانیم انرژی الکترون را در اولین و دومین حالت برانگیخته حساب کنیم:

$$E_3 = -\frac{E_R}{(3)^2} \xrightarrow{E_R=13/6 \text{ eV}} E_3 = -\frac{13/6}{9} \text{ eV} \quad (1)$$

$$E_2 = -\frac{E_R}{(2)^2} = -\frac{13/6}{4} \text{ eV} \quad (2)$$

با توجه به این‌که الکترون در مدار $n = 3$ قرار دارد و به مدار $n = 2$ گسیل می‌کند می‌توان نوشت $E_3 - E_2 = hf$ هم‌چنین توجه داشته باشید که $f = \frac{c}{\lambda}$ و در نتیجه خواهیم داشت:

$$E_3 - E_2 = \frac{hc}{\lambda} \xrightarrow{(1),(2)} \frac{hc}{\lambda} = -\frac{13/6}{9} - \left(-\frac{13/6}{4}\right) \xrightarrow{hc=1240 \text{ eV.nm}} \frac{1240}{\lambda} = \frac{5 \times 13/6}{36} \Rightarrow \lambda = \frac{36 \times 1240}{5 \times 13/6} = \frac{9 \times 1240}{17} \approx 656 \text{ nm}$$

۱۶۲- در اتم هیدروژن اگر a شعاع مدار اول باشد، الکترونی در مداری با شعاع $9a$ قرار دارد. بدین ترتیب انرژی مربوط به فوتون تابشی توسط

$$\text{آن چند الکترون ولت است؟ } (R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

۳/۲۰ (۴)

۳/۳۲ (۳)

۳۲/۳ (۲)

۲۰/۳ (۱)

۱۶۲ پاسخ: گزینه ۲

توجه داشته باشید که بیشترین انرژی فوتون گسیلی زمانی است که الکترون بیشترین پرش را انجام دهد. با توجه به این‌که الکترون مورد نظر در مداری با شعاع $9a$ قرار دارد هم‌چنین با توجه به رابطه $r_n = n^2 a$ می‌توان نتیجه گرفت الکترون در مدار $n = 3$ قرار دارد. پس برای بیشترین انرژی کفایت الکترون از تراز $n = 3$ به تراز $n' = 1$ گسیل کند. طبق رابطه ریدبرگ $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ و هم‌چنین رابطه $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$ انرژی با طول موج رابطه عکس دارد بنابراین بیشترین انرژی معادل، کمترین طول موج است:

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2} \right) = \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{8}{900} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{900}{8} \text{ nm}$$

حال با توجه به رابطه $E = hf$ و هم‌چنین $f = \frac{c}{\lambda}$ ، انرژی فوتون را می‌توان محاسبه کرد.

$$E_{\max} = \frac{hc}{\lambda_{\min}} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{\frac{900}{8} \times 10^{-9}} = \frac{12 \times 8 \times 10^{-7}}{9 \times 10^{-7}} = \frac{32}{3} \text{ eV}$$

۱۶۳- در طیف اتمی هیدروژن، انرژی پراورزی ترین فوتون رشته براکت ($n' = 4$) چند برابر انرژی کم انرژی ترین فوتون رشته پفوند ($n' = 5$) است؟ ($R = 10^{-2} (nm)^{-1}$)

- (۱) $\frac{225}{44}$ (۲) $\frac{11}{36}$ (۳) $\frac{44}{225}$ (۴) $\frac{36}{11}$

۱۶۳ پاسخ: گزینه ۱

برای حل این سؤال باید به این نکته توجه داشت که طبق رابطه $f = \frac{c}{\lambda}$ ، بسامد با طول موج رابطه عکس دارد پس می توان نتیجه گرفت بیشترین بسامد مربوط به کمترین طول موج و کمترین بسامد مربوط به بیشترین طول موج می شود. پس بیشترین بسامد، در رشته براکت ($n' = 4$) به ازای $n = \infty$ اتفاق می افتد تا طول موج به کمترین مقدار خودش برسد طبق رابطه ریدبرگ می توان نوشت:

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{R}{16} \Rightarrow f_{\max} = CR \left(\frac{1}{16} \right)$$

کمترین بسامد رشته پفوند ($n' = 5$) به ازای بیشترین طول موج اتفاق می افتد که بیشترین طول موج به ازاء $n = 5 + 1 = 6$ است. بنابراین:

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{6^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{11}{25 \times 36} \right) \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} f_{\min} = CR \left(\frac{11}{25 \times 36} \right)$$

طبق رابطه $E = hf$ ، انرژی با فرکانس رابطه مستقیم دارد در نتیجه می توان نوشت:

$$\frac{E_{\max}}{E_{\min}} = \frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \frac{CR \left(\frac{1}{16} \right)}{CR \left(\frac{11}{25 \times 36} \right)} = \frac{25 \times 36}{16 \times 11} = \frac{225}{44}$$

۱۶۴- انرژی فوتونی که کمترین بسامد رشته پاشن ($n' = 3$) را دارد، چند الکترون ولت است؟

$$(R = 0.01 (nm)^{-1}, C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, h = 4 \times 10^{-15} eV.s)$$

- (۱) $\frac{7}{12}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{12}{7}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۶۴ پاسخ: گزینه ۱

طبق رابطه $f = \frac{c}{\lambda}$ ، فرکانس (بسامد) با طول موج رابطه عکس دارد. هم چنین طبق رابطه $E = hf$ ، انرژی با فرکانس رابطه مستقیم دارد. بنابراین برای محاسبه انرژی فوتون با کمترین بسامد باید بیشترین طول موج فوتون را محاسبه کنیم می دانیم بیشترین طول موج به ازای $n = n' + 1$ یعنی $n = 3 + 1 = 4$. طبق رابطه ریدبرگ این طول موج برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right) = R \left(\frac{7}{9 \times 16} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{9 \times 16}{7R}$$

با توجه به رابطه $E = hf$ و هم چنین $f = \frac{c}{\lambda}$ می توان انرژی فوتون مذکور با کمترین بسامد (بیشترین طول موج) را محاسبه کرد:

$$E_{\min} = \frac{hc}{\lambda_{\max}} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{\frac{9 \times 16}{7 \times (0.01) \times 10^{-9}}} = 12 \times \frac{7}{16 \times 9} = \frac{7}{12} eV$$

۱۶۵- در طیف اتم هیدروژن، بلندترین طول موج ثابت شده در سری بالمر چند آنگستروم از کوتاهترین طول موج ثابت شده، در سری لیمان بلندتر

$$\text{است؟ } (R = 0.01 (nm)^{-1})$$

- (۱) 6200 (۲) 7200 (۳) 620 (۴) 720

۱۶۵ پاسخ: گزینه ۱

در هر رشته بلندترین طول موج مربوط به $n = n' + 1$ و کوتاهترین طول موج مربوط به $n = \infty$ است. طبق رابطه ریدبرگ می توان این طول موجها را به دست آورد.

$$\text{بلندترین طول موج رشته بالمر} \xrightarrow{n'=2, n=3} \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = 72 \cdot \text{nm}$$

$$\text{کوتاهترین طول موج رشته لیمان} \xrightarrow{n'=1, n=\infty} \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{\min} = 10 \cdot \text{nm}$$

با توجه به آن چه که سؤال از ما می خواهد، باید اختلاف بلندترین طول موج در سری بالمر با کوتاهترین طول موج در رشته لیمان را محاسبه کنیم.

$$\Delta\lambda = 72 \cdot \text{nm} - 10 \cdot \text{nm} = 62 \cdot \text{nm} = 620 \cdot \text{\AA}$$

۱۶۶- الکترونی با دریافت انرژی فوتون، از تراز اول اتم هیدروژن به تراز n م جابه جا می شود. اگر بسامد فوتون $3 \times 10^{15} \text{ Hz}$ باشد، شعاع مدار n م چند برابر شعاع مدار اول است؟

$$(C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}, E_R = 13/5 \text{ V})$$

۲۵ (۴)

۱۶ (۳)

۹ (۲)

۴ (۱)

۱۶۶ پاسخ: گزینه ۲

توجه داشته باشید انرژی فوتون ثابت شده برابر اختلاف انرژی بین دو مدار اولیه و مدار نهایی است یعنی $E_U - E_L = hf$ الکترون در تراز اول قرار دارد یعنی $L=1$ و قرار است به تراز n م برود یعنی $U=n$ هم چنین می دانیم انرژی الکترون در هر تراز اتم هیدروژن از رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ محاسبه می شود که n شماره تراز مدنظر است بنابراین:

$$E_n - E_1 = hf \xrightarrow{f=3 \times 10^{15} \text{ Hz}, U=n; L=1} -\frac{E_R}{n^2} - \left(-\frac{E_R}{1^2} \right) = hf \Rightarrow 13/5 \left(1 - \frac{1}{n^2} \right) = 4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^{15}$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{1}{n^2} = \frac{12}{13/5} \Rightarrow 1 - \frac{1}{n^2} = \frac{8}{9} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{9} \Rightarrow n = 3$$

شعاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن از رابطه $r_n = a \cdot n^2$ قابل محاسبه است. با توجه به این که الکترون در تراز سوم قرار دارد $(n=3)$ بنابراین $r_n = 9a$.

۱۶۷- در اثر حرکت الکترون بین دو مدار الکترون در اتم هیدروژن، شعاع حرکت $2/25$ برابر شده است در این صورت فوتون گسیل شده در کدام یک از رشته های زیر قرار می گیرد؟

(۲) رشته پاشن ($n'=3$)(۱) رشته بالمر ($n'=2$)(۳) رشته براکت ($n'=4$)

(۴) گزینه های ۱ و ۳ می تواند درست باشد.

۱۶۷ پاسخ: گزینه ۴

شعاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن با رابطه $r_n = a \cdot n^2$ با یکدیگر در ارتباط هستند پس وقتی شعاع $2/25$ شده یعنی از تراز n به تراز $n-x$ رفته است پس:

$$\left(\frac{n}{n-x} \right)^2 = 2/25 \Rightarrow \frac{n}{n-x} = \pm 1/5 \xrightarrow{\text{قابل قبول است}} 2n = 3n - 3x \Rightarrow n = 3x$$

اگر $x=1 \Leftarrow n=3$ یعنی می تواند تراز ۳ به تراز $3-1=2$ برود، پس در رشته بالمر قرار می گیرد.

اگر $x=2 \Leftarrow n=6$ یعنی می تواند از تراز ۶ به تراز $6-2=4$ برود، پس در رشته براکت قرار می گیرد.

۱۶۸- چه تعداد از عبارت های زیر در مورد مدل های اتمی نادرست است؟

(الف) طبق مدل تامسون، اتم کره ای است که بار مثبت به طور همگن در سرتاسر آن گسترده شده است.

(ب) در مدل هسته ای اتم پایداری حرکت الکترون ها در چرخش به دور هسته توجیه می شود.

(پ) الگوی بور تفاوت شدت تابشی خط های طیف هیدروژن را توجیه می کند.

(ج) در الگوی تامسون، بسامد موج الکترومغناطیسی تابش شده، برابر با بسامد حرکت دورانی الکترون است.

(د) مدل بور نمی تواند طول موج های طیف خطی لیتیم دو بار یونیزه را تعیین کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۸ پاسخ: گزینه ۴



بررسی عبارت‌ها:

- الف: درست است. طبق مدل تامسون اتم کره‌ای است که بار مثبت به طور مختلف در سرتاسر آن گسترده شده است.
- ب: نادرست است. در مدل اتمی رادرفورد (مدل هسته‌ای اتم) پایداری حرکت الکترون‌ها در چرخش به دور هسته توجیه نمی‌شود.
- پ: نادرست است. برای مثال مدل بور نمی‌تواند توضیح دهد که چرا شدت خط قرمز با شدت خط آبی در طیف گسیلی گاز هیدروژن اتمی با یکدیگر متفاوت است.
- ج: نادرست است. در الگوی تامسون بسامد موج الکترومغناطیسی تابش شده برابر با بسامد حرکت نوسانی الکترون است.
- د: نادرست است. مدل بور می‌تواند طول موج‌های طیف خطی اتم‌های هیدروژن گونه (اتم‌هایی که یک الکترون دارند) را تعیین کند.
- ۱۶۹- در طیف اتم هیدروژن بیشترین بسامد موج مرئی چند برابر بیشترین بسامد موج فرابنفش است؟

$$\frac{9}{2} \quad (1) \quad \frac{2}{9} \quad (2) \quad \frac{4}{3} \quad (3) \quad \frac{3}{4} \quad (4)$$

۱۶۹ پاسخ: گزینه ۲



در طیف اتم هیدروژن پرتوهای مرئی گسیل شده مربوط به رشته بالمر می‌باشند و کوتاه‌ترین طول موج مرئی گسیل شده در رشته بالمر مربوط به گذار الکترون از لایه $n=6$ به $n'=2$ است و داریم:

$$\frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{6^2} \right) = R \left(\frac{8}{36} \right) = \frac{2R}{9} \Rightarrow \lambda = \frac{9}{2R}$$

از طرف دیگر در رشته‌های لیمان و بالمر می‌تواند پرتوهای فرابنفش گسیل شود با توجه به این که کوتاه‌ترین طول موج فرابنفش گسیل شده خواسته شده است و با توجه به این که فوتون‌های گسیلی در رشته لیمان نسبت به فوتون‌های گسیلی بر رشته بالمر انرژی بیشتر و طول موج کوتاه‌تری دارند، پس برای به دست آوردن کوتاه‌ترین طول موج فرابنفش گسیلی باید طول موج فوتون‌های گسیل شده در رشته لیمان را بررسی کنیم و در بین آن‌ها کوتاه‌ترین طول موج مربوط به گسیل الکترون از لایه $n=\infty$ به $n'=1$ است و داریم:

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty} \right) = R \Rightarrow \lambda_2 = \frac{1}{R}$$

با توجه به رابطه $f = \frac{c}{\lambda}$ ، بسامد با طول موج رابطه عکس دارد بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\frac{1}{R}}{\frac{9}{2R}} = \frac{2}{9}$$

۱۷۰- الکترون در اتم هیدروژن در چهارمین حالت برانگیخته است. اگر این الکترون به تراز n' انتقال یافته و فوتونی با طول موج $\frac{1.04}{21}$ نانومتر

گسیل کند، n' کدام است و این فوتون در کدام رشته از طیف گسیلی اتم هیدروژن قرار دارد؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

(۱) ۲- بالمر (۲) ۳- پاشن (۳) ۳- بالمر (۴) ۲- پاشن

۱۷۰ پاسخ: گزینه ۱



طبق صورت سؤال الکترون در چهارمین حالت برانگیخته قرار دارد یعنی الکترون در مدار $n=5$ است. حال با استفاده از معادله ریدبرگ n' را به دست می‌آوریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{21}{1.04} = \frac{1}{1.00} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{25} \right) \Rightarrow \frac{21}{1.04} = \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{25} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{21}{1.04} = \frac{25 - n'^2}{25 \times n'^2} \Rightarrow 21 n'^2 = 100 - 4 n'^2 \Rightarrow 25 n'^2 = 100 \Rightarrow n' = 2$$

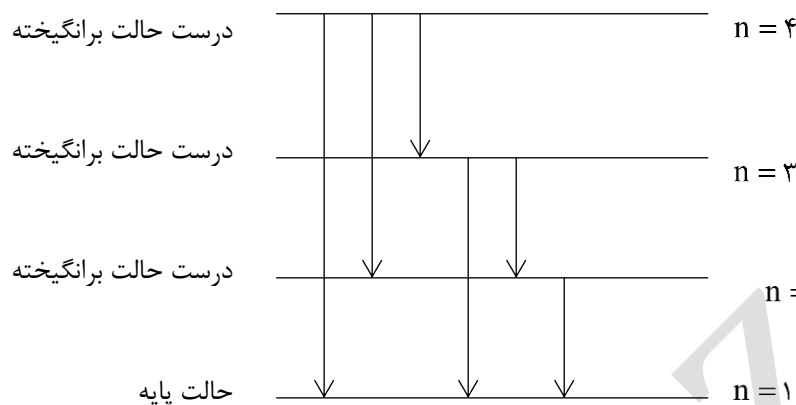
می‌دانیم فوتون گسیلی در جابه‌جایی از $n=5$ به $n'=2$ در رشته بالمر است.

۱۷۱- در یک اتم هیدروژن، الکترون در مداری است که انرژی آن $\frac{1}{16}$ انرژی الکترون در حالت پایه است. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این الکترون به حالت پایه جهش کند. به ترتیب از راست به چپ چند نوع فوتون با انرژیهای مختلف گسیلی می شود و چه تعداد از آنها در ناحیه مرئی هستند؟

(۱) ۳، ۱ (۲) ۶، ۱ (۳) ۳، ۲ (۴) ۶، ۲

۱۷۱ پاسخ: گزینه ۴

ترازهای انرژی الکترون در اتم هیدروژن با رابطه $E_n = \frac{-E_R}{n^2}$ در ارتباط هستند. با توجه به صورت سؤال $E_n = \frac{-1}{16} E_R$ است در نتیجه $n = 4 \Rightarrow n = 16$ بنابراین الکترون در تراز چهارم قرار دارد. با این توضیحات، پایین ترین تراز، تراز پایه یا حالت پایه نام دارد و حالت های بالاتر از آن حالت های برانگیخته نامیده می شود. مطابق شکل ۶ فوتون به انرژی های متمایز ممکن است تابش شود تا به حالت پایه برسد.



$$\frac{n(n-1)}{2} \Rightarrow \frac{4 \times 3}{2} = 6$$

نکته: تعداد تمام گذارهای ممکن از تراز n به حالت پایه برابر است با:

از طرفی می دانیم در اتم هیدروژن فقط طیف گسیلی بالمر ($n' = 2$) شامل فوتون هایی در ناحیه مرئی هستند که این فوتون ها به ازای گذار از ترازهای $n = 3, n = 4, n = 5, n = 6$ به تراز $n' = 2$ گسیل خواهند شد. بنابراین دو فوتون از فوتون های فوق در ناحیه مرئی هستند.

۱۷۲- اگر a شعاع اتم بور در اتم هیدروژن باشد، بزرگی انرژی الکترونیکی که در شعاع r_n به دور هسته اتم هیدروژن در حال چرخش است. چند برابر انرژی یونش الکترون در حالت پایه است؟

(۱) $a \cdot r_n$ (۲) $\frac{a}{r_n}$ (۳) $\frac{r_n}{a}$ (۴) $(\frac{a}{r_n})^2$

۱۷۲ پاسخ: گزینه ۲

ترازهای انرژی الکترون در اتم هیدروژن با رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ و شعاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن با رابطه $r_n = a \cdot n^2$ در ارتباط هستند با ترکیب این دو رابطه می توان نوشت:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \xrightarrow{r_n = a \cdot n^2} E_n = -\frac{E_R}{r_n} \times a \Rightarrow |E_n| = \frac{a}{r_n} E_R$$

E_R برابر با یک ریذبرگ است. بنابراین بزرگی انرژی الکترون برابر با $\frac{a}{r_n}$ ریذبرگ است.

۱۷۳- در یک اتم هیدروژن الکترون در تراز n قرار دارد. اگر از بین تمام جهش های ممکن، ۶ جهش دارای طول موج های گسیلی متمایز در ناحیه فروسرخ باشد، آن گاه چه تعداد از طول موج های گسیلی در محدوده فرابنفش خواهد بود؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۷۳ پاسخ: گزینه ۲

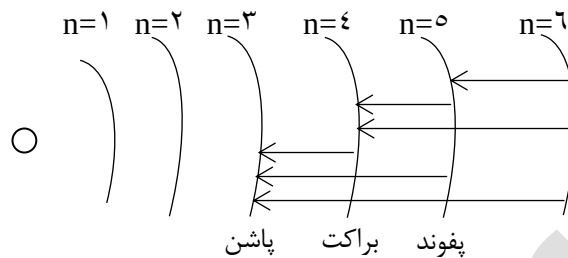


چون طول موج‌ها در ناحیهٔ فروسرخ هستند، پس جهش‌های الکترون به ترازهای $n'=2$ (بالمر) و $n'=1$ (لیمان) غیرممکن است. چون ۶ طول موج مشخص و متمایز در این گسیل‌ها در ناحیهٔ فروسرخ وجود دارند پس ۶ جهت متمایز به صورت‌های زیر وجود دارند:

$(n'=3) \quad 3 \rightarrow 6 \rightarrow 3: 5 \rightarrow 3: 4 \rightarrow 3$ جهت رشته پاشن

$(n'=4) \quad 4 \rightarrow 6, 5 \rightarrow 4$ جهت رشته براکت

$(n'=5) \quad 5 \rightarrow 6$ جهت در رشته پفوند



پس الکترون در تراز $n=6$ قرار دارد. گزاره‌ایی که به مدار $n'=1$ قرار می‌گیرد $6 \rightarrow 1, 5 \rightarrow 1, 4 \rightarrow 1, 3 \rightarrow 1, 2 \rightarrow 1$ در محدودهٔ فرابنفش است.

۱۷۴- الکترونی در اتم هیدروژن در تراز $n=4$ قرار دارد. بلندترین طول موج جذبی توسط این الکترون چند نانومتر است؟
($R = 0.1 \text{ (nm}^{-1}\text{)}$)

$$\frac{9000}{4} \quad (4)$$

$$\frac{4000}{9} \quad (3)$$

$$\frac{90000}{4} \quad (2)$$

$$\frac{40000}{9} \quad (1)$$

۱۷۴ پاسخ: گزینه ۱



بلندترین طول موج جذبی مربوط به حالتی است که این الکترون از تراز $n=4$ به تراز $n=5$ برود پس طبق رابطهٔ ریذبرگ می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \times \frac{9}{400} \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{400}{9R} = \frac{40000}{9}$$

۱۷۵- اگر تغییر انرژی الکترون در گذار از تراز n_1 به تراز n_2 را با $\Delta E_{n_1 \rightarrow n_2}$ نشان دهیم، در این صورت کدام یک از روابط زیر درست است؟

$$\Delta E_{6 \rightarrow 1} + \Delta E_{4 \rightarrow 1} = \Delta E_{6 \rightarrow 3} + \Delta E_{3 \rightarrow 4} \quad (1)$$

$$\Delta E_{5 \rightarrow 2} - \Delta E_{3 \rightarrow 2} = \Delta E_{2 \rightarrow 3} + \Delta E_{2 \rightarrow 5} \quad (2)$$

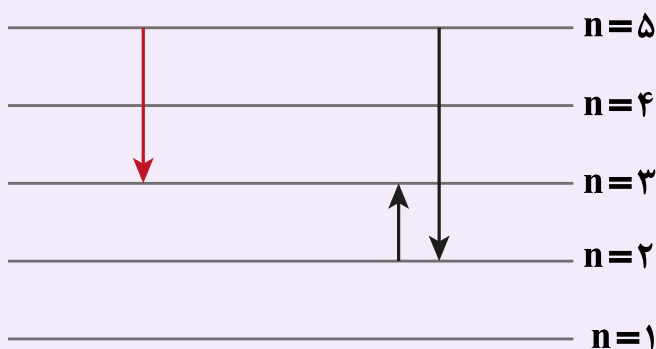
$$\Delta E_{5 \rightarrow 3} - \Delta E_{2 \rightarrow 3} = \Delta E_{6 \rightarrow 2} + \Delta E_{5 \rightarrow 6} \quad (3)$$

$$\Delta E_{4 \rightarrow 3} - \Delta E_{6 \rightarrow 3} = \Delta E_{6 \rightarrow 2} + \Delta E_{3 \rightarrow 4} \quad (4)$$

۱۷۵ پاسخ: گزینه ۳



در شکل زیر انتقال الکترون از تراز ۵ به تراز ۲ و همچنین انتقال الکترون از تراز ۲ به ۳ را مشاهده می‌کنید:



با توجه به شکل می‌توان پی برد که اگر انرژی انتقال الکترون از تراز (۵ به ۲) را با انرژی انتقال الکترون از تراز (۲ به ۳) جمع کنیم برابر با انرژی انتقال الکترون از تراز (۵ به ۳) خواهد بود؛ یعنی:

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

$$\Delta E_{5 \rightarrow 2} + \Delta E_{2 \rightarrow 3} = \Delta E_{5 \rightarrow 3}$$

ولی با توجه به این که رسم شکل برای حل سوال، زمان بر و پیچیده است پیشنهاد می‌کنم از روش تستی زیر استفاده کنید:

$$\Delta E_{5 \rightarrow 2} + \Delta E_{2 \rightarrow 3} = \Delta E_{5 \rightarrow 3}$$

$$(\Delta - 2) + (2 - 3) = (\Delta - 3)$$

به جای هر فلش (→) منها (-) قرار دهید؛ برای مثال:

همانطور که می‌بینید عدد ۲ در هر دو پرانتز وجود دارد و علامتش نیز متفاوت است پس می‌توان حذف کرد.

$$(\Delta - 2) + (2 - 3) = (\Delta - 3)$$

$$\Rightarrow (\Delta - 3) = (\Delta - 3)$$

با توجه به روش تستی گفته شده در کادر بالا می‌توان همه گزینه‌ها را به این شکل نوشت:

$$\Delta E_{5 \rightarrow 3} - \Delta E_{2 \rightarrow 3} = \Delta E_{5 \rightarrow 2} + \Delta E_{5 \rightarrow 6}$$

گزینه ۳:

$$(\Delta - 3) - (2 - 3) = (5 - 2) + (\Delta - 5)$$

$$\Rightarrow (\Delta - 2) = (\Delta - 2)$$

بررسی سایر گزینه‌ها

$$\Delta E_{6 \rightarrow 1} + \Delta E_{4 \rightarrow 1} = \Delta E_{6 \rightarrow 3} + \Delta E_{3 \rightarrow 4}$$

گزینه ۱:

$$(6 - 1) + (4 - 1) = (6 - 3) + (3 - 4)$$

$$\Rightarrow ? = (6 - 4)$$

همانطور که می‌بینید نمی‌توان ۱ ها را حذف کرد. (چون هر دو علامت منفی دارند)

$$\Delta E_{5 \rightarrow 2} - \Delta E_{3 \rightarrow 2} = \Delta E_{2 \rightarrow 3} + \Delta E_{2 \rightarrow 5}$$

گزینه ۲:

$$(\Delta - 2) - (3 - 2) = (2 - 3) + (2 - 5)$$

$$\Rightarrow (\Delta - 3) = ?$$

همانطور که می‌بینید نمی‌توان اعداد ۲ را در قسمت راست حذف کرد.

$$\Delta E_{4 \rightarrow 3} - \Delta E_{6 \rightarrow 3} = \Delta E_{6 \rightarrow 2} + \Delta E_{2 \rightarrow 4}$$

گزینه ۴:

$$(4 - 3) - (6 - 3) = (6 - 2) + (2 - 4)$$

$$\Rightarrow (4 - 6) \neq (6 - 4)$$

۱۷۶- اگر جرم مولی اتم هلیوم برابر $\frac{4}{\text{mol}}$ فرض شود، انرژی معادل با جرم یک اتم هلیوم معادل با چند ژول است؟

$$(C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, N_A = 6 \times 10^{23})$$

$$6 \times 10^{-18} \quad (4)$$

$$3 \times 10^{-18} \quad (3)$$

$$6 \times 10^{-10} \quad (2)$$

$$3 \times 10^{-10} \quad (1)$$

۱۷۶ پاسخ: گزینه ۲



ابتدا با توجه به این که در هر مول اتم هلیوم به تعداد عدد آووگادرو اتم هلیوم وجود دارد، جرم یک اتم هلیوم را محاسبه می‌کنیم:

$$m = \frac{M}{N_A} \Rightarrow m = \frac{4 \times 10^{-3}}{6 \times 10^{23}} = \frac{4}{6} \times 10^{-26} \text{ kg}$$

حال با استفاده از رابطه انیشتین داریم:

$$E = mc^2 = \frac{4}{6} \times 10^{-26} \times (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow E = 6 \times 10^{-10} \text{ J}$$

۱۷۷- ۱۶ عدد لامپ ۲۰۰ واتی به مدت ۱۰ شبانه روز روشن هستند. چند گرم از جرم عنصری در یک واکنش هسته‌ای به انرژی تبدیل شود تا بتواند

$$\text{انرژی معادل آن را تأمین کند؟ } (C = 3 \times 10^5 \frac{\text{km}}{\text{h}})$$

(۱) 4×10^{-8} (۲) 4×10^{-12} (۳) $3 / 0.72 \times 10^{-5}$ (۴) $3 / 0.72 \times 10^{-12}$

۱۷۷ پاسخ: گزینه ۳

توان طبق رابطه $p = \frac{E}{t}$ با انرژی در ارتباط است. همچنین طبق معادله جرم-انرژی انیشتین یعنی $E = mc^2$ می‌توان نوشت:

$$p = \frac{E}{t} \Rightarrow p = \frac{mc^2}{t} \Rightarrow pt = mc^2 \Rightarrow 16 \times 200 \times (10 \times 24 \times 3600) = m \times 9 \times 10^6$$

$$\Rightarrow m = \frac{27648 \times 10^5}{9 \times 10^6} \times 10^3 = 3 / 0.72 \times 10^{-5} \text{ g}$$

۱۷۸- کاستی جرم هسته اتم هلیوم برابر m است. اگر با انرژی بستگی این هسته، جسمی به جرم ۱۸۰ تن را ۱۰ متر از سطح زمین بالا ببریم، m چند

$$\text{نانوگرم است؟ } (C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

(۱) ۲ (۲) ۲۰۰ (۳) ۶ (۴) ۶۰۰

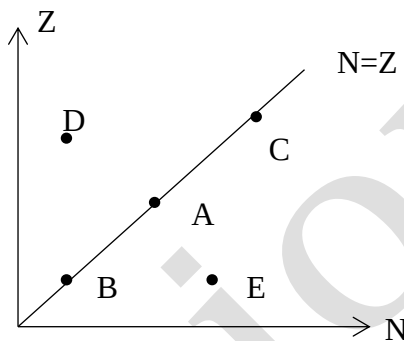
۱۷۸ پاسخ: گزینه ۲

انرژی بستگی هسته اتم هلیوم به کمک رابطه $E = mc^2$ و انرژی مورد نیاز برای بلند کردن جسم به کمک رابطه Mgh به دست می‌آید بنابراین:

$$mc^2 = Mgh \Rightarrow m \times (3 \times 10^8)^2 = 180 \times 10^3 \times 10 \times 10 \Rightarrow m = \frac{18 \times 10^6}{9 \times 10^{16}} = 2 \times 10^{-10} \text{ kg}$$

$$\Rightarrow m = 200 \text{ ng}$$

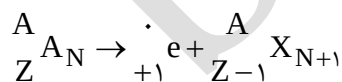
۱۷۹- در نمودار زیر Z نشان‌دهنده عدد اتمی و N نشان‌دهنده تعداد نوترون‌های هسته‌ای مختلف است. اگر هسته اتم A یک پرتو β^+ تابش کند به هسته کدامیک از اتم‌های زیر می‌تواند تبدیل شود؟



- (۱) B
(۲) C
(۳) D
(۴) E

۱۷۹ پاسخ: گزینه ۴

ابتدا واکنش مورد نظر را می‌نویسیم:



همان‌طور که در واکنش بالا می‌بینید، هسته X نسبت به هسته A یک پروتون کمتر و یک نوترون بیشتر دارد. با توجه به این‌که A روی خط $N=Z$ است، تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن یکسان است. بنابراین فقط E می‌تواند X باشد.

۱۸۰- چه تعداد از گزینه‌های زیر، در مورد ذرات و پرتوهای حاصل از واکنش‌های هسته‌ای $(\gamma, \beta^+, \beta^-, \alpha)$ درست است؟

(الف) قدرت نفوذ پرتوی β^+ بیشتر از قدرت نفوذ پرتوی β^- است.

(ب) واپاشی α در هسته‌های سنگین انجام می‌شود.

(پ) پرتوهای γ در وسایل آشکارساز دود مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(ت) متداول‌ترین واپاشی در هسته‌ها، واپاشی β است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

۱۸۰ پاسخ: گزینه ۳



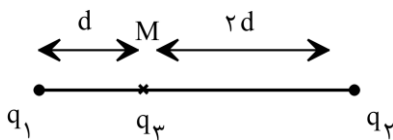
به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

(الف) نادرست است. قدرت نفوذپذیری پرتوهای β^+ و پرتوهای β^- یکسان است.

(ب) درست است.

(پ) نادرست است: پرتوهای α در وسایل آشکارساز دود استفاده می‌شوند.

(ت) درست است.

۱۸۱- در شکل مقابل برآیند نیروهای وارد بر Q_3 برابر F و به طرف راست است. اگر Q_2 را ۲ برابر کنیم بی‌آن که Q_1 را تغییر دهیم برآیندنیروهای وارد بر Q_3 بدون تغییر جهت ۳۰۰ درصد افزایش می‌یابد $\frac{Q_2}{Q_1}$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ -
(۲) ۶
(۳) -۶
(۴) ۶

۱۸۱ پاسخ: گزینه ۴



با توجه به متن سؤال می‌توان نوشت:

$$F = q_3 E ; F' = 4F$$

با توجه به تغییرات صورت گرفته، میدان الکتریکی در نقطه M چهار برابر می‌شود.
برای هر دو حالت اول و دوم روابط میدان‌ها را در نقطه M می‌نویسیم:

$$\begin{cases} E_1 + E_2 = E \\ E_1 + 2E_2 = 4E \end{cases} \longrightarrow E_2 = -\frac{3}{2} E_1$$

توجه داشته باشید برآیند نیروها بر بار q با توجه به رابطه $F = qE$ همان برآیند نیروهاست برای همین می‌توانیم با مفاهیم میدان این مسئله را حل کنیم. توجه داشته باشید چون در نقطه‌ای بین دو بار، میدان‌های E_1 ، E_2 مختلف‌الجهت هستند پس q_1 و q_2 هم-علامت‌اند. حال با توجه به رابطه $E = \frac{kq}{r^2}$ می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \left| \frac{E_2}{E_1} \right| &= \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \cdot \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \rightarrow \\ \rightarrow \frac{3}{2} &= \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \times \left(\frac{1}{2} \right)^2 \rightarrow \frac{3}{2} = \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = 6 \end{aligned}$$

۱۸۲- ذره‌ای با بار $-3\mu C$ را از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $1V$ - به نقطه‌ای با پتانسیل $+3V$ منتقل می‌کنیم اگر انرژی جنبشی ذره در این جابه‌جایی $8\mu J$ اضافه شده باشد، کار نیروی خارجی چند میکروژول بوده است؟

- (۱) -۴ (۲) +۴ (۳) -۲ (۴) +۲

۱۸۲ پاسخ: گزینه ۱



طبق قضیه کار و انرژی، $\Delta K = W$ ، بر این ذره از طرف میدان و همچنین نیروی خارجی نیرو وارد می‌شود که این نیروها بر ذره مذکور کار انجام می‌دهند پس بنابراین کار کل برابر است با مجموع کار نیروی میدان و کار نیروی خارجی یعنی $\Delta K = \text{نیروی خارجی} + W$ میدان

از طرفی دیگر می‌دانیم $-\Delta U = W$ پس بنابراین برای محاسبه کار نیروی میدان باید تغییرات انرژی پتانسیل را محاسبه کنیم که $\Delta U = q\Delta V$ است. دقت داشته باشید پتانسیل الکتریکی در ابتدا $1V$ - و در نقطه پایانی $+3V$ می‌شود بنابراین تغییرات پتانسیل الکتریکی $+4V$ خواهد بود. پس:

$$\Delta U = \Delta V \times q = +4V \times (-3\mu C) = -12\mu J$$

$$\Rightarrow W_{\text{میدان}} = -\Delta U = +12\mu J$$

چون انرژی پتانسیل کاهش یافته است ($\Delta U = -12\mu J$) انرژی جنبشی باید افزایش یافته باشد $\Delta k = +8\mu J$ در نتیجه:

$$W_{\text{خارجی}} + w_{\text{میدان}} = \Delta k \rightarrow 12 \mu\text{J} + w_{\text{خارجی}} = 8 \mu\text{J} \rightarrow w_{\text{خارجی}} = -4 \mu\text{J}$$

۱۸۳- خازنی را با مولدی شارژ و سپس از مولد جدا می‌کنیم. اگر $\frac{3}{5}$ کل بار خازن را در این حالت تخلیه نماییم، انرژی باقی‌مانده چند درصد انرژی اولیه خازن است؟

۸۴ (۴)

۶۴ (۳)

۳۶ (۲)

۱۶ (۱)

۱۸۳ پاسخ: گزینه ۱

توجه داشته باشید چون ساختمان خازن تغییر نکرده است بنابراین ظرفیت خازن، C ، ثابت می‌ماند. هم‌چنین $\frac{3}{5}$ بار کل خازن تخلیه شده

است در نتیجه $\frac{2}{5}$ بار کل باقی خواهد ماند. بنابراین با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ خواهیم داشت:

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{q}{q}\right)^2 = \frac{\left(\frac{2}{5}q\right)^2}{(q)^2} = \frac{4}{25} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 0.16 = 16\%$$

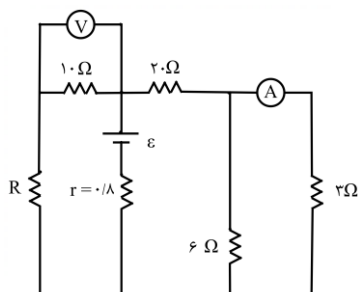
۱۸۴- در شکل مقابل آمپر سنج جریان 0.4A و ولت‌سنج، ولتاژ 4V را نشان می‌دهد. وسایل اندازه‌گیری ایده‌آل هستند. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟

۱۴ (۱)

۱۰ (۲)

۱۸ (۳)

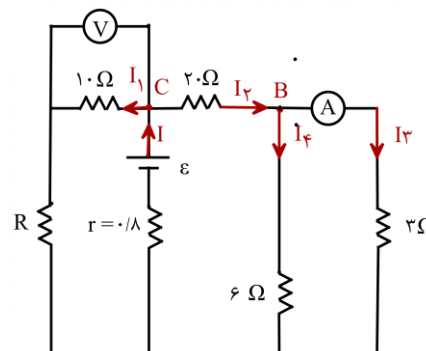
۱۶ (۴)



۱۸۴ پاسخ: گزینه ۱

با توجه به شکل پیداست دو مقاومت 3Ω ، 6Ω با یکدیگر موازی هستند بنابراین ولتاژهای یکسان دارند بنابراین می‌توان نوشت:

$$V_{3\Omega} = V_{6\Omega} \rightarrow I_3 \times 3 = I_6 \times 6 \Rightarrow 0.4 \times 3 = 6 \times I_6 \Rightarrow I_6 = 0.2\text{A}$$



در گره B، جریان I_2 وارد می‌شود و به دو جریان I_3 و I_6 تقسیم می‌شود پس می‌توان نوشت:

$$I_2 = I_3 + I_6 = 0.4 + 0.2 = 0.6\text{A}$$

توجه داشته باشید ولت‌سنج موازی مقاومت 10Ω بسته شده است پس طبق قانون اهم می‌توان نتیجه گرفت $V = I_1 \times 10$ و طبق صورت سؤال $V = 4\text{V}$ ؛ بنابراین جریان I_1 برابر می‌شود با $I_1 = 0.4\text{A}$.

در گره C، جریان I وارد و به دو جریان I_1 ، I_2 تقسیم می‌شود با توجه به این که $I_6 = 0.4\text{A}$ و $I_3 = 0.6\text{A}$ بنابراین:

$$I = I_1 + I_2 = 1\text{A}$$

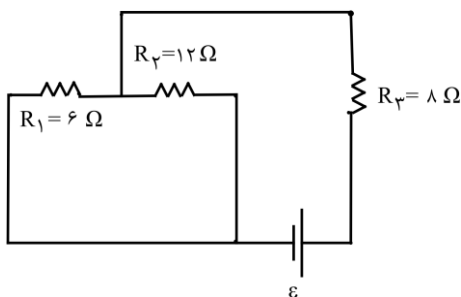
بر طبق قانون ولتاژ کیرشهف در حلقه وسطی داریم:

$$\varepsilon - (1 \times 0.8) - (20 \times 0.6) - (6 \times 0.2) = 0 \rightarrow$$

$$\varepsilon - 0.8 - 12 - 1.2 = 0 \Rightarrow \varepsilon = 14\text{V}$$

۱۸۵- در مدار مقابل، توان مصرفی مقاومت R_3 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_1 است؟

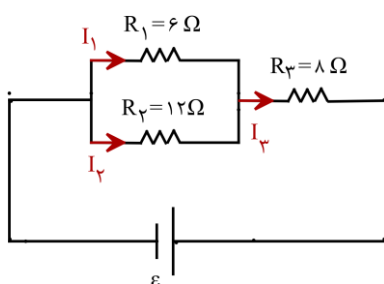
- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۹
(۴) ۱۲



۱۸۵ پاسخ: گزینه ۱



مدار را به صورت زیر ساده تر می کنیم. همان طور که مشخص است دو مقاومت R_1 و R_2 موازی هستند. و معادل آن ها با مقاومت R_3 متوالی است:



با توجه به این که R_1 و R_3 موازی هستند در نتیجه $V_1 = V_3$ است پس:

$$V_1 = V_3 \Rightarrow R_1 I_1 = R_3 I_3 \Rightarrow 6 I_1 = 12 I_3 \Rightarrow I_3 = \frac{1}{2} I_1$$

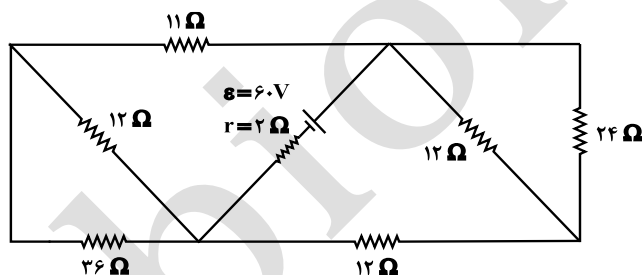
$$I_3 = I_1 + I_2 = I_1 + \frac{1}{2} I_1 = \frac{3}{2} I_1$$

حال با توجه به رابطه $p = RI^2$ می توانیم نسبت توان مصرفی مقاومت R_3 به توان مصرفی مقاومت R_1 را به دست آوریم:

$$\frac{p_3}{p_1} = \frac{R_3 I_3^2}{R_1 I_1^2} = \frac{8 \times \left(\frac{3}{2} I_1\right)^2}{6 \times I_1^2} = \frac{4 \times \frac{9}{4}}{3} = 3$$

۱۸۶- در شکل مقابل، توان مفید (خروجی) مولد چند وات است؟

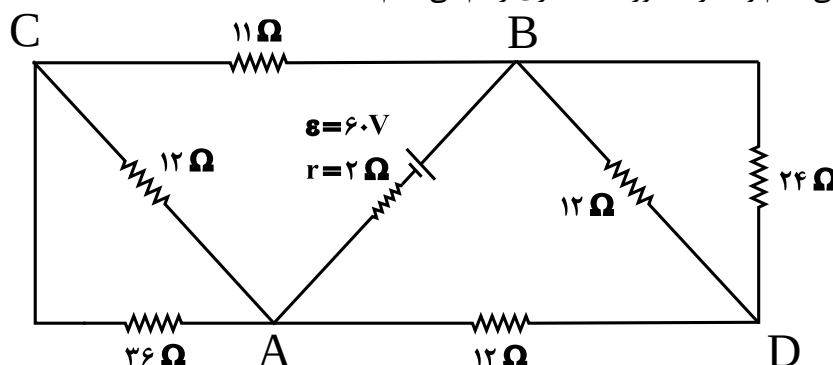
- (۱) ۲۵۰
(۲) ۳۰۰
(۳) ۴۰۰
(۴) ۳۵۰

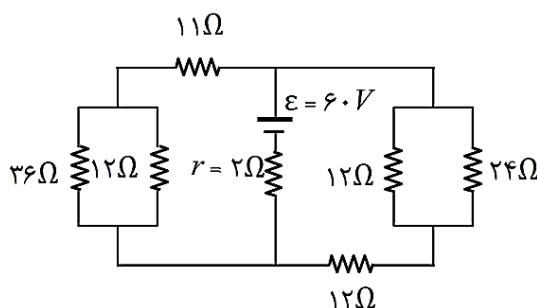


۱۸۶ پاسخ: گزینه ۱



در ابتدا گره ها را نام گذاری می کنیم و مدار به صورت ساده تری رسم می کنیم:





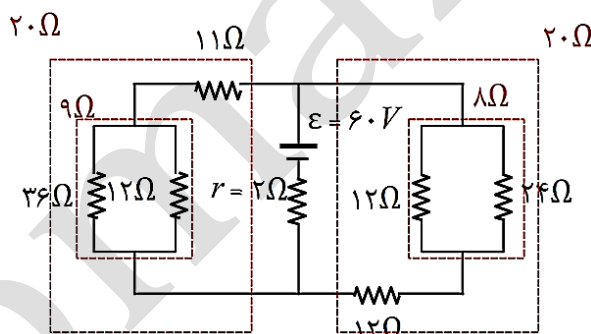
همان طور که مشخص است دو مقاومت $36\Omega, 12\Omega$ با یکدیگر موازی هستند (دو سر آنها به نقاط A و C متصل است) و دو مقاومت $12\Omega, 24\Omega$ هم با یکدیگر موازی هستند (دو سر آنها به نقاط B و D متصل است) برای محاسبه توان مفید باید جریان کل مدار را از رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$ به دست آوریم برای این هدف کافیت R_{eq} را به دست آوریم. با توجه به شکل R_{eq} برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{20}{2} = 10\Omega$$

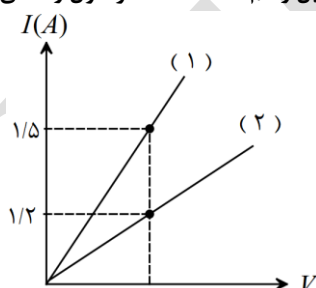
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{60}{10 + 2} = 5A$$

توان مفید طبق رابطه $P = \varepsilon I - rI^2$ برابر است با:

$$P_{\text{مفید}} = \varepsilon I - rI^2 = (60 \times 5) - (2 \times 25) = 250W$$



۱۸۷- نمودار جریان الکتریکی بر حسب اختلافات پتانسیل برای دو رسانای هم جنس (۱) و (۲) در شکل مقابل رسم شده است. اگر طول رسانای (۱) چهار و پنج برابر طول رسانای (۲) باشد قطر رسانای (۱) چند برابر قطر رسانای (۲) است؟



(۱) ۷/۵

(۲) ۳/۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۴/۵

۱۸۷ پاسخ: گزینه ۱



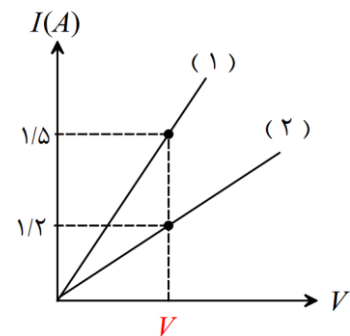
طبق قانون اهم $V = IR$ نمودار ولتاژ بر حسب شدت جریان یک خط راست است که از مبدأ مختصات عبور می کند که شیب این نمودار R است ولی نمودار روبه رو، نمودار جریان بر حسب ولتاژ است در نتیجه شیب نمودار $\frac{1}{R}$ محاسبه می شود. در یک ولتاژ یکسان، شدت جریان با مقدار مقاومت رابطه عکس دارد بنابراین خواهیم داشت:

$$V = IR \xrightarrow{V_1 = V = V} \frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{1/2}{1/5} = \frac{4}{5}$$

با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ و همچنین با توجه به اینکه سطح مقطع با مربع قطر رابطه مستقیم دارد ($A \propto d^2$) می‌توان نوشت:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \xrightarrow{\left(\frac{A_2}{A_1}\right) = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2} \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2$$

$$\rightarrow \frac{4}{5} = 1 \times 4 \times \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 \rightarrow \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 = \frac{4}{20} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{2}{\sqrt{5}} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{\sqrt{5}}{2} = 1.118$$

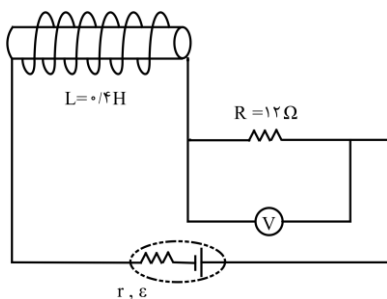


توجه داشته باشید رساناها هم‌جنس هستند در نتیجه $\rho_1 = \rho_2$

۱۸۸- در مدار شکل مقابل، انرژی ذخیره شده در القاگر 80 J است. ولت‌سنج آرمانی چند ولت را

نشان می‌دهد؟

- (۱) ۱۲۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۲۴۰
- (۴) ۱۸۰



۱۸۸ پاسخ: گزینه ۳



انرژی ذخیره شده در القاگر طبق رابطه $U = \frac{1}{2} LI^2$ به دست می‌آید. با توجه به این رابطه شدت جریان عبوری (که همان جریان کل مدار است) را محاسبه می‌کنیم و در این جا با توجه به قانون اهم یعنی $V = IR$ ، ولتاژ دو سر مقاومت R را حساب می‌کنیم پس می‌توان نوشت:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 80 = \frac{1}{2} \times 4 \times I^2 \Rightarrow I^2 = 40 \Rightarrow I = 2 \text{ A}$$

$$V = IR = 2 \times 12 = 24 \text{ V}$$

۱۸۹- در پیچ‌های شامل ۴۰۰ دور و مقاومت الکتریکی 10Ω ، شار مغناطیسی به اندازه 10^{-4} wb تغییر می‌کند بار الکتریکی خالص عبوری از هر مقطع سیم در این مدت چند میلی‌کولن است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۵

۱۸۹ پاسخ: گزینه ۱



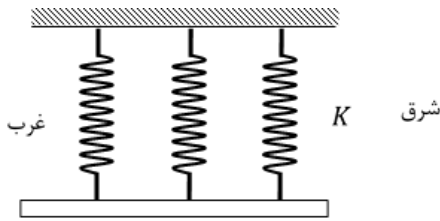
نیروی محرکه القایی در پیچ‌های از رابطه $|\mathcal{E}| = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ به دست می‌آید. همچنین طبق قانون اهم $\bar{\mathcal{E}} = \bar{I}R$ است. از آنجایی که

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \text{ می‌باشد می‌توان نوشت:}$$

$$|\mathcal{E}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \bar{I}R = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \rightarrow \bar{I} \Delta t = N \frac{|\Delta \Phi|}{R} \rightarrow \Delta q = N \frac{|\Delta \Phi|}{R}$$

$$\rightarrow q = 400 \times \frac{10^{-4}}{10} = 4 \times 10^{-3} \text{ C} = 4 \text{ mC}$$

۱۹۰- مطابق شکل زیر، یک میله فلزی به طول ۱۲۰cm و چگالی خطی جرم $۲ \frac{\text{g}}{\text{m}}$ توسط ضد مشابه با ضریب سختی‌های $k = ۲۰ \frac{\text{N}}{\text{m}}$ از سقف اتاق آویخته شده است و در این محل یک میدان مغناطیسی یکنواخت به اندازه $۰/۲$ تسلا به طرف شمال (عمود بر صفحه کاغذ) برقرار است. اگر از میله جریان I بگذرد، فنرها ۲cm بیشتر کشیده می‌شوند. I چند آمپر و در کدام جهت است؟

(۱) $\leftarrow, ۵۰$ (۲) $\leftarrow, ۵$ (۳) $\rightarrow, ۵۰$ (۴) $\rightarrow, ۵$

۱۹۰ پاسخ: گزینه ۱



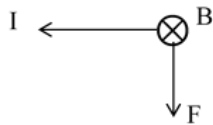
طبق قانون هوک نیروی فنر از رابطه $F = kx$ به دست می‌آید که x در آن تغییرات طول فنر است، با توجه به متن سؤال $\Delta x = ۲\text{cm}$ است بنابراین نیروی هر فنر برابر است با:

$$F = kx = ۲۰ \times \frac{۲}{۱۰۰} = ۰/۴\text{N}$$

افزایش نیروی هر فنر $۰/۴$ نیوتون است. پس مجموع نیروی سه فنر $۱/۲\text{N}$ نیوتون زیاد می‌شود که این برابر با نیرویی است که میدان مغناطیسی به میله وارد می‌کند. نیروی وارد بر سیم حامل جریان از رابطه $F_B = BIL \sin \theta$ به دست می‌آید. توجه داشته باشید جهت جریان بر میدان مغناطیسی عمود است در نتیجه $\sin ۹۰^\circ = ۱$ پس می‌توان نوشت:

$$۱/۲ = BIL \Rightarrow ۱/۲ = ۰/۲ \times ۱/۲ \times I \Rightarrow I = ۵\text{A}$$

نیروی وارد بر میله رو به پایین بوده است چون باعث کشیده شدن فنرها شده است پس طبق قانون دست راست وضعیت I ، F و B مطابق شکل است. یعنی جهت جریان به طرف غرب است.



۱۹۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

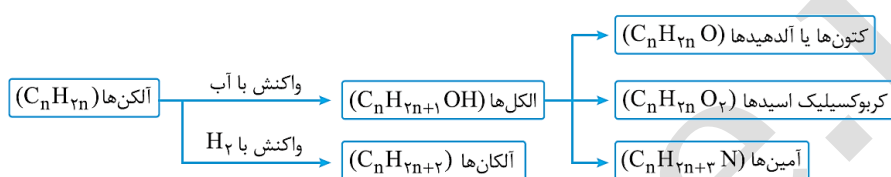
- (۱) ترکیب‌های آمینی از جمله اتیل آمین را می‌توان با استفاده الکل‌ها و به کمک فناوری‌های شیمیایی تولید کرد.
- (۲) تولید یک ماده آلی جدید می‌تواند با تغییر ساختار یا ایجاد یک یا چند گروه عاملی در یک ماده همراه باشد.
- (۳) گاز اتن در حضور کاتالیزگر مناسب، با گاز هیدروژن واکنش داده و به یک نوع سوخت تبدیل می‌شود.
- (۴) در ساختار استر حاصل از واکنش میان اسید موجود در سرکه با بوتانول، ۵ پیوند $C - C$ وجود دارد.

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۲۴)

در ساختار یک استر سیرشده با n اتم کربن، $n - 2$ پیوند یگانه کربن-کربن وجود خواهد داشت. استری که از واکنش میان اسید موجود در سرکه (استیک اسید با فرمول مولکولی CH_3COOH) با بوتانول (C_4H_9OH) تولید می‌شود، بوتیل استات ($C_6H_{12}O_2$) است. در ساختار بوتیل استات، ۴ پیوند اشتراکی $C - C$ بین اتم‌های کربن وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آمین‌ها، کتون‌ها، آلدهیدها و کربوکسیلیک اسیدها را می‌توان با استفاده الکل‌ها و به کمک فناوری‌های شیمیایی تولید کرد. تصویر زیر نمایی از فناوری تولید این مواد را نشان می‌دهد:



(۲) تولید یک ماده آلی جدید، می‌تواند با تغییر ساختار یا ایجاد یک یا چند گروه عاملی در یک ترکیب اولیه همراه باشد.

(۳) گاز اتن در حضور کاتالیزگر مناسب (فلز نیکل)، با گاز H_2 واکنش داده و به اتان (C_2H_6) تبدیل می‌شود. اتان حاصل از این فرایند یک آلکان سیرشده بوده و یک نوع سوخت به شمار می‌رود.

۱۹۲- چند مورد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

- (آ) گاز اتن در مجاورت دما و فشار بالا، به ماده‌ای اصلی سازنده‌ی برخی از مواد پلاستیکی تبدیل می‌شود.
- (ب) فراورده‌ای که با استفاده از واکنش میان ۱-بوتن و آب تولید می‌شود، یک ترکیب محلول در آب است.
- (پ) یک باریکه مایع از فراورده واکنش گاز پروپن با آب، توسط یک میله باردار از مسیر خود منحرف می‌شود.
- (ت) با استفاده از واکنش میان گازهای اتن و فلوئور، مونومر مصرف شده در واکنش تولید تفلون تولید می‌شود.

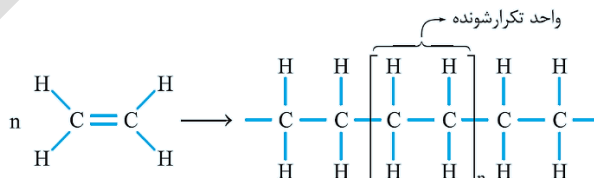
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مفهومی - ۱۲۴)

عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) گاز اتن در مجاورت دما و فشار بالا، در واکنش بسپارش شرکت کرده و به پلی‌اتن تبدیل می‌شود. پلی‌اتن، ماده‌ی اصلی سازنده‌ی برخی از مواد پلاستیکی است. معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



(ب) آلکن‌ها در واکنش با آب به الکل تبدیل می‌شوند. فراورده‌ی واکنش میان ۱-بوتن و آب، الکی به نام بوتانول است. بوتانول، چهارمین عضو خانواده الکل‌های راست‌زنجیر بوده و یک ماده محلول در آب است.

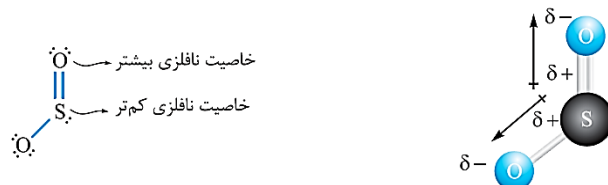
(پ) فراورده واکنش گاز پروپن با آب، پروپانول است. پروپانول یک ماده‌ی قطبی با $\mu > 0$ بوده و همانند سایر ترکیب‌های قطبی، یک باریکه مایع از آن، توسط میله باردار از مسیر خود منحرف می‌شود.

(ت) فراورده‌ی واکنش میان گاز اتن و گاز فلوئور، ترکیبی با نام ۱،۲-دی‌فلوئورواتن ($C_2H_2F_2$) است، درحالی که مونومر مصرف شده در واکنش تولید تفلون، یک ترکیب آلی به اسم تترافلوئورواتن با فرمول مولکولی C_2F_4 است.

۱۹۳- مولکول گوگرد دی اکسید، از نظر جهت گیری در میدان الکتریکی مشابه به مولکول بوده و تعداد جفت الکترون های ناپیوندی موجود در ساختار آن، برابر شمار این الکترون ها در فراورده حاصل از واکنش میان گازهای اتن و هیدروژن کلرید خواهد بود.
(۱) استیلن - ۱ (۲) دی متیل اتر - ۱ (۳) پروپان - ۲ (۴) کلروفرم - ۲

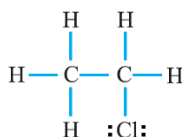
۱۹۳- پاسخ: گزینه ۴ (آسان - مفهومی - ۱۲۴)

گوگرد و اکسیژن در ترکیب با هم، یک نوع ماده قطبی (گوگرد دی اکسید) و یک نوع ماده ناقطبی (گوگرد تری اکسید) را می توانند تولید کنند. ساختار مولکول گوگرد دی اکسید به صورت زیر است:



این مولکول بر روی اتم مرکزی خود یک جفت الکترون ناپیوندی داشته و ساختار خمیده پیدا کرده است، پس می توان گفت گوگرد دی اکسید نوعی ترکیب قطبی به شمار می رود. کلروفرم ($CHCl_3$) و دی متیل اتر، برخلاف استیلن و پروپان، دو ترکیب قطبی بوده و همانند گوگرد دی اکسید، در حضور یک میدان الکتریکی جهت گیری پیدا می کنند.

گاز اتن بر اساس معادله $C_2H_4(g) + HCl(g) \rightarrow C_2H_5Cl(g)$ با گاز هیدروژن کلرید (HCl) واکنش داده و کلرواتان را تولید می کند. ساختار فراورده تولید شده در این واکنش به صورت زیر است:



در ساختار فراورده تولید شده، ۳ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد، در حالی که در ساختار گاز گوگرد دی اکسید ۶ جفت الکترون ناپیوندی یافت می شود. توجه داریم که گاز اتن بر اساس معادله $C_2H_4(g) + Cl_2(g) \rightarrow C_2H_4Cl_2(g)$ نیز با گاز کلر واکنش داده و ۱،۲-دی کلرواتان را تولید می کند.

۱۹۴- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) عدد اکسایش همه اتم های کربن در فراورده حاصل از واکنش میان ۲-بوتن و آب، کوچک تر از صفر است.
- (۲) همه ی عناصری که در ساختار پلی اتیلن ترفتالات وجود دارند، در ساختار مولکول اوره نیز یافت می شوند.
- (۳) بنزن، اتیلن و پارازایلن، برخلاف اتیلن گلیکول، از جمله مواد موجود در یک نمونه از نفت خام هستند.
- (۴) تعداد اتم های کربن در مولکول ترفتالیک اسید، با تعداد اتم های این عنصر در ۳-اتیل هگزان برابر است.

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۲۴)

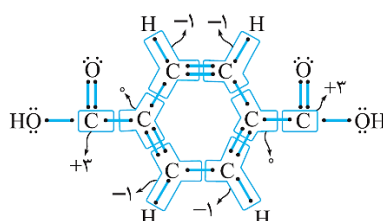
فراورده حاصل از واکنش میان ۲-بوتن و آب در حضور کاتالیزگر مناسب (سولفوریک اسید)، ۲-بوتانول (C_4H_9OH) است. در ساختار این ترکیب الکلی، یک گروه عاملی هیدروکسیل به کربن شماره ۲ متصل شده است. بر این اساس، می توان گفت عدد اکسایش اتم های کربن موجود در این ماده به ترتیب برابر با ۳-، صفر، ۲- و ۳- است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) پلی اتیلن ترفتالات، پلیمر مصرف شده برای تولید برخی از مواد پلاستیکی از جمله بطری های آب است. این ماده، نوعی پلی استر به شمار می رود. در ساختار پلی اتیلن ترفتالات، همانند سایر پلی استرها، عناصر H و C وجود دارند. این در حالی است که در ساختار مولکول های اوره، عناصر H و C ، N ، O یافت می شوند.

(۳) بنزن، پارازایلن و اتن، از جمله مواد موجود در نفت خام هستند، در حالی که اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید در نفت خام وجود ندارند و به همین خاطر، آن ها را با استفاده از مواد موجود در نفت خام سنتز می کنند.

(۴) در مولکول ترفتالیک اسید ($C_8H_6O_4$)، ۸ اتم کربن و در مولکول ۳-اتیل هگزان (C_8H_{18}) نیز ۸ اتم کربن وجود دارد. ساختار مولکول ترفتالیک اسید و عدد اکسایش اتم های کربن موجود در آن به صورت زیر است:



۱۹۵- برای تولید پلیمر مورد نیاز جهت ساختن ۸۰ بطری پلاستیکی آب، به چند گرم اتیلن گلیکول با خلوص ۳۱٪ نیاز داریم؟ (در ساختار هر بطری پلاستیکی، ۶ گرم پلی اتیلن ترفتالات به کار رفته است. $g \cdot mol^{-1}$: $H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$)

۲۵۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۵۰۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۲۴)

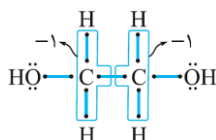
در قدم اول، جرم پلی اتیلن ترفتالات $(C_1H_8O_4)_n$ مورد نیاز را محاسبه می کنیم.

$$? g (C_1H_8O_4)_n = 80 \text{ بطری آب} \times \frac{6 g (C_1H_8O_4)_n}{1 \text{ بطری آب}} = 480 g$$

معادله ی واکنش شیمیایی تولید پلی اتیلن ترفتالات به صورت $nC_2H_6O_2 + nC_2H_4O_4 \rightarrow (C_1H_8O_4)_n + 2nH_2O$ است. برای سنتز این ماده از اتیلن گلیکول (نوعی دی الکل) و ترفتالیک اسید (نوعی دی اسید) استفاده می شود. با توجه به معادله ی این واکنش، جرم اتیلن گلیکول $(C_2H_6O_2)$ مصرف شده را محاسبه می کنیم.

$$? g C_2H_6O_2 \text{ ناخالص} = 480 g (C_1H_8O_4)_n \times \frac{1 \text{ mol } (C_1H_8O_4)_n}{192 n g (C_1H_8O_4)_n} \times \frac{n \text{ mol } C_2H_6O_2}{1 \text{ mol } (C_1H_8O_4)_n} \times \frac{62 g C_2H_6O_2}{1 \text{ mol } C_2H_6O_2} \times \frac{100 g C_2H_6O_2 \text{ ناخالص}}{31 g C_2H_6O_2} = 500 g$$

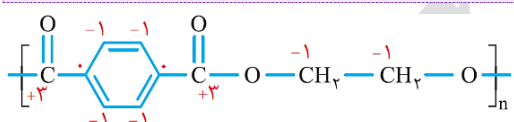
همانطور که مشخص است، در این فرایند ۵۰۰ گرم اتیلن گلیکول مصرف شده است. ساختار مولکول اتیلن گلیکول به همراه عدد اکسایش اتم های کربن موجود در ساختار این ماده به صورت زیر است:



۱۹۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) برای تبدیل مولکول های پارازایلن به مولکول های ترفتالیک اسید، باید از مواد کاهنده استفاده کنیم.
- (۲) در مراحل تولید هر مولکول پلی اتیلن ترفتالات با n واحد تکرار شونده، n مولکول آب تولید شده است.
- (۳) حداقل عدد اکسایش اتم های کربن موجود در ساختار پلی اتیلن ترفتالات، برابر با عدد اکسایش کربن در اتیلن است.
- (۴) در واکنش شیمیایی تبدیل گاز کربن مونوکسید به متانول، عدد اکسایش اتم کربن به اندازه ۴ واحد افزایش پیدا می کند.

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۳ (سخت - مفهومی - ۱۲۴)



تصویر مقابل، ساختار پلی اتیلن ترفتالات و عدد اکسایش اتم های کربن موجود در این ماده را نشان می دهد:

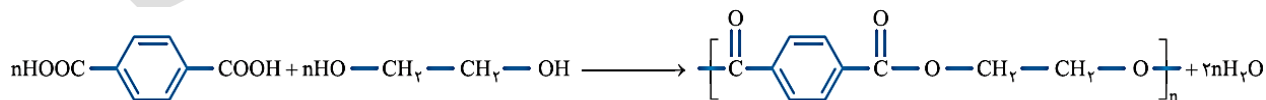
حداقل عدد اکسایش اتم های کربن در این ماده برابر با -۱ بوده و حداکثر عدد اکسایش

اتم های کربن نیز برابر با +۳ است. از طرفی، می دانیم که عدد اکسایش اتم های کربن موجود در ساختار مولکول اتیلن (استیلن با فرمول مولکولی C_2H_2) برابر با -۱ است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) برای تبدیل مولکول های پارازایلن به مولکول های ترفتالیک اسید، باید از مواد اکسند ه مثل پتاسیم پرمنگنات استفاده کنیم. در این واکنش، عدد اکسایش دو مورد از اتم های کربن موجود در ساختار پارازایلن از -۳ به +۳ افزایش پیدا می کند.

(۲) پلی اتیلن ترفتالات، نوعی پلی استر است. واکنش تولید پلی اتیلن ترفتالات به صورت زیر است:



همانطور که مشخص است، در مراحل تولید هر مولکول پلی اتیلن ترفتالات با n واحد تکرار شونده، $2n$ مولکول آب تولید شده و طی این فرایند، مجموعاً $2n$ مولکول مونومر نیز مصرف شده است.

(۴) واکنش دهنده های فرایند تولید صنعتی متانول، گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن هستند. این مواد را با استفاده از واکنش میان گاز متان و بخار آب بر اساس معادله ی شیمیایی $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$ می توان بدست آورد. در واکنش تبدیل کربن مونوکسید به متانول، عدد اکسایش اتم کربن از +۲ در گاز CO به -۲ در متانول (CH_3OH) می رسد، پس می توان گفت طی این فرایند عدد اکسایش هر اتم کربن به اندازه ۴ واحد کاهش پیدا می کند.

۱۹۷- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) در واکنش تبدیل یک نمونه از پارازایلین به ترفتالیک اسید، یون پرمنگنات به منگنز (II) اکسید تبدیل می‌شود.
 (ب) از واکنش میان پارازایلین با گاز O_2 در حضور کاتالیزگر مناسب، برای تولید ترفتالیک اسید استفاده می‌شود.
 (پ) در ترفتالیک اسید، همانند گرافیت، هر اتم C توسط ۱ پیوند دوگانه و ۲ پیوند یگانه به سایر اتم‌ها متصل است.
 (ت) پلی‌اتیلن ترفتالات، همانند پلی‌استیرن، لیکوپن و سیکلوهگزان، یک ترکیب آلی سیرنشده به شمار می‌رود.

(۱) آ و پ (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) ب و ت

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۲۴)

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) در واکنش تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید، یون پرمنگنات (یونی که عدد اکسایش اتم منگنز در آن برابر با ۷+ است) کاهش یافته و به منگنز (IV) اکسید تبدیل می‌شود. طی این فرایند، عدد اکسایش منگنز به اندازه ۳ واحد تغییر می‌کند.

(ب) بازده واکنش اکسایش پارازایلین به ترفتالیک اسید با استفاده از پتاسیم پرمنگنات بالا نیست. بر این اساس، می‌توان گفت اکسایش پارازایلین به ترفتالیک اسید دشوار است. به همین خاطر، شیمی‌دان‌ها در پی یافتن شرایطی آسان‌تر برای انجام این واکنش با بازده بالا هستند. آنها با پژوهش‌های فراوان دریافتند که استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب می‌تواند راهگشا باشد. در این روش، از واکنش پارازایلین با گاز اکسیژن در حضور کاتالیزگر مناسب، برای تولید ترفتالیک اسید استفاده می‌شود.

(پ) در ساختار ترفتالیک اسید، هر اتم کربن توسط یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه به ۳ اتم دیگر متصل شده است. در ساختار گرافیت نیز هر اتم کربن توسط یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه به ۳ اتم دیگر متصل شده است.

(ت) پلی‌اتیلن ترفتالات، همانند پلی‌استیرن و لیکوپن، دارای پیوندهای $C = C$ در ساختار مولکولی خود بوده و یک ترکیب آلی سیرنشده است. توجه داریم که سیکلوهگزان، همانند سایر سیکلوالکان‌ها، یک ترکیب سیرنشده به شمار می‌رود.

۱۹۸- همه عبارت‌های داده شده درست هستند، بجز

(۱) چگالی کم، مقاومت بالا در برابر خوردگی و ارزان، از جمله ویژگی‌های مهم پلاستیک‌ها هستند.

(۲) ترکیب سیرنشده مصرف شده در مراحل سنتز یک نمونه پلی‌اتیلن ترفتالات، به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(۳) به منظور افزایش ایمنی در میدان‌های نفتی، بخش قابل توجهی از گاز متان خارج شده از این میدان‌ها را می‌سوزانند.

(۴) در روش غیرمستقیم تولید متانول، همه فراورده‌های حاصل از واکنش مرحله اول در واکنش مرحله دوم مصرف می‌شوند.

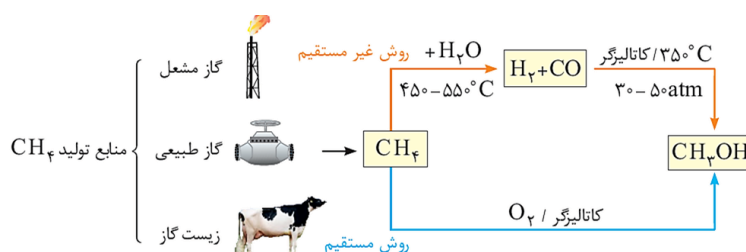
۱۹۸- پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۲۴)

معادله‌ی واکنش مرحله اول انجام شده در فرایند تولید متانول به صورت $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow 3H_2(g) + CO(g)$ بوده و معادله‌ی واکنش مرحله دوم انجام شده در این فرایند نیز به صورت $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ است. با توجه به معادله‌ی این واکنش‌ها، می‌توان گفت به ازای مصرف شدن هر مول گاز متان در واکنش اول، ۲ مول از گاز هیدروژن وارد واکنش دوم شده و ۱ مول متانول را تولید می‌کند و ۱ مول گاز هیدروژن اضافی نیز به صورت مصرف نشده باقی می‌ماند.

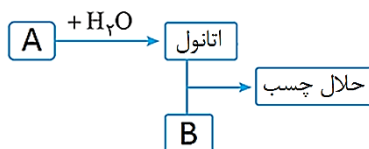
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چگالی کم، نفوذناپذیری در برابر آب و هوا، مقاومت بالا در برابر خوردگی و ارزان بودن، از جمله ویژگی‌های مهم پلاستیک‌ها هستند. بخاطر همین ویژگی‌ها، پلاستیک‌ها کاربردهای وسیعی در زندگی پیدا کرده‌اند؛ به طوری که امروزه سالانه حدود ۴۰ میلیون تن از این مواد در جهان تولید می‌شود و این روند روبه افزایش است. استفاده بی‌رویه و بیش از حد این مواد در صنایع گوناگون به همراه زیست تخریب‌ناپذیری آن‌ها سبب شده که درجای جای کره زمین یافت شوند. از این رو بازیافت این مواد اجتناب ناپذیر است.

(۲) در روش تولید مستقیم متانول، گاز متان را در حضور کاتالیزگر با گاز اکسیژن وارد واکنش می‌کنند. نمودار زیر، فرایند انجام شده را در دو روش مختلف به طور کامل نشان می‌دهد:



(۳) گاز متان (یا همان گاز مرداب)، سازنده اصلی گاز طبیعی است که در میدان‌های نفتی به فراوانی یافت می‌شود. در این میدان‌ها برای افزایش ایمنی، بخش قابل توجهی از آن را می‌سوزانند.

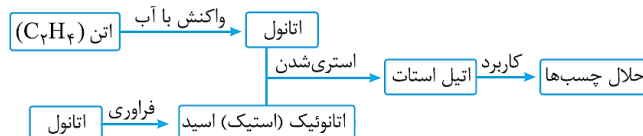


۱۹۹- مطابق نمودار مقابل، در یک کارخانه از مواد A و B برای تولید نوعی حلال چسب استفاده می‌شود. به منظور تولید ۱۳۲ گرم از این حلال چسب، تفاوت جرم ماده B و گاز A مصرف شده برابر چند گرم می‌شود؟ ($O = ۱۶$ و $C = ۱۲$ و $H = ۱$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱۸
(۲) ۳۶
(۳) ۲۴
(۴) ۴۸

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مساله - ۱۲۴)

اتیل استات ($C_4H_8O_2$) نوعی حلال چسب است. روند انجام شده در کارخانه‌ی مورد نظر، به صورت زیر پیش می‌رود:



با توجه به نمودار بالا، مواد A و B به ترتیب معادل با گاز اتن و استیک اسید ($C_2H_4O_2$) هستند. بر این اساس، داریم:

$$? g C_2H_4O_2 = 132 g C_4H_8O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4O_2}{88 g C_2H_4O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_4O_2} \times \frac{30 g C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 90 g$$

$$? g C_2H_6 = 132 g C_4H_8O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8O_2}{88 g C_4H_8O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_4O_2} \times \frac{28 g C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 42 g$$

$$\text{تفاوت جرم} = 90 - 42 = 48 g$$

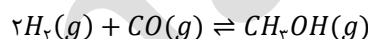
با توجه به محاسبات بالا، تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده برابر با ۴۸ گرم است.

۲۰۰- پس از افزایش حجم ظرف واکنش در تعادل $2H_2(g) + CO(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ و برقراری مجدد تعادل، غلظت مولی گاز کربن مونوکسید در مقایسه با تعادل اولیه چگونه خواهد بود و در صورت میعان فراورده این واکنش، رنگ ظاهری ماده مورد نظر مشابه به چه ماده‌ای می‌شود؟

- (۱) کمتر - مخلوط ۲-هگزن و هگزان
(۲) کمتر - محلول آبی آهن (II) کلرید
(۳) بیشتر - محلول پتاسیم پرمنگنات
(۴) بیشتر - محلول اتانول در آب

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۲۴)

معادله واکنش تعادلی انجام شده به صورت زیر است:



برای آن‌که تغییر حجم بر جابه‌جایی یک تعادل شیمیایی مؤثر باشد، باید حداقل یکی از اجزای شرکت‌کننده در واکنش گازی شکل باشد و تعداد مول‌های گازی در دو طرف معادله واکنش نیز برابر نباشند. یکی از راه‌های تغییر حجم سامانه‌های گازی، تغییر فشار است. در واقع، با افزایش فشار اعمال‌شده بر یک تعادل گازی، حجم اشغال‌شده توسط گازها کاهش پیدا می‌کند و با کاهش فشار اعمال‌شده بر یک تعادل گازی نیز حجم اشغال‌شده توسط گازها افزایش می‌یابد. با کاهش حجم یک سامانه تعادلی، فشار گازهای شرکت‌کننده در آن تعادل بالا رفته و غلظت این گازها افزایش پیدا می‌کند. در این شرایط، تعادل به سمت تعداد مول‌های گازی کمتر جابه‌جا شده و فشار گازهای موجود در محفظه واکنش را تا حد امکان کاهش می‌دهد. در نقطه مقابل، با افزایش حجم یک سامانه تعادلی و کم‌تر شدن فشار گازهای شرکت‌کننده در آن تعادل، غلظت این گازها کاهش یافته و تعادل به سمت تعداد مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود و فشار گازهای موجود در محفظه واکنش را تا حد امکان افزایش می‌دهد.

در این واکنش، مجموع تعداد مول‌های گازی در سمت واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از مجموع تعداد مول‌های گازی در سمت فراورده‌ها است، پس می‌توان گفت با افزایش حجم ظرف، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و مقدار مول‌های گاز CO در ظرف واکنش افزایش پیدا می‌کند. هرچند که تعداد مول‌های گاز CO موجود در ظرف واکنش افزایش پیدا کرده است، اما چون حجم ظرف نیز طی این فرایند بیشتر شده است، پس می‌توان گفت در تعادل جدید برقرار شده غلظت گاز CO در مقایسه با تعادل اولیه کمتر خواهد بود. متانول تولید شده در این فرایند، مایعی بی‌رنگ، بسیار سمی و ساده‌ترین عضو خانواده الکل‌ها است که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد. از آن‌جا که این الکل کاربردهای زیادی در صنایع گوناگون از جمله صنعت بازیافت پلی‌اتیلن ترفتالات دارد، باید آن را در مقیاس صنعتی تولید کرد. ۲-هگزن و هگزان نیز دو مایع بی‌رنگ هستند. علاوه بر این مواد، اتانول نیز نوعی الکل بی‌رنگ است.

۲۰۱- دو مخلوط مجزای ۱۵۰ گرمی از ایزوتوپ‌های ^{24}Na و ^{24}Mg و ^{28}Al که در آن‌ها درصد جرمی منیزیم برابر با ۲۰٪ بوده و شمار اتم‌های آلومینیم، ۲ برابر شمار اتم‌های سدیم است در اختیار داریم. مخلوط اول با چند لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۵ مولار به طور کامل واکنش داده و تفاوت جرم سدیم و آلومینیم موجود در مخلوط دوم پس از چند ساعت به ۱۸/۷۵ گرم می‌رسد؟ (نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ^{24}Na و ^{28}Al به ترتیب برابر با ۴ و ۸ ساعت است.)

- (۱) ۲۲ - ۱۶
(۲) ۲۲ - ۲۴
(۳) ۲۶ - ۱۶
(۴) ۲۶ - ۲۴

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۳ (سخت - مساله - ۱۰۱)

با توجه به جرم اتمی عناصر داده شده، می‌توان گفت جرم مولی سدیم، منیزیم و آلومینیم در این نمونه به ترتیب برابر با ۲۴، ۲۸ و ۲۷ گرم بر مول است. یکی از نمونه‌های ۱۵۰ گرمی از مخلوط داده شده را در نظر می‌گیریم. درصد جرمی منیزیم در این نمونه برابر با ۲۰٪ است، پس می‌توان گفت در این نمونه ۱۵۰ گرمی، ۳۰ گرم منیزیم (معادل با ۱/۲۵ مول اتم منیزیم) وجود داشته و مجموع جرم فلزهای سدیم و آلومینیم موجود در آن نیز برابر با ۱۲۰ گرم است. از

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

طرفی، شمار اتم‌های آلومینیم در این مخلوط ۲ برابر شمار اتم‌های سدیم است، پس می‌توان گفت اگر در این مخلوط x مول سدیم وجود داشته باشد، تعداد مول‌های فلز آلومینیم برابر با $2x$ مول می‌شود. بر این اساس، داریم:

$$? g Al = 2x \text{ mol Al} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 54x \text{ g}$$

$$? g Na = x \text{ mol Al} \times \frac{23 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 23x \text{ g}$$

$$\text{مجموع جرم آلومینیم و سدیم} = 120 \text{ g} = 54x + 23x \implies x = 1/5 \text{ mol}$$

با توجه به مقدار x می‌توان گفت در مخلوط ۱۵۰ گرمی مورد نظر ۱/۵ مول سدیم (معادل با ۳۶ گرم سدیم)، ۳ مول آلومینیم (معادل با ۸۴ گرم آلومینیم) و ۱/۲۵ مول منیزیم وجود دارد. از طرفی، می‌دانیم که هر مول فلز آلومینیم با ۳ مول هیدروکلریک اسید، هر مول فلز منیزیم با ۲ مول هیدروکلریک اسید و هر مول فلز سدیم نیز با ۱ مول هیدروکلریک اسید به طور کامل واکنش می‌دهد. بر این اساس، داریم:

مول اسید مصرفی در واکنش با سدیم + مول اسید مصرفی در واکنش با منیزیم + مول اسید مصرفی در واکنش با آلومینیم = مول HCl مورد نیاز

$$= 3 \text{ mol Al} \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Al}} + 1/25 \text{ mol Mg} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg}} + 1/5 \text{ mol Na} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Na}} = 13 \text{ mol HCl}$$

در قدم بعد، حجم محلول هیدروکلریک اسید مورد نیاز که مجموعاً شامل ۱۳ مول HCl می‌شود را محاسبه می‌کنیم.

$$? L \text{ محلول} = 13 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0.5 \text{ mol HCl}} = 26 \text{ L}$$

برای محاسبه جرم باقیمانده از یک عنصر رادیواکتیو با نیم‌عمر T ، پس از گذشتن مدت زمان Δt ، از رابطه‌ی زیر استفاده می‌شود:

$$\text{جرم اولیه} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{T}} = \text{جرم باقیمانده}$$

با توجه به رابطه‌ی نوشته شده، جرمی از این ماده‌ی رادیواکتیو که در طول مدت زمان Δt تجزیه می‌شود نیز به کمک رابطه‌ی زیر بدست می‌آید:

$$\left(\text{جرم اولیه} \times \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{T}}\right)\right) = \text{جرم اولیه} - \left(\text{جرم اولیه} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{T}}\right) = \text{جرم ماده‌ی واپاشیده شده}$$

جدول زیر، جرم هر فلز موجود در مخلوط اولیه ۱۵۰ گرمی را نشان می‌دهد:

فلز	آلومینیم	منیزیم	سدیم
جرم اولیه	۸۴ گرم	۳۰ گرم	۳۶ گرم
نیم‌عمر	۸ ساعت	پایدار	۴ ساعت

نیم‌عمر (T) فلزهای سدیم و آلومینیم به ترتیب برابر با ۴ و ۸ ساعت است. با استفاده از روابط زیر، جرم فلزهای آلومینیم و سدیم باقیمانده پس از گذشتن بازه زمانی Δt را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم باقیمانده} = 84 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{8}} = \frac{84}{2^{\frac{\Delta t}{8}}}$$

$$\text{جرم باقیمانده} = 36 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{4}} = \frac{36}{2^{\frac{\Delta t}{4}}}$$

با توجه به داده‌های سوال، به دنبال زمانی می‌گردیم که در آن لحظه تفاوت جرم فلزهای آلومینیم و سدیم موجود در مخلوط به ۱۸/۷۵ گرم رسیده باشد. بر این اساس، داریم:

$$18/75 \text{ g} = \frac{84}{2^{\frac{\Delta t}{8}}} - \frac{36}{2^{\frac{\Delta t}{4}}} \implies \Delta t = 16 \text{ h}$$

با توجه به محاسبات بالا، پس از گذشتن ۱۶ ساعت از ابتدای این فرایند، تفاوت جرم فلزهای آلومینیم و سدیم موجود در مخلوط به ۱۸/۷۵ گرم می‌رسد.

۲۰۲- یک نمونه ۱۰۷/۴ گرمی از گاز کلر که از ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر تشکیل شده است، با ۸۴ گرم فلز آهن بر اساس معادله $Fe(s) + Cl_2(g) \rightarrow FeCl_2(s)$ به طور کامل واکنش می‌دهد. تفاوت درصد فراوانی ایزوتوپ‌های موجود در این نمونه برابر با چند درصد بوده و جامد تولید شده در این فرایند، با چند لیتر محلول ۰/۶ مولار سود به طور کامل واکنش می‌دهد؟

$$(Fe = 56 \text{ g.mol}^{-1})$$

$$5 - 40 \quad (4)$$

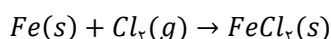
$$2/5 - 20 \quad (3)$$

$$2/5 - 40 \quad (2)$$

$$5 - 20 \quad (1)$$

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۱ (سخت - مساله - ۱۰)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



برای حل کردن قسمت اول این سوال، باید تعداد مول اتم کلر مصرف شده در واکنش را محاسبه کنیم. با توجه به معادله‌ی این واکنش شیمیایی، مقدار مول اتم کلر مصرف شده قابل محاسبه است:

$$? \text{ mol Cl} = ۸۴ \text{ g Fe} \times \frac{۱ \text{ mol Fe}}{۵۶ \text{ g Fe}} \times \frac{۱ \text{ mol Cl}_2}{۱ \text{ mol Fe}} \times \frac{۲ \text{ mol Cl}}{۱ \text{ mol Cl}_2} = ۳ \text{ mol}$$

در این واکنش، ۳ مول اتم کلر مصرف شده و جرم این مقدار گاز کلر، برابر با $۱۰۷/۴$ گرم بوده است. بر این اساس، جرم مولی میانگین اتم‌های کلر را در این نمونه محاسبه می‌کنیم.

$$\text{جرم مولی میانگین} = \frac{\text{جرم نمونه}}{\text{تعداد مول}} = \frac{۱۰۷/۴ \text{ g}}{۳ \text{ mol}} = ۳۵/۸ \text{ g. mol}^{-۱}$$

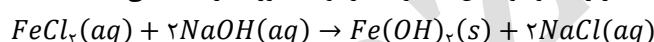
با توجه به محاسبات بالا می‌توان گفت جرم اتمی میانگین کلر در نمونه مورد نظر برابر با $۳۵/۸ \text{ amu}$ بوده است. از طرفی می‌دانیم که ایزوتوپ‌های ^{۳۵}Cl و ^{۳۷}Cl ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر کلر هستند. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ اول را برابر با x در نظر بگیریم، درصد فراوانی ایزوتوپ دوم برابر با $۱۰۰ - x$ می‌شود. بر این اساس، داریم:

$$\begin{aligned} \text{جرم اتمی } ^{۳۷}\text{Cl} \times \text{درصد فراوانی } ^{۳۷}\text{Cl} + \text{جرم اتمی } ^{۳۵}\text{Cl} \times \text{درصد فراوانی } ^{۳۵}\text{Cl} &= ۱۰۰ \\ \text{جرم اتمی میانگین} &= \frac{۳۵/۸ = \frac{(x \times ۳۵) + ((100 - x) \times ۳۷)}{100}}{100} \implies x = ۶۰ \text{ درصد} \end{aligned}$$

با توجه به محاسبات انجام شده می‌توان گفت درصد فراوانی ایزوتوپ‌های ^{۳۷}Cl و ^{۳۵}Cl به ترتیب برابر با ۶۰ و ۴۰ درصد است، پس تفاوت درصد فراوانی این دو ایزوتوپ برابر با ۲۰٪ می‌شود. در رابطه با حل قسمت دوم سوال، باید ابتدا شمار مول‌های FeCl_2 تولید شده را محاسبه کنیم:

$$? \text{ mol FeCl}_2 = ۸۴ \text{ g Fe} \times \frac{۱ \text{ mol Fe}}{۵۶ \text{ g Fe}} \times \frac{۱ \text{ mol FeCl}_2}{۱ \text{ mol Fe}} = ۱/۵ \text{ mol}$$

این ترکیب در حالت محلول بر اساس معادله زیر با سود واکنش داده و یک رسوب سبزرنگ را ایجاد می‌کند:



حجم محلول سدیم هیدروکسید مصرف شده را بر این اساس محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ L محلول} = ۱/۵ \text{ mol FeCl}_2 \times \frac{۲ \text{ mol NaOH}}{۱ \text{ mol FeCl}_2} \times \frac{۱ \text{ L محلول}}{۰/۶ \text{ mol NaOH}} = ۵ \text{ L}$$

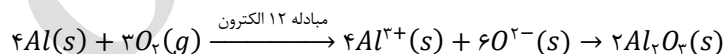
با توجه به محاسبات بالا، طی این فرایند ۵ لیتر محلول سود (سدیم هیدروکسید) مصرف شده است.

۲۰۳- در مراحل تولید یک نمونه از آلومینیم اکسید، $۱۰^{۲۵} \times ۳/۶۱۲$ الکترون بین عناصر شرکت‌کننده در واکنش مبادله شده است. این نمونه از آلومینیم اکسید، با چند گرم فلز سدیم به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($\text{Na} = ۲۳ \text{ g. mol}^{-۱}$)

(۱) ۱۰۳۵ (۲) ۲۰۷۰ (۳) ۶۹۰ (۴) ۱۳۸۰

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۴ (آسان - مساله ۱۰۱)

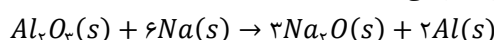
واکنش تولید آلومینیم اکسید به صورت زیر است:



با توجه به معادله نوشته شده، در فرایند مورد نظر به ازای تولید ۲ مول آلومینیم اکسید ۱۲ مول الکترون مبادله شده است. بر این اساس، تعداد مول‌های فراورده تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol Al}_2\text{O}_3 = ۳/۶۱۲ \times ۱۰^{۲۵} e \times \frac{۱ \text{ mol e}}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} e} \times \frac{۲ \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{۱۲ \text{ mol e}} = ۱۰ \text{ mol}$$

آلومینیم اکسید بر اساس معادله زیر با فلز سدیم واکنش می‌دهد:



با توجه به معادله این واکنش، جرم فلز سدیم مصرف شده را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ g Na} = ۱۰ \text{ mol Al}_2\text{O}_3 \times \frac{۶ \text{ mol Na}}{۱ \text{ mol Al}_2\text{O}_3} \times \frac{۲۳ \text{ g Na}}{۱ \text{ mol Na}} = ۱۳۸۰ \text{ g}$$

همانطور که مشخص است، جرم فلز سدیم مصرف شده برابر با ۱۳۸۰ گرم می‌شود.

۲۰۴- در یک واکنش هسته‌ای، جرم مواد شرکت‌کننده در واکنش به اندازه ۲ میکروگرم کاهش پیدا می‌کند. اگر ۲۰ درصد از انرژی آزاد شده در این فرایند صرف انجام واکنش $N_2(g) + \text{O}_2(g) + ۱۸۰ \text{ kJ} \rightarrow ۲\text{NO}(g)$ شود، تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده در این واکنش برابر با چند گرم می‌شود؟ ($\text{O} = ۱۶$ و $\text{N} = ۱۴ : \text{g. mol}^{-۱}$)

(۱) ۶۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۸۰۰

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مساله - ۱۰۱)

برای محاسبه مقدار انرژی آزاد شده در یک واکنش هسته‌ای، در قدم اول باید مقدار کاهش جرم را در مقیاس کیلوگرم محاسبه کنیم.

$$k g = 2 \times 10^{-9} k g = \frac{\text{کاهش جرم } 1 k g}{\text{کاهش جرم } 1000 g} \times \frac{\text{کاهش جرم } 1 g}{\text{کاهش جرم } 10^6 \mu g} \times \text{کاهش جرم } 2 \mu g = \text{کاهش جرم } k g ?$$

در مرحله‌ی بعد، با توجه به رابطه‌ی $E = mc^2$ ، مقدار انرژی حاصل از این فرایند را بدست می‌آوریم.

$$E = mc^2 \rightarrow E = 2 \times 10^{-9} \times (3 \times 10^8)^2 = 1/8 \times 10^8 J$$

پس از محاسبه‌ی انرژی حاصل، ابتدا آن را تبدیل واحد کرده و سپس مقدار انرژی که صرف انجام واکنش شیمیایی شده است را محاسبه می‌کنیم.

$$k J = \frac{\text{انرژی } 1 k J}{\text{انرژی } 1000 J} \times \text{انرژی } 1/8 \times 10^8 J = 1/8 \times 10^5 k J$$

$$k J = \frac{\text{انرژی صرف شده } 20 k J}{\text{انرژی } 100 k J} \times \text{انرژی } 1/8 \times 10^5 k J = 3/6 \times 10^4 k J$$

معادله واکنش انجام شده به صورت $2NO(g) + 180 kJ \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ است. به ازای مصرف ۱ مول نیتروژن (معادل با ۲۸ گرم نیتروژن) و ۱ مول اکسیژن (معادل با ۳۲ گرم اکسیژن) در این واکنش، ۱۸۰ کیلوژول انرژی مبادله می‌شود. بر این اساس، می‌توان گفت به ازای ۴ گرم تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده، ۱۸۰ کیلوژول انرژی مبادله می‌شود، پس داریم:

$$g = \frac{\text{تفاوت جرم } 4 g}{\text{انرژی } 180 k J} \times \text{انرژی } 3/6 \times 10^4 k J = 800 g$$

۲۰۵- در شرایط استاندارد، حجم یک نمونه از گاز آرگون برابر با ۶۷/۲ لیتر است. شمار اتم‌های موجود در این نمونه‌ی گازی، چند برابر شمار اتم‌های موجود در ۳۱/۵ گرم فسفر پنتافلوئورید بوده و در صورت دادن ۵/۴۶ کیلوژول انرژی به این نمونه از گاز آرگون، در فشار ثابت، حجم آن به چند لیتر می‌رسد؟ (گرمای ویژه گاز آرگون را برابر با ۰/۵ ژول بر گرم بر درجه سانتی‌گراد در نظر بگیرید. $g \cdot mol^{-1}$: $F = 19$ ، $P = 31$ و $Ar = 40$)

۱۱۲ - ۲ (۱) ۱۱۲ - ۱/۵ (۲) ۸۹/۶ - ۲ (۳) ۸۹/۶ - ۱/۵ (۴)

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مساله - ۱۰۲)

در قدم اول، شمار مول اتم‌های موجود در نمونه آرگون و جرم این نمونه از ماده را محاسبه می‌کنیم:

$$mol = \frac{1 mol Ar}{22/4 L Ar} \times \frac{67/2 L Ar}{1 mol Ar} = 3 mol$$

$$g Ar = \frac{40 g Ar}{1 mol Ar} \times \frac{1 mol Ar}{22/4 L Ar} \times 67/2 L Ar = 120 g$$

در گام بعد، تعداد اتم‌های موجود در نمونه‌ی فسفر پنتافلوئورید با فرمول مولکولی PF_5 را محاسبه می‌کنیم.

$$mol = \frac{1 mol PF_5}{126 g PF_5} \times \frac{6 mol PF_5}{1 mol PF_5} \times \frac{31/5 g PF_5}{126 g PF_5} = 1/5 mol$$

با توجه به محاسبات بالا، می‌توان گفت تعداد اتم‌های موجود در نمونه آرگون ۲ برابر تعداد اتم‌های موجود در نمونه فسفر پنتافلوئورید است. در قدم بعد، مقدار تغییر دمای ایجاد شده در نمونه‌ی آرگون را با توجه به انرژی داده شده به این ماده محاسبه می‌کنیم.

$$J = \frac{\text{انرژی } 1000 J}{\text{انرژی } 1 k J} \times \text{انرژی } 5/46 k J = 5460 J$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 5460 J = 120 \times 0/5 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 91^\circ C$$

رابطه‌ی مقایسه‌ای قانون گازها برای مقایسه میان مولفه‌های مختلف دو نمونه‌ی گازی، به شرح زیر است:

$$\frac{PV}{T} \propto n \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \times \frac{P_1}{P_2} \times \frac{n_2}{n_1}$$

همچنین با کمک این رابطه می‌توانیم حجم مولی گازها را در شرایط مختلف، با مقایسه‌ی آن‌ها با حجم مولی گازها در شرایط استاندارد (دمای صفر درجه و فشار ۱ اتمسفر)، بدست بیاوریم.

گاز آرگون در شرایط استاندارد (دمای ۰ درجه سانتی‌گراد و فشار ۱ اتمسفر) قرار داشته است. در قدم بعد، با استفاده از قانون گازها حجم نهایی گاز آرگون را محاسبه می‌کنیم. بر این اساس، داریم:

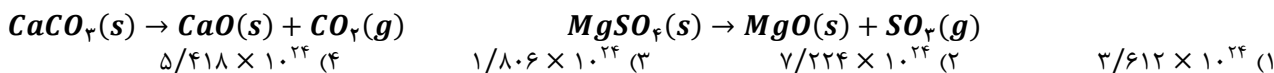
$$\frac{PV}{T} \propto n \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \times \frac{P_1}{P_2} \times \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{V_2}{67/2} = \frac{273 + 91}{273} \times \frac{1}{1} \times \frac{3}{1} \Rightarrow V_2 = 89/6 L$$

البته، بدون استفاده از رابطه بالا هم می‌توانستیم حجم نهایی گاز آرگون را محاسبه کنیم. می‌دانیم که حجم هر گاز متناسب با دمای آن گاز در مقیاس کلوین است. در فرایند مورد نظر، دمای گاز آرگون از ۲۷۳ کلوین به ۳۶۴ = ۲۷۳ + ۹۱ کلوین رسیده و $\frac{4}{3}$ برابر مقدار اولیه آن شده است، پس می‌توان گفت طی

این فرایند حجم گاز مورد نظر $\frac{4}{3}$ برابر شده است. حجم اولیه آرگون برابر با $67/2$ لیتر بوده است، پس با $\frac{4}{3}$ برابر شدن حجم، مقدار این مولفه برای نمونه گاز آرگون به $89/6$ لیتر می‌رسد.

۲۰۶- در شرایطی که چگالی یک نمونه از فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره برابر با $2/24 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است، جرم‌های برابر از کلسیم کربنات و منیزیم سولفات را بر اساس معادله‌های زیر به طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر تفاوت حجم گازهای تولید شده در این دو واکنش برابر با $7/5$ لیتر باشد، در ساختار منیزیم سولفات مصرف شده چند اتم اکسیژن وجود داشته است؟

($\text{Ca} = 40$ و $\text{S} = 32$ و $\text{Mg} = 24$ و $\text{O} = 16$ و $\text{N} = 14$ و $\text{C} = 12$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۲۰۶- پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۰۲)

فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره نیتروژن است. با توجه به چگالی داده شده، حجم مولی گازها را در شرایط مورد نظر محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\text{جرم مولی گاز}}{\text{حجم مولی گاز}} = \frac{28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{V \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} \Rightarrow V = 12/5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

کلسیم کربنات و منیزیم سولفات بر اساس معادله‌های زیر تجزیه می‌شوند:



جرم اولیه کلسیم اکسید و منیزیم سولفات را برابر با x گرم در نظر گرفته و حجم گاز تولید شده در هر واکنش را محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \text{واکنش اول: } L \text{ CO}_2 = x \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{12/5 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} &= \frac{x}{8} \text{ L} \\ \text{واکنش دوم: } L \text{ SO}_2 = x \text{ g MgSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol MgSO}_4}{120 \text{ g MgSO}_4} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol MgSO}_4} \times \frac{12/5 \text{ L SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} &= \frac{5x}{48} \text{ L} \end{aligned}$$

تفاوت حجم گازهای تولید شده برابر با $7/5$ لیتر است. بر این اساس، داریم:

$$\text{تفاوت حجم گازهای تولید شده} = \text{حجم گاز SO}_2 - \text{حجم گاز CO}_2 \Rightarrow 7/5 \text{ L} = \frac{x}{8} \text{ L} - \frac{5x}{48} \text{ L} \Rightarrow 7/5 \text{ L} = \frac{x}{48} \text{ L} \Rightarrow x = 360 \text{ g}$$

با توجه به مقدار x جرم MgSO_4 مصرف شده برابر با 360 گرم بوده است. بر این اساس، داریم:

$$? \text{ atom O} = 360 \text{ g MgSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol MgSO}_4}{120 \text{ g MgSO}_4} \times \frac{4 \text{ mol O}}{1 \text{ mol MgSO}_4} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} = 7/224 \times 10^{24} \text{ atom}$$

همانطور که مشخص است، در ساختار منیزیم سولفات مصرف شده $7/224 \times 10^{24}$ اتم اکسیژن وجود دارد.

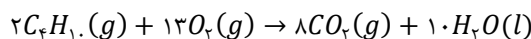
۲۰۷- یک نمونه 290 گرمی از متیل پروپان را به طور کامل می‌سوزانیم. طی این فرایند، چند لیتر گاز CO_2 در شرایط استاندارد تولید شده و با استفاده از آب تولید شده، چند گرم محلول 1 مولار گلوکز با چگالی $1/08 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ می‌توان تهیه کرد؟

($\text{O} = 16$ و $\text{C} = 12$ و $\text{H} = 1$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

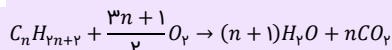
$$630 - 336 \text{ (۴)} \quad 630 - 448 \text{ (۳)} \quad 540 - 336 \text{ (۲)} \quad 540 - 448 \text{ (۱)}$$

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مساله - ۱۰۳)

متیل پروپان، یک آلکان ۴ کربنه با فرمول مولکولی C_4H_{10} است. این ماده بر اساس معادله زیر می‌سوزد:



آلکان‌ها از جمله ترکیب‌های آلی سیر شده هستند و تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند. واکنش سوختن، یکی از معدود واکنش‌هایی است که آلکان‌ها در آن شرکت می‌کنند. معادله‌ی واکنش سوختن این مواد به صورت زیر است:



با توجه به معادله‌ی این واکنش، بر اثر سوختن کامل آلکان‌ها مولکول‌های آب و کربن دی‌اکسید تولید می‌شوند. نوع فراورده‌ها در واکنش سوختن آلکان‌ها، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد. در واقع، اگر اکسیژن موجود در محیط کافی باشد، واکنش سوختن به طور کامل انجام شده و گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) به همراه بخار آب تولید می‌شود. این درحالی است که اگر مقدار اکسیژن موجود در محیط کم باشد، واکنش سوختن به طور ناقص انجام شده و گاز کربن مونوکسید (CO) به همراه دیگر فراورده‌ها تولید می‌شود. توجه داریم که اگر مقدار اکسیژن کمتر از این حالت باشد، در واکنش سوختن دوده تولید خواهد شد! با توجه به معادله واکنش نوشته شده، حجم گاز کربن دی‌اکسید و جرم آب تولید شده را محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{aligned} ? L \text{ CO}_2 &= 290 \text{ g C}_4\text{H}_{10} \times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}}{58 \text{ g C}_4\text{H}_{10}} \times \frac{8 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}} \times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 448 \text{ L} \\ ? g \text{ H}_2\text{O} &= 290 \text{ g C}_4\text{H}_{10} \times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}}{58 \text{ g C}_4\text{H}_{10}} \times \frac{10 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 450 \text{ g} \end{aligned}$$

می‌خواهیم با استفاده از 450 گرم آب تولید شده در واکنش بالا، مقداری محلول گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) با غلظت مولی 1 مولار و چگالی $1/08$ گرم بر میلی‌لیتر تهیه کنیم. در قدم اول، باید درصد جرمی گلوکز را در محلول این ماده محاسبه کنیم.

$$\text{درصد} = \frac{۵۰}{۳} = \text{درصد جرمی} \Rightarrow \frac{۱/۰۸ \times \text{درصد جرمی} \times ۱۰}{۱۸۰} = ۱ \Rightarrow \frac{\text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} \times ۱۰}{\text{جرم مولی}} = \text{غلظت مولی}$$

با توجه به محاسبات بالا، در هر ۱۰۰ گرم از محلول مورد نظر $\frac{۵۰}{۳}$ گرم گلوکز و $\frac{۲۵۰}{۳} - \frac{۵۰}{۳} = ۱۰۰$ گرم آب وجود دارد. بر این اساس، جرم محلول تولید شده را حساب می‌کنیم:

$$\text{محلول } ۱۰۰ \text{ g آب} \times \frac{۲۵۰}{۳} \text{ g آب} = ۵۴۰ \text{ g محلول} = ۴۵۰ \text{ g آب}$$

پس جرم محلول تولید شده برابر با ۵۴۰ گرم می‌شود.

۲۰۸- در محلولی از منیزیم کلرید با چگالی $۱/۲ \text{ g.mL}^{-۱}$ ، تفاوت غلظت ppm یون‌های منیزیم و کلرید برابر با ۲۳۵۰ واحد است. هر لیتر از این محلول آبی، با چند میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار نقره نیترات به طور کامل واکنش می‌دهد؟

$$(Ag = ۱۰۸ \text{ و } Cl = ۳۵/۵ \text{ و } Mg = ۲۴ \text{ و } O = ۱۶ \text{ و } N = ۱۴ : \text{ g.mol}^{-۱})$$

۴۰۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۶۰۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۲ (سخت - مساله - ۱۰۳)

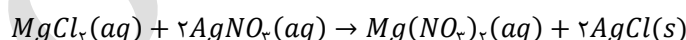
نمونه‌ای از محلول منیزیم کلرید ($MgCl_2$) به حجم ۱ لیتر را در نظر می‌گیریم که x مول منیزیم کلرید در آن حل شده است. جرم این محلول برابر با ۱۲۰۰ گرم بوده و شمار مول یون‌های منیزیم و کلرید موجود در این محلول نیز به ترتیب برابر با x و $۲x$ مول می‌شود. بر این اساس، غلظت ppm هریک از یون‌ها را محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \text{یون منیزیم: } \begin{cases} ? \text{ g } Mg^{2+} = x \text{ mol } Mg^{2+} \times \frac{۲۴ \text{ g } Mg^{2+}}{۱ \text{ mol } Mg^{2+}} = ۲۴x \text{ g} \\ \text{غلظت } ppm = \frac{\text{جرم یون منیزیم}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ = \frac{۲۴x}{۱۲۰۰} \times ۱۰^۶ = ۲x \times ۱۰^۴ \end{cases} \\ \text{یون کلرید: } \begin{cases} ? \text{ g } Cl^{-} = ۲x \text{ mol } Cl^{-} \times \frac{۳۵/۵ \text{ g } Cl^{-}}{۱ \text{ mol } Cl^{-}} = ۷۱x \text{ g} \\ \text{غلظت } ppm = \frac{\text{جرم یون کلرید}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ = \frac{۷۱x}{۱۲۰۰} \times ۱۰^۶ = \frac{۷۱x \times ۱۰^۴}{۱۲} \end{cases} \end{aligned}$$

تفاوت غلظت ppm یون‌های داده شده برابر با ۲۳۵۰ واحد است. بر این اساس، داریم:

$$\text{غلظت یون منیزیم} - \text{غلظت یون کلرید} = \left(\frac{۷۱x \times ۱۰^۴}{۱۲} \right) - (۲x \times ۱۰^۴) = \frac{۴۷x \times ۱۰^۴}{۱۲} = ۲۳۵۰ \text{ ppm} \Rightarrow x = ۰/۰۶ \text{ mol}$$

با توجه به مقدار x ، می‌توان گفت در هر لیتر از محلول اولیه ۰/۰۶ مول منیزیم کلرید وجود داشته است، پس غلظت مولی محلول اولیه برابر با ۰/۰۶ مول بر لیتر می‌شود. این محلول بر اساس معادله زیر با محلول نقره نیترات واکنش می‌دهد:



با توجه به معادله واکنش نوشته شده، حجم محلول نقره نیترات را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ L} = \frac{۰/۰۶ \text{ mol } MgCl_2}{۱ \text{ mol } MgCl_2} \times \frac{۲ \text{ mol } AgNO_3}{۱ \text{ mol } MgCl_2} \times \frac{۱ \text{ L نقره نیترات}}{۰/۲ \text{ mol } AgNO_3} = ۰/۶ \text{ L}$$

بر این اساس، می‌توان گفت در فرایند مورد نظر ۰/۶ لیتر (معادل با ۶۰۰ میلی‌لیتر) محلول نقره نیترات مصرف شده است.

۲۰۹- معادله‌ی انحلال پذیری لیتیم سولفات بر حسب دما به صورت $S = ۳۵ - ۰/۱۵\theta$ است. دمای محلول سیرشده‌ای از این ماده را از ۲۰°C تا ۷۵°C افزایش داده و رسوب تولید شده را با ۵ لیتر از محلول ۰/۳ مولار باریم کلرید به طور کامل واکنش می‌کنیم. جرم محلول اولیه لیتیم سولفات برابر با چند کیلوگرم بوده است و در انتهای این فرایند، چند گرم رسوب تولید شده است؟

$$(Ba = ۱۳۷ \text{ و } S = ۳۲ \text{ و } O = ۱۶ \text{ و } Li = ۷ : \text{ g.mol}^{-۱})$$

۳۴۹/۵ - ۲/۶۴ (۴)

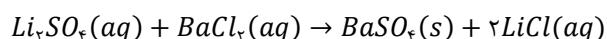
۳۴۹/۵ - ۲/۱۵ (۳)

۲۷۹/۶ - ۲/۶۴ (۲)

۲۷۹/۶ - ۲/۱۵ (۱)

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۴ (سخت - مساله - ۱۰۳)

معادله واکنش میان لیتیم سولفات و باریم کلرید به صورت زیر است:



همانطور که مشخص است، یون‌های باریم و سولفات در واکنش با هم به ترکیب باریم سولفات تبدیل می‌شوند که نامحلول در آب بوده و به شکل رسوب در می‌آید. با توجه به معادله این واکنش، جرم رسوب تولید شده در این فرایند (باریم سولفات جامد) را محاسبه می‌کنیم:

$$? g BaSO_4 = 5 L \text{ محلول باریم کلرید} \times \frac{0.3 \text{ mol } BaCl_2}{1 L \text{ محلول باریم کلرید}} \times \frac{1 \text{ mol } BaSO_4}{1 \text{ mol } BaCl_2} \times \frac{233 g BaSO_4}{1 \text{ mol } BaSO_4} = 349/5 g$$

در قدم بعد، جرم لیتیم سولفات مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? g Li_2SO_4 = 5 L \text{ محلول باریم کلرید} \times \frac{0.3 \text{ mol } BaCl_2}{1 L \text{ محلول باریم کلرید}} \times \frac{1 \text{ mol } Li_2SO_4}{1 \text{ mol } BaCl_2} \times \frac{110 g Li_2SO_4}{1 \text{ mol } Li_2SO_4} = 165 g$$

معادله انحلال پذیری Li_2SO_4 به صورت $S = 35 - 0.15\theta$ است. بر این اساس، انحلال پذیری Li_2SO_4 را در دماهای داده شده محاسبه می‌کنیم:

$$S = 35 - 0.15\theta \implies \begin{cases} \theta = 20^\circ C \implies S = 32 g/100 g H_2O \\ \theta = 75^\circ C \implies S = 23/75 g/100 g H_2O \end{cases} \implies \text{تفاوت انحلال پذیری} = 8/25 g$$

انحلال پذیری لیتیم سولفات در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد برابر با ۳۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است، پس اگر ۳۲ گرم نمک را در این دما در ۱۰۰ گرم آب حل کنیم، محلولی به جرم ۱۳۲ گرم ایجاد می‌شود که سیر شده است. اگر دمای این محلول ۱۳۲ گرمی را از ۲۰°C به ۷۵°C برسانیم، ۸/۲۵ گرم از نمک موجود در محلول رسوب می‌کند پس می‌توان گفت به ازای تغییر دمای هر ۱۳۲ گرم از محلول سیر شده، ۸/۲۵ گرم رسوب ایجاد می‌شود. از طرفی، محاسبه کردیم که برای واکنش با محلول باریم کلرید، به ۱۶۵ گرم لیتیم سولفات نیاز داریم. بر این اساس، جرمی از محلول سیر شده که باید تغییر دما داده شود را محاسبه می‌کنیم:

$$? g \text{ محلول سیر شده} = 165 g Li_2SO_4 \times \frac{132 g \text{ محلول سیر شده}}{8/25 g Li_2SO_4} = 2640 g \implies \text{جرم محلول} = 2/64 kg$$

۲۱۰- درصد جرمی آمونیوم نیترات در محلولی از این ماده با چگالی $1/1 g \cdot mL^{-1}$ برابر با ۱۰٪ است. در هر لیتر از این محلول، چند مول آب وجود داشته و برای تهیه ۱۱ لیتر محلول آبی که غلظت یون نیترات در آن برابر با ۰/۰۶ مول بر لیتر باشد، به چند میلی لیتر از این محلول نیاز داریم؟ ($O = 16$ و $N = 14$ و $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

$$560 - 49/4 (4)$$

$$480 - 49/4 (3)$$

$$560 - 55 (2)$$

$$480 - 55 (1)$$

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مساله - ۱۰۳)

درصد جرمی نمک در محلول مورد نظر برابر با ۱۰٪ است. نمونه‌ای به حجم ۱ لیتر از این محلول را در نظر گرفته و جرم محلول را به همراه جرم نمک حل شده در آن محاسبه می‌کنیم:

$$? g \text{ محلول} = 1 L \text{ محلول} \times \frac{1000 mL \text{ محلول}}{1 L \text{ محلول}} \times \frac{1/1 g \text{ محلول}}{1 mL \text{ محلول}} = 1100 g$$

$$? g NH_4NO_3 = 1 L \text{ محلول} \times \frac{1000 mL \text{ محلول}}{1 L \text{ محلول}} \times \frac{1/1 g \text{ محلول}}{1 mL \text{ محلول}} \times \frac{10 g NH_4NO_3}{100 g \text{ محلول}} = 110 g$$

در قدم بعد، جرم آب موجود در این محلول ۱ لیتری و مقدار مول آب موجود در آن را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{جرم محلول} = \text{جرم آب} + \text{جرم نمک} \implies 1100 g = 110 g NH_4NO_3 + x g H_2O \implies x = 990 g$$

$$? mol H_2O = 990 g H_2O \times \frac{1 mol H_2O}{18 g H_2O} = 55 mol$$

برای حل قسمت دوم سوال، ابتدا باید غلظت مولی محلول آمونیوم نیترات اولیه را محاسبه کنیم:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} \times 10}{\text{جرم مولی}} = \frac{1.1 \times 10 \times 10}{180} = 1/375 mol \cdot L^{-1}$$

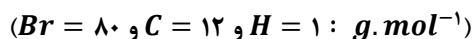
با توجه به محاسبات بالا، در هر لیتر از محلول آمونیوم نیترات اولیه ۱/۳۷۵ مول یون نیترات وجود دارد. مقدار یون نیترات موجود در محلول ۱۱ لیتری را محاسبه کرده و در قدم بعد، حجم محلول آمونیوم نیترات اولیه مورد نیاز برای تهیه این محلول را بدست می‌آوریم:

$$? mol NO_3^- = 11 L \text{ محلول} \times \frac{0.06 mol NO_3^-}{1 L \text{ محلول}} = 0.66 mol$$

$$? mL \text{ محلول آمونیوم نیترات اولیه} = 0.66 mol NO_3^- \times \frac{1 L \text{ محلول آمونیوم نیترات اولیه}}{1/375 mol NO_3^-} \times \frac{1000 mL}{1 L \text{ محلول آمونیوم نیترات اولیه}} = 480 mL$$

با توجه به محاسبات بالا، به ۴۸۰ میلی لیتر از محلول آمونیوم نیترات نیاز داریم.

۲۱۱- در مخلوط مایعی از هپتان، اتن و متان، درصد جرمی اتم‌های کربن برابر با ۸۰٪ است. دمای این مخلوط را تا 0°C افزایش داده و گازهای خارج شده از آن را در مجاورت با مقدار کافی بخار برم قرار می‌دهیم. اگر در واکنش با برم، جرم مخلوط گازی مورد نظر $2/6$ برابر شده باشد، شمار مولکول‌های متان موجود در مخلوط مایع اولیه، چند برابر شمار مولکول‌های هپتان بوده است؟



۴/۵ (۴)

۳ (۳)

۹ (۲)

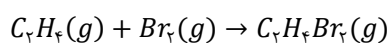
۶ (۱)

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۲ (سخت - مساله - ۱۱۱)

مخلوط مایع اولیه شامل هپتان (C_7H_{16})، اتن (C_2H_4) و متان (CH_4) می‌شود. اگر دمای این مخلوط را افزایش داده و به 0°C برسانیم، اتن و متان موجود در آن تبخیر شده و از مخلوط خارج می‌شوند اما هپتان چون دمای جوش بالاتر از 0°C دارد، همواره به حالت مایع باقی می‌ماند و تغییر حالت نمی‌دهد.

نقطه‌ی جوش، معادل با دمایی است که در آن یک مایع شروع به جوشیدن کرده و به بخار تبدیل می‌شود. با بیشتر شدن تعداد اتم‌های کربن موجود در آلکان‌ها (n)، قدرت نیروهای وان‌دروالسی در این مواد افزایش پیدا کرده و دمای جوش آن‌ها نیز افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر، دمای جوش آلکان‌ها با شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار آن‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد. بر این اساس، می‌توان گفت دمای جوش چهار عضو اول خانواده‌ی آلکان‌ها (متان، اتان، پروپان و بوتان)، کمتر از 0°C است، پس این مواد در دماهای بالاتر از 0°C (از جمله دمای اتاق که معادل با 23°C است) به حالت گاز (g) دیده می‌شوند. در نقطه‌ی مقابل، آلکان‌هایی که شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار آن‌ها بیشتر از ۵ عدد است، در دمای اتاق به حالت مایع (l) دیده می‌شوند.

با توجه به توضیحات داده شده، می‌توان گفت مخلوطی از متان و اتن که از مخلوط مایع اولیه جدا شده است را در مجاورت با مقدار کافی بخار برم قرار داده و طی این فرایند، جرم مخلوط گازی $2/6$ برابر شده است. متان در واکنش با برم شرکت نمی‌کند اما گاز اتن بر اساس معادله زیر با برم واکنش می‌دهد:



اگر مجموع جرم گازهای متان و اتن خارج شده از مخلوط مایع اولیه را برابر با ۱۰۰ گرم در نظر بگیریم، جرم این مخلوط پس از واکنش با بخار برم به ۲۶۰ گرم رسیده است. به عبارت دیگر، گاز اتن موجود در این مخلوط گازی با ۱۶۰ گرم برم واکنش داده و جرم مخلوط را به اندازه ۱۶۰ گرم افزایش داده است. بر این اساس، جرم اتن موجود در این مخلوط را محاسبه می‌کنیم:

$$? g C_2H_4 = 160 g Br_2 \times \frac{1 \text{ mol } Br_2}{160 g Br_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{1 \text{ mol } Br_2} \times \frac{28 g C_2H_4}{1 \text{ mol } C_2H_4} = 28 g$$

طبق محاسبات بالا، در مخلوط گازی ۱۰۰ گرمی، ۲۸ گرم اتن وجود داشته است، پس جرم متان موجود در این مخلوط برابر با $100 - 28 = 72$ گرم می‌شود. بر این اساس، تعداد مول‌های متان موجود در مخلوط را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ mol } CH_4 = 72 g CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 g CH_4} = 4/5 \text{ mol}$$

پس در مخلوط گازی خارج شده از مخلوط مایع اولیه، ۱ مول اتن (معادل با ۲۸ گرم اتن) و $4/5$ مول متان (معادل با ۷۲ گرم متان) وجود داشته است. در هر مولکول متان ۱ اتم کربن و در هر مولکول اتن نیز ۲ اتم کربن وجود دارد، پس در این مخلوط گازی $6/5$ مول اتم کربن (معادل با ۷۸ گرم اتم کربن) وجود داشته است. طبق داده‌های صورت سوال، درصد جرمی کربن در مخلوط مایع اولیه (مخلوطی که شامل هپتان، اتن و متان می‌شود) برابر با ۸۰٪ بوده است. مجموع جرم متان و اتن موجود در این مخلوط را که برابر با ۱۰۰ گرم در نظر گرفتیم، اگر جرم هپتان موجود در این مخلوط نیز برابر با x گرم در نظر گرفته شود، جرم کلی مخلوط برابر با $100 + x$ گرم می‌شود. بر این اساس، داریم:

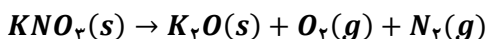
$$\frac{(\text{جرم کربن موجود در هپتان}) + (\text{مجموع جرم کربن موجود در گازهای متان و اتن})}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 = 80$$

$$80 = \frac{(78 g C) + (x g C_{VH_{16}} \times \frac{1 \text{ mol } C_{VH_{16}}}{100 g C_{VH_{16}}} \times \frac{7 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } C_{VH_{16}}} \times \frac{12 g C}{1 \text{ mol } C})}{100 + x} \times 100 \Rightarrow \frac{8}{100} = \frac{78 + 0.84x}{100 + x} \Rightarrow x = 50 g$$

با توجه به مقدار x ، می‌توان گفت در مخلوط اولیه ۵۰ گرم هپتان، ۷۲ گرم متان و ۲۸ گرم اتان وجود داشته است. شمار مول‌های متان برابر با $4/5$ مول بود. شمار مول‌های هپتان را نیز بدست آورده و مقادیر حاصل را با هم مقایسه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } C_7H_{16} = 50 g C_7H_{16} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_{16}}{100 g C_7H_{16}} = 0.5 \text{ mol} \Rightarrow \frac{\text{شمار مول‌های متان}}{\text{شمار مول‌های هپتان}} = \frac{4/5 \text{ mol}}{0.5 \text{ mol}} = 9 \text{ برابر}$$

۲۱۲- یک نمونه‌ی $252/5$ گرمی از پتاسیم نیترات با خلوص ۴۸٪ را بر اساس معادله موازنه نشده زیر تجزیه می‌کنیم. اگر بازده انجام واکنش برابر با ۵۰٪ باشد، طی این فرایند مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف به اندازه چند گرم تغییر یافته و حجم گاز نیتروژن تولید شده در شرایط استاندارد برابر با چند لیتر می‌شود؟ ($K = 39$ و $O = 16$ و $N = 14 : g.mol^{-1}$)



۱۳/۴۴ - ۳۲/۴ (۴)

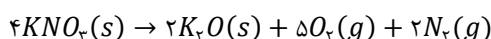
۱۳/۴۴ - ۶۴/۸ (۳)

۶/۷۲ - ۳۲/۴ (۲)

۶/۷۲ - ۶۴/۸ (۱)

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۱۱)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

به ازای مصرف شدن ۴ مول پتاسیم نیترات در این واکنش، ۵ مول گاز اکسیژن (معادل با ۱۶۰ گرم گاز اکسیژن) به همراه ۲ مول گاز نیتروژن (معادل با ۵۶ گرم گاز نیتروژن) تولید شده و از ظرف واکنش خارج می‌شود. بر این اساس، می‌توان گفت به ازای مصرف شدن ۴ مول پتاسیم نیترات، ۲۱۶ گرم از مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش کاسته می‌شود. با توجه به توضیحات داده شده، مقدار کاهش جرم مواد را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{مقدار عملی } 50 \text{ g} \times \frac{216 \text{ g جرم کاهش}}{4 \text{ mol } KNO_3} \times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101 \text{ g } KNO_3} \times \frac{48 \text{ g } KNO_3}{100 \text{ g } KNO_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{252}{5} \text{ g } KNO_3 \text{ ناخالص} = \text{کاهش جرم } g$$

$$= 32/4 \text{ g}$$

با توجه به محاسبات بالا، طی این فرایند جرم مواد موجود در ظرف واکنش به اندازه ۳۲/۴ گرم کاهش پیدا کرده است. در قدم بعد، حجم گاز نیتروژن تولید شده در واکنش را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{مقدار عملی } 50 \text{ g} \times \frac{22/4 \text{ L } N_2}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{2 \text{ mol } N_2}{4 \text{ mol } KNO_3} \times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101 \text{ g } KNO_3} \times \frac{48 \text{ g } KNO_3}{100 \text{ g } KNO_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{252}{5} \text{ g } KNO_3 \text{ ناخالص} = \text{مقدار نظری } g$$

$$= 6/72 \text{ L}$$

برای محاسبه حجم گاز نیتروژن تولید شده با استفاده از روش تناسب، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

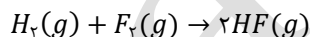
$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{بازده درصدی}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم } (STP) N_2}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{252/5 \times \frac{50}{100} \times \frac{48}{100}}{4 \times 101} = \frac{x \text{ L } N_2}{22/4 \times 2} \Rightarrow x = 6/72 \text{ L}$$

۲۱۳- یک نمونه‌ی ناخالص از گاز هیدروژن به جرم ۱/۶ گرم را با مقدار کافی گاز فلوئور وارد واکنش کرده و ترکیب تولید شده را در ۱۸۰ گرم آب خالص حل می‌کنیم. اگر درصد جرمی هیدروفلوئوریک اسید در محلول تولید شده برابر با ۱۰٪ باشد، درصد خلوص گاز هیدروژن مصرف شده برابر با چند درصد بوده است؟ ($F = 19$ و $H = 1$: g.mol^{-1})

(۱) ۳۷/۵ (۲) ۶۲/۵ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۲ (آسان - مساله - ۱۱۱)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



در قدم اول، جرمی از گاز هیدروژن فلوئورید که باید در ۱۸۰ گرم آب حل شود تا محلولی با درصد جرمی ۱۰٪ بدست بیاید را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم هیدروفلوئوریک اسید}}{\text{جرم هیدروفلوئوریک اسید} + \text{جرم آب}} \times 100 \Rightarrow 10 = \frac{x}{180 + x} \times 100 \Rightarrow x = 20 \text{ g}$$

با توجه به مقدار x ، می‌توان گفت جرم هیدروژن فلوئورید تولید شده در واکنش میان گازهای هیدروژن و فلوئور برابر با ۲۰ گرم است. در قدم بعد، مقدار گاز هیدروژن خالص مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

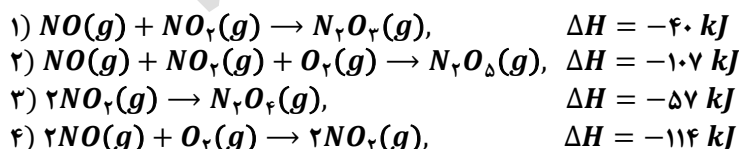
$$? \text{ g } H_2 = 20 \text{ g } HF \times \frac{1 \text{ mol } HF}{20 \text{ g } HF} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } HF} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 1 \text{ g}$$

واکنش‌دهنده‌های مصرف شده در صنعت و آزمایشگاه، گاهی کاملاً خالص نبوده و علاوه بر ماده‌ی مورد نیاز، شامل برخی از ترکیبات دیگر نیز می‌شوند. برای بیان میزان خالص بودن این مواد، از مفهوم درصد خلوص استفاده می‌شود. درصد خلوص هر ماده از رابطه‌ی زیر بدست می‌آید:

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده‌ی خالص (g)}}{\text{جرم ماده‌ی ناخالص (g)}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد خلوص هیدروژن} = \frac{1 \text{ g } H_2 \text{ خالص}}{1/6 \text{ g } H_2 \text{ ناخالص}} \times 100 = 62/5$$

با توجه به محاسبات بالا، درصد خلوص گاز هیدروژن برابر با ۶۲/۵ درصد بوده است.

۲۱۴- با توجه به واکنش‌های مقابل:



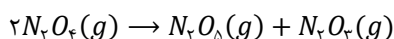
به ازای تولید هر گرم N_2O_5 در واکنش $2N_2O_4(g) \rightarrow N_2O_5(g) + N_2O_3(g)$ ، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟

($O = 16$ و $N = 14$: g.mol^{-1})

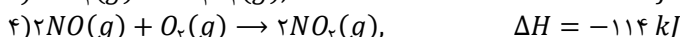
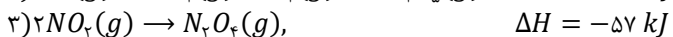
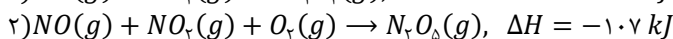
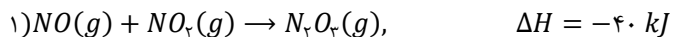
(۱) ۱/۵ (۲) ۱/۲ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۰/۶

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مساله - ۱۱۲)

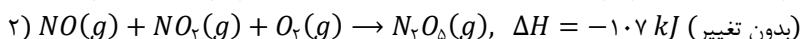
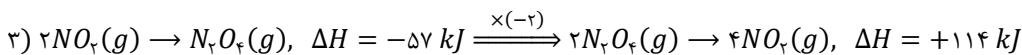
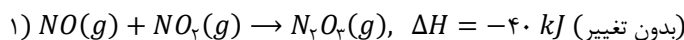
معادله واکنش اصلی به صورت زیر است:



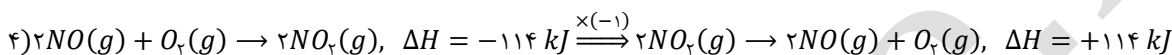
با استفاده از قانون هس می‌توانیم آنتالپی این واکنش را به دست آوریم. واکنش‌های داده شده به صورت زیر هستند:



در میان مواد شرکت‌کننده در واکنش‌های اول تا چهارم، $N_2O_4(g)$ در واکنش اول، $N_2O_2(g)$ در واکنش سوم و $N_2O_8(g)$ در واکنش دوم غیر تکراری هستند، پس ضریب و جهت این مواد را در این سه واکنش مطابق واکنش اصلی قرار می‌دهیم:



در میان مواد شرکت‌کننده در واکنش چهارم، به دنبال ماده‌ای می‌گردیم که در واکنش اصلی نبوده و تنها در یک واکنش دیگر دیده شود. ضریب این ماده را در این واکنش برابر واکنش دیگر قرار می‌دهیم، اما جهت آن را عکس قرار می‌دهیم، تا با یکدیگر حذف شوند و در واکنش کلی نیایند. در میان مواد شرکت‌کننده در واکنش چهارم، $O_2(g)$ در واکنش اصلی نیست و در واکنش دوم دیده می‌شود. پس ضریب $O_2(g)$ را در واکنش چهارم برابر واکنش دوم قرار می‌دهیم، اما جهت آن را به صورت عکس قرار می‌دهیم. (نیاز به تغییر معادله دوم نیست)



پس، آنتالپی واکنش اصلی برابر است با:

$$\Delta H = (-40) + (+114) + (-107) + (+114) = +81 \text{ kJ}$$

در قدم بعد، مقدار انرژی مبادله شده به ازای تولید ۱ گرم N_2O_8 را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g } N_2O_8 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_8}{108 \text{ g } N_2O_8} \times \frac{81 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } N_2O_8} = 0.75 \text{ kJ}$$

با توجه به محاسبات بالا، طی این فرایند ۰/۷۵ کیلوژول انرژی مصرف شده است.

۲۱۵- ارزش سوختی نوعی اتر سیرشده که در ساختار خود ۲ حلقه کربنی دارد، برابر با $43 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ است. اگر برای سوختن کامل هر مول از این ماده به ۶۴۰ گرم گاز اکسیژن نیاز باشد، در ساختار هر مولکول از این ترکیب چند پیوند اشتراکی وجود داشته و آنتالپی سوختن آن برابر با چند کیلوژول بر مول می‌شود؟ ($O = 16$ و $C = 12$ و $H = 1$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

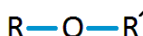
$$-8428, 44 \text{ (۴)}$$

$$-8428, 42 \text{ (۳)}$$

$$-9030, 44 \text{ (۲)}$$

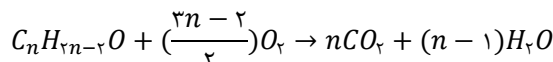
$$-9030, 42 \text{ (۱)}$$

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مساله - ۱۱۲)



ساختار گروه عاملی اتری به صورت مقابل است:

در ساختار ترکیبات دارای این گروه عاملی دو زنجیره‌ی هیدروکربنی (گروه‌های R و R') از دو طرف به یک اتم اکسیژن متصل شده‌اند. فرمول شیمیایی کلی اترهای سیرشده به صورت $C_nH_{2n+2}O$ است که در آن n معادل با تعداد اتم‌های کربن موجود در ترکیب خواهد بود. از طرفی، می‌دانیم که به ازای هر حلقه کربنی، ۲ اتم هیدروژن از یک ترکیب آلی حذف می‌شود و اتر مورد نظر نیز دارای ۲ حلقه کربنی است، پس می‌توان گفت فرمول مولکولی این ترکیب اتری به صورت $C_nH_{2n-2}O$ خواهد بود. این ترکیب بر اساس معادله زیر به طور کامل می‌سوزد.



طبق داده‌های صورت سوال، برای سوزاندن هر مول از این اتر ۶۴۰ گرم گاز اکسیژن (معادل با ۲۰ مول گاز اکسیژن) مصرف می‌شود. از طرفی، ضریب اکسیژن در معادله واکنش بالا برابر $\frac{3n-2}{2}$ است. بر این اساس، مقدار n را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{3n-2}{2} = 20 \implies 3n-2 = 40 \implies 3n = 42 \implies n = 14$$

با توجه به مقدار n ، فرمول مولکولی اتر مورد نظر به صورت $C_{14}H_{26}O$ می‌شود، پس داریم:

$$\text{تعداد پیوند اشتراکی} = \frac{(4 \times C) + (2 \times O) + (1 \times H)}{2} = \frac{4 \times 14 + 2 \times 1 + 1 \times 26}{2} = 42$$

به مقدار انرژی تولید شده در واکنش سوختن ۱ گرم از یک ماده‌ی سوختنی، ارزش سوختی گفته می‌شود. به عنوان مثال، اگر به ازای سوختن کامل هر گرم گاز اتین ۵۰ کیلوژول انرژی تولید شود، ارزش سوختی این ماده معادل با ۵۰ کیلوژول بر گرم ($\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$) است. برای محاسبه‌ی ارزش سوختی یک نمونه‌ی ماده، از رابطه‌ی مقابل استفاده می‌شود:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{\text{مقدار انرژی آزاد شده بر حسب کیلوژول}}{\text{جرم نمونه‌ی ماده بر حسب گرم}}$$

بین آنتالپی سوختن یک ماده و ارزش سوختی آن رابطه‌ی زیر برقرار است:

$$\text{ارزش سوختی } (kJ \cdot g^{-1}) = \frac{|\Delta H(\text{سوختن})|}{\text{جرم مولی } (g \cdot mol^{-1})} \Rightarrow 43 kJ \cdot g^{-1} = \frac{|\Delta H(\text{سوختن})|}{21} \Rightarrow \Delta H(\text{سوختن}) = -903 kJ$$

مقدار آنتالپی سوختن برای یک مول از ماده‌ی مورد نظر تعریف می‌شود؛ پس ضریب آن ماده در معادله‌ی سوختن باید برابر با ۱ باشد. بر این اساس، سوختن ΔH مواد و ترکیب‌های مختلف در مقیاس $kJ \cdot mol^{-1}$ بیان می‌شود. از آنجا که واکنش سوختن همواره یک فرایند گرماده است، مقدار آنتالپی سوختن همه‌ی مواد منفی خواهد بود.

۲۱۶- مقداری گازی اوزون را در شرایط استاندارد وارد یک مخزن ۵۶ لیتری می‌کنیم تا واکنش $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$ در دمای ثابت انجام شود. با توجه به داده‌های موجود در جدول زیر، از ابتدای واکنش تا لحظه‌ای که فشار گازهای درون مخزن به $1/2 atm$ می‌رسد، چند کیلوژول گرما در این واکنش مبادله می‌شود؟

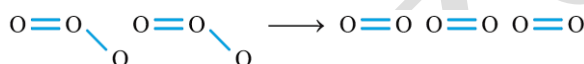
پیوند	$O - O$	$O = O$
آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	۱۴۵	۴۹۵
۳۰۷/۵ (۱)	۴۱۰ (۳)	۲۰۵ (۴)

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۲ (سخت - مساله - ۱۱۲)

در قدم اول، شمار مول‌های اولیه گاز اوزون وارد شده به مخزن واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$? mol O_3 = 56 L O_2 \times \frac{1 mol O_3}{22/4 L O_2} = 2/5 mol$$

معادله واکنش انجام شده به صورت $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$ است. معادله این واکنش شیمیایی را بر اساس ساختار مواد شرکت‌کننده در آن، می‌توان به صورت زیر نشان داد:



به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند اشتراکی (کووالانسی) یکسان در حالت گازی، آنتالپی پیوند گفته می‌شود. یکی از راه‌های کاربردی برای محاسبه ΔH واکنش‌ها، استفاده از آنتالپی پیوندهای دخیل در آن واکنش شیمیایی است. فرض کنید در یک واکنش شیمیایی، تمام پیوندهای کووالانسی موجود در واکنش‌دهنده‌ها به طور کامل شکسته شده و مجموعه‌ای از اتم‌های مجزا بدست بیاید و پس از آن، این اتم‌های مجزا با اتصال پیوندهای کووالانسی جدید به یکدیگر متصل شده و فراورده‌ها را ایجاد کنند. بر این اساس، داریم:

$$\Delta H \text{ واکنش} = (\text{مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها}) - (\text{مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها})$$

از آنجا که در مراحل انجام شدن اغلب واکنش‌های شیمیایی، همه‌ی پیوندهای موجود در واکنش‌دهنده‌ها شکسته نمی‌شود و همه‌ی پیوندهای موجود در فراورده‌ها نیز در طول واکنش تشکیل نمی‌شوند؛ بلکه برخی از پیوندهای موجود در واکنش‌دهنده عیناً در فراورده‌ها نیز وجود دارند. برای محاسبه ΔH این واکنش‌ها از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\Delta H \text{ واکنش} = (\text{مجموع آنتالپی پیوندهای جدید تشکیل شده در فراورده‌ها}) - (\text{مجموع آنتالپی پیوندهای شکسته شده در واکنش‌دهنده‌ها})$$

با توجه به روابط گفته شده، تغییر آنتالپی واکنش $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta H \text{ واکنش} = (2 \times \Delta H(O - O)) - (\Delta H(O = O)) = (2 \times 145) - (495) = -205 kJ$$

جدول زیر، روند تغییر تعداد مول‌های اکسیژن و اوزون شرکت‌کننده در این واکنش و روند تغییر فشار گازهای موجود در مخزن را نشان می‌دهد:

فشار ظرف	مجموع تعداد مول‌های گازی	$3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$	معادله واکنش
۱ اتمسفر	۲/۵	۰	مقدار مول اولیه
-	+x	+3x	-2x
۱/۲ اتمسفر	۲/۵ + x	3x	۲/۵ - 2x

در دمای ثابت، فشار گازهای موجود در یک مخزن متناسب با مجموع شمار مول‌های گازی موجود در آن مخزن است. طی این فرایند فشار گازها ۱/۲ برابر شده و از ۱ اتمسفر به ۱/۲ اتمسفر رسیده است، پس می‌توان گفت شمار مول‌های گازی موجود در مخزن نیز ۱/۲ برابر شده است. بر این اساس، داریم:

$$\frac{\text{مجموع شمار مول‌های گازی نهایی}}{\text{مجموع شمار مول‌های گازی اولیه}} = \frac{2/5 + x}{2/5} = 1/2 \Rightarrow x = 0/5 mol$$

با توجه به مقدار x، در واکنش مورد نظر ۱ مول اوزون مصرف شده و ۱/۵ مول اکسیژن تولید شده است. مقدار تغییر آنتالپی واکنش نیز محاسبه شده است. بر این اساس، مقدار انرژی مبادله شده در واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{انرژی } 20.5 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } O_2} = 10.25 \text{ kJ} \quad \text{انرژی } 1 \text{ kJ} = ?$$

برای محاسبه مقدار انرژی مبادله شده یا استفاده از روش تناسب، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\frac{\text{انرژی } x \text{ kJ}}{20.5} = \frac{1 \text{ mol } O_2}{2} \Rightarrow x = 10.25 \text{ kJ}$$

۲۱۷- در مخلوطی از گازهای SO_2 و O_2 به جرم ۲۰۰ گرم، درصد جرمی اتم‌های اکسیژن برابر با ۸۰٪ است. این مخلوط را وارد یک ظرف دربسته می‌کنیم تا واکنش $2SO_2(g) \rightarrow 2SO_3(g) + O_2(g)$ انجام شود. اگر با گذشتن ۷۵ ثانیه از ابتدای واکنش، جرم گاز اکسیژن موجود در ظرف ۲/۷۵ برابر جرم گاز SO_2 شده باشد، سرعت متوسط واکنش انجام شده در طول این بازه زمانی برابر با چند مول بر دقیقه می‌شود؟ ($O = 16$ و $S = 32$) $g \cdot mol^{-1}$

$$0.375 \text{ (۴)}$$

$$0.125 \text{ (۳)}$$

$$0.5 \text{ (۲)}$$

$$0.25 \text{ (۱)}$$

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۱ (سخت - مساله - ۱۱۲)

در مخلوطی از گازهای SO_2 و O_2 ، درصد جرمی اتم‌های اکسیژن برابر با ۸۰٪ است، پس درصد جرمی گوگرد در این مخلوط برابر با ۲۰٪ می‌شود. با توجه به درصد جرمی گوگرد، می‌توان گفت در این مخلوط ۴۰ گرم اتم گوگرد و ۱۶۰ گرم اتم اکسیژن وجود دارد. بر این اساس، تعداد مول‌های گوگرد و جرم گاز اکسیژن موجود در مخلوط را محاسبه می‌کنیم.

$$? g SO_2 = 40 g S \times \frac{1 \text{ mol } S}{32 g S} \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{1 \text{ mol } S} \times \frac{80 g SO_2}{1 \text{ mol } SO_2} = 100 g$$

$$\text{جرم } SO_2 + \text{جرم } O_2 = \text{جرم } SO_2 \Rightarrow \text{جرم } O_2 = 100 g$$

با توجه به محاسبات انجام شده، در ابتدای این فرایند ۱۰۰ گرم گاز SO_2 (معادل با ۱/۲۵ مول گاز SO_2) و ۱۰۰ گرم گاز اکسیژن (معادل با ۳/۱۲۵ مول گاز اکسیژن) در مخزن وجود داشته است. معادله واکنش انجام شده به صورت $2SO_2(g) \rightarrow 2SO_3(g) + O_2(g)$ است. جدول زیر، روند تغییر تعداد مول گازهای شرکت کننده در این واکنش را نشان می‌دهد:

واکنش	$2SO_2(g)$	$\rightarrow$	$2SO_3(g)$	$+$	$O_2(g)$
مقدار مول اولیه	۱/۲۵		۰		۳/۱۲۵
تغییر مول	-۲x		+۲x		+x
مقدار مول نهایی	۱/۲۵ - ۲x		۲x		۳/۱۲۵ + x

طبق داده‌های موجود در صورت سوال، پس از گذشتن ۷۵ ثانیه (معادل با ۱/۲۵ دقیقه) از ابتدای واکنش، جرم گاز اکسیژن موجود در ظرف واکنش، ۲/۷۵ برابر جرم گاز SO_2 می‌شود. بر این اساس، مقدار x را در لحظه $t = 75 s$ محاسبه می‌کنیم.

$$\text{جرم } SO_2 \times \frac{32 g O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 2/75 \times \left(2x \text{ mol } SO_2 \times \frac{64 g SO_2}{1 \text{ mol } SO_2} \right) \Rightarrow$$

$$100 + 32x = 352x \Rightarrow 100 = 320x \Rightarrow x = \frac{100}{320} = \frac{5}{16} \text{ mol}$$

با توجه به مقدار x، از ابتدای کار تا لحظه‌ی مورد نظر $\frac{5}{16}$ مول گاز اکسیژن تولید شده است.

شیب نمودار مول-زمان برای هریک از مواد شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن ماده در معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش است. به عبارت دیگر، اگر ضریب استوکیومتری شرکت‌کننده‌ها یکسان نباشد، سرعت متوسط آنها متفاوت از یکدیگر خواهد بود. شیمی‌دان‌ها برای درک آسان‌تر روند پیشرفت واکنش‌ها در واحد زمان، از یک مفهوم کاربردی به نام سرعت واکنش استفاده می‌کنند. سرعت واکنش، از تقسیم سرعت متوسط مصرف یا تولید هریک از مواد بر ضریب استوکیومتری آن ماده بدست می‌آید. به عنوان مثال، در واکنش $2A(g) + 3B(g) \rightarrow C(g) + 2D(g)$ برای محاسبه‌ی سرعت متوسط واکنش در بازه‌ی زمانی Δt به روش زیر عمل می‌کنیم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{|\Delta n_A|}{\nu_A \Delta t} = \frac{|\Delta n_B|}{\nu_B \Delta t} = \frac{|\Delta n_C|}{\nu_C \Delta t} = \frac{|\Delta n_D|}{\nu_D \Delta t} \Rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{\nu_A} = \frac{\bar{R}_B}{\nu_B} = \frac{\bar{R}_C}{\nu_C} = \frac{\bar{R}_D}{\nu_D}$$

توجه داریم که سرعت متوسط یک واکنش برابر با سرعت واکنش‌دهنده یا فراورده‌ای از آن واکنش است که ضریبش در معادله‌ی موازنه شده برابر با ۱ باشد. ضریب اکسیژن در معادله واکنش انجام شده برابر با ۱ است. بر این اساس، سرعت واکنش انجام شده برابر با سرعت تولید اکسیژن خواهد بود، پس داریم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta n(O_2)}{\Delta t} = \frac{\frac{5}{16} \text{ mol } O_2}{1/25 \text{ min}} = 0.78125 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

با توجه به محاسبات بالا، سرعت متوسط واکنش مورد نظر برابر با ۰/۲۵ مول بر دقیقه است.

۲۱۸- یک نمونه‌ی ۱۰۲/۶ گرمی از مالتوز را در ۵ لیتر آب حل کرده و آن را شرایط مناسب قرار می‌دهیم تا در طول مدت زمان ۵ دقیقه به طور کامل به گلوکز تبدیل شود. طی این فرایند، چند گرم آب مصرف شده و سرعت متوسط تولید گلوکز بر حسب مول بر لیتر بر ثانیه چقدر می‌شود؟ ($O = 16$ و $H = 1$ و $C = 12$) $g \cdot mol^{-1}$

$$2 \times 10^{-4} - 5/4 \text{ (۴)}$$

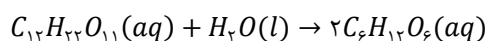
$$4 \times 10^{-4} - 5/4 \text{ (۳)}$$

$$2 \times 10^{-4} - 10/8 \text{ (۲)}$$

$$4 \times 10^{-4} - 10/8 \text{ (۱)}$$

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۳ (آسان - مساله - ۱۱۲)

قند موجود در جوانه گندم مالتوز بوده و فرمول شیمیایی آن به صورت $C_{12}H_{22}O_{11}$ است. این ماده مطابق واکنش زیر به گلوکز تبدیل می‌شود:



سمنو یکی از مواد غذایی است که از جوانه‌ی گندم تهیه شده و محتوی مواد غذایی گوناگون از جمله مالتوز است. در قدم اول، جرم آب مصرف شده در این واکنش شیمیایی را محاسبه می‌کنیم:

$$? g H_2O = 10.2/6 g C_{12}H_{22}O_{11} \times \frac{1 mol C_{12}H_{22}O_{11}}{342 g C_{12}H_{22}O_{11}} \times \frac{1 mol H_2O}{1 mol C_{12}H_{22}O_{11}} \times \frac{18 g H_2O}{1 mol H_2O} = 5.4 g$$

در قدم بعد، مقدار مول گلوکز تولید شده و غلظت نهایی این ماده را محاسبه می‌کنیم.

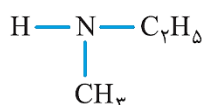
$$? mol C_6H_{12}O_6 = 10.2/6 g C_{12}H_{22}O_{11} \times \frac{1 mol C_{12}H_{22}O_{11}}{342 g C_{12}H_{22}O_{11}} \times \frac{2 mol C_6H_{12}O_6}{1 mol C_{12}H_{22}O_{11}} = 0.6 mol$$

$$[C_6H_{12}O_6] = \frac{\text{مول } C_6H_{12}O_6}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.6 mol C_6H_{12}O_6}{5 L} = 0.12 mol \cdot L^{-1}$$

در قدم آخر، سرعت متوسط تولید گلوکز را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}_{C_6H_{12}O_6} = \frac{\Delta[C_6H_{12}O_6]}{\Delta t} = \frac{|0.12 - 0|}{5 min \times \frac{60 s}{1 min}} = 4 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

۲۱۹- ترکیبی با ساختار مولکولی زیر را در نظر بگیرید:



یک نمونه‌ی ۲۳۶ گرمی از این ترکیب را با ۱۵۰ گرم استیک اسید وارد واکنش کرده و مقدار باقیمانده از آن را در حضور مقدار کافی اکسیژن می‌سوزانیم. اگر در واکنش سوختن، آب به همراه گازهای نیتروژن و کربن دی‌اکسید تولید شده باشد، مقدار کل آب تولید شده در این فرایند برابر با چند گرم می‌شود؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $O = 16$ و $N = 14$ و $C = 12$ و $H = 1$)

۱۲۱/۵ (۴)

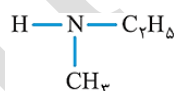
۱۸۹ (۳)

۱۶۶/۵ (۲)

۱۴۴ (۱)

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۱۳)

ساختار ترکیب داده شده (اتیل متیل آمین) به صورت زیر است:



ترکیب مورد نظر یک آمین ۳ کربنه با فرمول مولکولی C_3H_9N است. آمین‌ها در واکنش با اسیدهای آلی به آمیدها تبدیل می‌شوند. این ترکیب بر اساس معادله زیر با استیک اسید واکنش می‌دهد:



با توجه به معادله واکنش بالا، جرمی از ترکیب C_3H_9N که در واکنش با ۱۵۰ گرم استیک اسید مصرف شده و جرمی از آب که در این واکنش تولید می‌شود را محاسبه می‌کنیم.

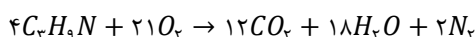
$$? g C_3H_9N = 150 g CH_3COOH \times \frac{1 mol CH_3COOH}{60 g CH_3COOH} \times \frac{1 mol C_3H_9N}{1 mol CH_3COOH} \times \frac{59 g C_3H_9N}{1 mol C_3H_9N} = 147/5 g$$

$$? g H_2O = 150 g CH_3COOH \times \frac{1 mol CH_3COOH}{60 g CH_3COOH} \times \frac{1 mol H_2O}{1 mol CH_3COOH} \times \frac{18 g H_2O}{1 mol H_2O} = 45 g$$

در قدم بعد، جرمی از C_3H_9N که به صورت مصرف نشده باقی مانده است را محاسبه می‌کنیم:

$$C_3H_9N \text{ باقیمانده} = C_3H_9N \text{ جرم اولیه} - C_3H_9N \text{ مصرف شده} = 236 - 147/5 = 88/5 g$$

ترکیب C_3H_9N بر اساس معادله زیر به طور کامل می‌سوزد:



با توجه به معادله این واکنش، جرم آب تولید شده در واکنش سوختن آمین را محاسبه می‌کنیم.

$$? g H_2O = 88/5 g C_3H_9N \times \frac{1 mol C_3H_9N}{59 g C_3H_9N} \times \frac{18 mol H_2O}{4 mol C_3H_9N} \times \frac{18 g H_2O}{1 mol H_2O} = 121/5 g$$

در انتها، مجموع جرم آب تولید شده در این واکنش را محاسبه می‌کنیم.

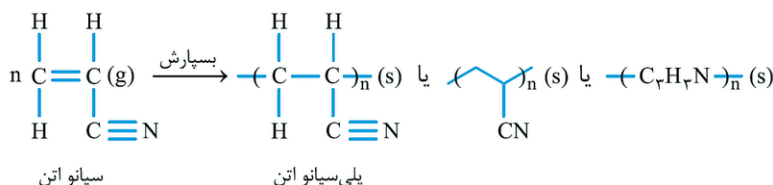
$$g H_2O = 45 + 121/5 = 166/5 g$$

۲۲۰- در ساختار یک نمونه از پلیمر استفاده شده برای تولید پتو، مجموعاً $۷/۲۲۴ \times ۱۰^{۲۵}$ اتم هیدروژن یافت می‌شود. جرم این نمونه از ماده برابر با چند گرم بوده و اگر شمار واحدهای تکرارشونده موجود در ساختار هر مولکول پلیمر تقریباً برابر با ۸۰۰ باشد، در ماده تقریباً چند مولکول پلیمر وجود خواهد داشت؟

$$(۱) ۱۵۹۰ - ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲} \quad (۲) ۲۱۲۰ - ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲} \quad (۳) ۱۵۹۰ - ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳} \quad (۴) ۲۱۲۰ - ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳}$$

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۲ (آسان - مساله - ۱۱۳)

پلی‌سیانواتن، پلیمر استفاده شده برای ساختن پتو است. این ماده بر اساس معادله زیر تولید می‌شود:



در ساختار واحد تکرارشونده این پلیمر ۳ اتم هیدروژن وجود دارد. بر این اساس، جرم پلیمر مورد نظر را محاسبه می‌کنیم:

$$? g (C_7H_7N)_n = 7/224 \times 10^{25} \text{ atom H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom H}} \times \frac{1 \text{ mol } (C_7H_7N)_n}{3n \text{ mol H}} \times \frac{53n \text{ g } (C_7H_7N)_n}{1 \text{ mol } (C_7H_7N)_n} = 2120 \text{ g}$$

همانطور که گفتیم، در ساختار واحد تکرارشونده این پلیمر ۳ اتم هیدروژن وجود دارد. بر این اساس، تعداد کل واحدهای تکرار شونده موجود در این نمونه از ماده را محاسبه کرده و پس از آن، تعداد مولکول‌های پلیمر را بدست می‌آوریم:

$$\text{تعداد واحد تکرارشونده} = \frac{7/224 \times 10^{25} \text{ atom H}}{3 \text{ atom H}} = 2/408 \times 10^{25} \text{ واحد}$$

$$2/408 \times 10^{25} = x \times 800 \Rightarrow x = 3/01 \times 10^{22}$$

سلام به همسر دوست‌مان فائز خنوم! خب این آزمون هم تموم شد و به‌جورایی همیشه گفت که پرونده امتحانات مبحث بسته شد و دیگه همسر آزمون‌هاش پیش رو جامع خواهند بود ... شاید در طول مدت زمان حل کردن این آزمون، حس کرده باشید که سوالات شیمی یکم مضطرب از آزمون‌هاش قبلی بودند و حل کردن بعضی از سوالات به کسر ایده‌پرداز نیاز داشتند! درست متوجه شدین! این آزمون از نظر سطح به پله بالاتر طراعی شده بود و مهم‌ترین هدف از طرح چنین آزمون، این بود که به‌تون نشون بدیم که اگر کنکور خیلی هم سخت بشه، باز هم میشه سوالاتش رو به‌صورت منطقی جواب داد و به به رتبه خوب هم رسید! بعید میدونم سوالات کنکور ۱۴۰۰ از این آزمون مضطرب‌تر باشند، اما همچون‌طور که مر بینید این آزمون هم به رتبه ۱ داره، به رتبه ۲ داره و ... شاید به تعدادش از رتبه‌هاش برتر، شیمی رو ۹۰ و ۱۰۰ هم حتر نزنه باشند، اما اگر کارنامه‌هاشون رو چک کنید، مر تونید ببینید که با به در حد معقول، تونستن به تراز خوب بیارن و حتر به رتبه برتر برسند! طرح سوالات این آزمون خیلی وقت‌گیر بود و انقدر زیاده از ما گرفت، اما امیدوارم با حل کردنش به جواب سوال ((اگ کنکور ۱۴۰۰ مضطرب از سال ۹۹ شد، باید چکار کنیم؟)) رسیده باشید! همچون‌طور که گفتیم، بعید میدونم شیمی کنکور ۱۴۰۰ مضطرب از این آزمون باشه و امیدوارم با حل کردنش این آزمون، به شبیه‌سازی خوب از شرایط آزمون مضطرب رو براس خودتون ایجاد کرده باشید ...

جا داره به تشکر خیلی خیلی ویژه از ویراستار این آزمون، آقا مسعود که به‌تون پویش بکنم که مثل همیشه، کمک زیاده به ما کردن تا معنویات این آزمون به خوبی آماده بشه! یادتون باشه که من و همسر همکارانم خنوم در گروه فائز، کل مسر و تلاشمون رو داریم مر کنیم تا شما به‌تون به هدف خودتون برسید و حتر شده به اندازه‌ی یک قدم، به خواسته‌هاتون نزدیک‌تر بشید! کسر دوستتون داریم و تا نزدیک کنکور، همراهتون خواهیم بود ❤️❤️❤️

دکتر فرشاد هادیانفرد - مسئول دبیرخانه شیمی ماز



الف

A

آمادگی کنکور ۱۴۰۰

P15F

۳



گروه آموزشی ماز

با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید

آزمون ماز – مرحله ۱۵ (چهارشنبه ۱۵/۲/۰۰)

دفترچه سؤالات عمومی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان
زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۱- در کدام گزینه معنی واژه‌ای نادرست آمده است؟

- (۱) (ولیمه: طعامی که در مهمانی و عروسی می‌دهند) (وجنات: چهره) (مجلس آرا: بزم آرا) (کنده: هیزم)
 (۲) (مضغ: جویدن) (واترقیدن: پس روی کردن) (کَلک: آتشدانی از فلز یا سفال) (آخته: برکشیده)
 (۳) (شش‌دانگ: تمام) (مایتعلق به: آنچه بدان وابسته است) (ماسیدن: به ثمر رسیدن) (معوج: کج)
 (۴) (جیر: نوعی چرم دباغی شده) (چلمن: بی‌عرضه) (دیلاق: دراز و لاغز) (بذله: اهل شوخی)

۲- معنی چند واژه نادرست آمده است؟

نژند (ناراحتی) / خطوه (قدم) / خيلتاش (فرمانده سپاه) / جنون (شیدایی) / تفریط (زیاده‌روی در کاری) / شایق (بی‌تاب) / چاره‌گری (مصلحت‌اندیشی) / عنایت (احسان) / سست‌عناصر (بی‌غیرت) / خلیفت (جانشینی)

(۱) چهار (۲) پنج (۳) شش (۴) هفت

۳- در کدام گزینه یکی از معانی مقابل واژه، درست نیست؟

- (۱) سیمینه: منسوب به سیم، سیمین، اشیای ساخته شده از سیم یا نقره
 (۲) راهوار: آنچه با شتاب اما نرم و روان حرکت می‌کند، خوش‌حرکت، تندرو
 (۳) انکار: باور نکردن، نپذیرفتن، نفی کردن
 (۴) تپیدن: بی‌قراری و اضطراب نمودن، ترسیدن

۴- در کدام گزینه غلط املایی به کار نرفته است؟

- (۱) ملک را بر آن کافرنعمت قذار جای ترحم نیست، و بدین ظفری که روی نمود و نصرتی که دست داد شادمانگی و مسرت افزایش.
 (۲) و عواقب مکر همیشه نامحمود بوده‌ست و خواتم بدسگالی و کید نامبارک. و هرکه درآن قدمی گزارد و بدان دستی دراز کند آخر رنج آن به روی او رسد و پشت او به زمین آرد.
 (۳) شفقت بر من قالب و حسرت بر من مستولی گردد، و الحق پشت و پناه سپاه و روی بازار اتباع من بود، در دیده دشمنان خار و بر روی دوستان خال.
 (۴) پند دادن آن را که نه در گوش گذارد و نه در دل جای دهد؛ و سر گفتن با کسی که غمّازی سخره بیان و پیشه بنان او باشد کاری عبث و بی‌فایده است.

۵- در عبارت زیر چند غلط املایی دیده می‌شود؟

این بساط ممدود فرسوده گردد و این انفاس معدود پیموده آید. فرآش اجل فرش عمل درنوردد. آن‌گاه بدانی که این گفته‌ها را ملامتی است و این کرده‌ها را غرامتی و مکافات و مجازات را روز قیامتی. از قرابت سببی نسیم نسبت آید و از قرابت نسبی خصوصیت. فرعون لعیم روزی هزار برّه بر خوان می‌نهاد و موسی کلیم در زیر گلیم از گرسنگی ناله در می‌داد. ندا آمد ای موسی! خوش باش که شربت مکالمه را سینه صافی باید و طعام مؤانست را معدّه خالی باید.

(۱) دو (۳) سه (۳) چهار (۴) پنج

۶- غلط املایی به کار رفته در کدام گزینه دارای «هم‌آوا» نیست؟

- (۱) من کز وطن سفر نگزیدم به عمر خویش در عشق دیدن تو هواخواه غربتم
 (۲) تیری که زدی بر دلم از غمزه خطا رفت تا باز چه اندیشه کند رای ثوابت
 (۳) دل ما به دور رویت ز چمن فراق دارد که چو سرو پایبند است و چو لاله داغ دارد
 (۴) دوشم نویسد داد عنایت که حافظا باز آ که من به عفو گناهت زمان شدم

۷- کدام گزاره از نظر تاریخ ادبیات درست است؟

- (۱) پدر جلال الدین، محمدبن حسین خطیبی، معروف به «سلطان ولد» از دانشمندان روزگار خود بود. به سبب هراس از بی‌رحمی‌ها و کشتار لشکر مغول و رنجش از خوارزمشاه، ناچار از بلخ مهاجرت کرد.
- (۲) صلاح‌الدین زرکوب از مولانا درخواست نمود کتابی به طرز «الهی‌نامه» عطار یا «منطق‌الطیر» سنایی به نظم آرد.
- (۳) بهترین یادگار ایام همدی مولانا با شمس، سرودن کتاب گرانهای مثنوی است که یکی از عالی‌ترین آثار ادبی ایران و اسلام است.
- (۴) جلال الدین، پس از چندی اقامت در شهرهای حلب و شام که مدت مجموع آن، هفت سال بیش نبود، به قونیه بازآمد و همه روزه، به شیوه پدر، در مدرسه، به درس علوم دینی و ارشاد می‌پرداخت.

۸- آرایه‌های «ایهام، تشبیه، جناس، استعاره» تماماً در کدام بیت به کار رفته است؟

- (۱) گر همه مرغی زند سخت کمانان به تیر
حیف بود بلبل کاین همه دستان اوست
- (۲) گرنه آن است کزو مشک ختا می‌خیزد
چین گیسوی تو ای ترک ختا چیست بگو
- (۳) من بارها کشیدم، بار فراق، بر دل
ترسم که دل ضعیف است، این بار، بر نتابد
- (۴) در جام جهان چو تلخ و شیرین به هم است
این از لب یار خواه و آن از لب جام

۹- آرایه‌های ذکر شده در مقابل ابیات در تمام موارد کاملاً صحیح است؛ به جز:

- (۱) زان لعل آتشین قدحی نوش کن که هست
نار دل شکسته و آب روان جان (پارادوکس - ایهام تناسب)
- (۲) ز آن دم که رفت نام لب بر زبان من
طعم شکر نمی‌رودم از دهان جان (مجاز - تشبیه)
- (۳) ای بوستان عارض تو گلستان جان
چشم تو عین مستی و جسم تو جان جان (پارادوکس - تشبیه)
- (۴) جان من جرعه عشق تو نریزد بر خاک
مگر آن روز که در خاک بریزد بدنم (استعاره - تشبیه)

۱۰- آرایه‌های بیت زیر در تمام گزینه‌ها به درستی آمده است؛ به جز:

- من به تلخی جان شیرین می‌دهم فرهادوار
وز لب شیرین جانان آب شکر می‌رود
- (۱) تلمیح - تشبیه - ایهام تناسب - ایهام
(۲) ایهام - حس آمیزی - تضاد - کنایه
- (۳) حس آمیزی - تضاد - جناس - تناسب
(۴) تشخیص - استعاره - کنایه - ایهام تناسب

۱۱- ترتیب آرایه‌های (ایهام، تشبیه، تضاد، پارادوکس، حس آمیزی) در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (الف) از رخت آیین را خوش دولتی رو داده است
در درون خانه اش ماه است و بیرون آفتاب
- (ب) دارد از گلشن فردوس مرا مستغنی
زیر بال و پر خود باغ و بهاری که مراست
- (ج) بخاریست کمر بحر برشد به گردون
فرو ریخت لولوی ناسفته در بر
- (د) گل امید من آن روز رنگ می‌گیرد
که بشنوم ز لب لعل یار، بوی شراب
- (ه) بر سر نیامدست سیاهی به پردلی
چون آن دو زلف قلب شکن در جهان جان
- (۱) ه، ب، ج، الف، د (۲) د، ه، الف، ب، ج (۳) د، ج، ب، ه، الف (۴) ه، د، الف، ب، ج

۱۲- در همه گزینه‌ها جمله وابسته از الگوی (نهاد + مسند + فعل) تشکیل شده است؛ به جز:

- (۱) باش تا از شب مه پوش قمر فرسایت
پرده ابر سیه مانع مهتاب شود
- (۲) باش تا بی رخ گلگون و تن سیمینت
چشم صاحب‌نظران چشمه سیماب شود
- (۳) باش تا آهوی شیرافکن روبه بازت
همچو بخت من دلسوخته در خواب شود
- (۴) باش تا شمع جمال تو به هنگام صبح
مجلس افروز سراپرده اصحاب شود

۱۳- در کدام گزینه جمله‌ای با الگوی مجهول به کار رفته است؟

- (۱) دیده شد تا محرم نظاره رخسار تو حیرت ما کرد آخر ترک تاز آینه را
(۲) به خون دیده ما تشنه شد جهان و رواست که دیده بود که ما را در این عذاب انداخت
(۳) یکی لاله دمیده سرخ و دلکش که دیده گردد از دیدار آن خوش
(۴) گر بخواهی ور نخواهی با چراغ دیده گردد نقش باز و نقش زاغ

۱۴- ساختمان صفت فاعلی در کدام گزینه براساس (اسم + بن مضارع  صفت فاعلی) می‌باشد؟

- (۱) پاکباز، مرگبار، راستگو، خودآموز
(۲) ریزبین، هواپیما، کفپوش، نکته‌سنج
(۳) سخن‌گو، تعجب‌آور، دست‌آموز، خانه‌برانداز
(۴) دماسنج، آتش‌پرست، نکته‌سنج، شهوت‌پرست

۱۵- درباره ابیات زیر کدام گزاره نادرست است؟

- بوی بهار آمد بنال ای بلبل شیرین نفس و پایبندی هم‌چو من فریاد می‌خوان از قفس
گیرند مردم دوستان، نامهربان و مهربان هر روز خاطر با یکی ما خود یکی داریم و بس
- (۱) در هر دو بیت نقش «مسند» دیده می‌شود.
(۲) در هر دو بیت حذف فعل به قرینه معنوی دیده می‌شود.
(۳) در بیت دوم دو نقش تبعی یافت می‌شود.
(۴) در دو بیت، یک ترکیب اضافی و دو ترکیب وصفی به کار رفته است.

۱۶- «ان» در کدام ابیات به ترتیب «نشانه جمع، صفت فاعلی، نشانه نسبت» است؟

- (الف) چو تیر راست روان زمانه را شرط است که با کشاکش گردون چون کمان سازند
(ب) یا نه امطار مطر شد بعد چندین سال قحط جشن شایانی به روز مهرگان آراستند
(ج) ببستند گردان ایـران میان به پیش اندرون اختر کاویان
(د) مرا عهدیست با جانان که تا جان در بدن دارم هواداران کویش را چو جان خویشتن دارم
- (۱) د - الف - ب (۲) الف - ب - ج (۳) ب - ج - د (۴) د - الف - ج

۱۷- کدام بیت دربردارنده مفهوم بیت زیر است؟

- رزق هر چند بی گمان برسد شرط عقل است جستن از درها
(۱) ز دانایی چو دم زد رزق را از محض دانایی ز سعی خویش می‌داند زهی انسان و کفرانش
(۲) سعی از برای رزق مقدر نمی‌کنیم ما این عرق ز جبهه خود پاک می‌کنیم
(۳) ز کار تا نرود دست و پای سعی تو را امید رزق ز دست دعا نباید داشت
(۴) چو انسان بست صورت در رحم تا وقت دانایی میسر می‌شود بی سعی رزق از لطف سبحانش

۱۸- مفهوم آیه «تَعَزَّزْ مِنْ تَشَاءِ وَ تَذَلَّ مِنْ تَشَاءِ» از کدام بیت دریافت می‌شود؟

- (۱) یکی تاج بر سر نهاده بلند فرو هشته تا پای مشکین کمند
(۲) بسا سوار که آنجا پیاده خواهد شد بسا پیاده که آنجا سوار خواهد بود
(۳) یکی از عدل او در چاه و زندان یکی از فضل او بر تخت و منبر
(۴) دوران روزگار به ما بگذرد بسی گاهی شود بهار و دگر گه خزان شود

۱۹- عبارت زیر با کدام بیت قرابت دارد؟

- حساب خود این جا کن آسوده دل شو
(۱) گر قدر خود بدانی قدرت فزون شود
(۲) فردا فصیح باشی در موقف حساب
(۳) اینست اگر شمار تب و تاب زندگی
(۴) با تیغ پاک کرده ام اینجا حساب خود
- میفکن به روز جزا کار خود را
نیکو نهاد باش که پاکیزه پیکری
گر علتی بگویی و عذری بگستری
امروز می توان به قیامت حساب داد
از خاک، روی شسته برآید شهید من

۲۰- مفهوم مقابل کدام بیت درست آمده است؟

- (۱) در ابر از آفتاب توان فیض بیش برد
(۲) نیست ممکن، نشود خون تو صائب پامال
(۳) نیست ما را دانه ای جز گاه در کشت امید
(۴) در مشرب من خلوت اگر خلوت گور است
- ما می بریم لذت دیدار از نقاب (ترجیح وصال بر فراق)
که ته پای حوادث چو حنایی در خواب (پامال نشدن خون کسی)
آن هم از بخت زبونم گاه هست و گاه نیست (امید به آینده)
بسیار به از صحبت ابنای زمانه است (پای در دامن کشیدن)

۲۱- ابیات کدام گزینه با عبارت «از کوزه همان برون تراود که در اوست» قرابت مفهومی دارد؟

- (الف) تفاوت کند هرگز آب زلال
(ب) سرشت تلخ چو دارد درخت اگر آبش
(ج) از کوزه سفال نخورده ست آب سرد
(د) آری نیکی ز بد نیاید
(ه) آب کوزه چون در آب جو شود
- گرش کوزه زرین بود یا سفال؟
ز جوی خلد دهی تیره رنگ و تلخ بر است
از جام زر کسی که می ناب خورد
هر حامله جنس خویش زاید
محو گردد در وی و جو او شود
- (۱) الف - ج (۲) ب - د (۳) ه - الف (۴) ه - ج

۲۲- زمینه حماسه در کدام بیت متفاوت با سایر ابیات است؟

- (۱) پذیره شدن را بیاراستند
(۲) به تابوت زر اندرون پرنیان
(۳) پیاده سپهد پیاده سپاه
(۴) که پرورده مرغ باشد به کوه
- می و رود و رامشگران خواستند
نهاده سر ایرج اندر میان
پر از خاک سر بر گرفتند راه
نشانی شده در میان گروه

۲۳- مفاهیم «انتظار بیهوده، ترک تعلق، ارزش بخشی عشق، تزکیه نفس» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

- (الف) هر که یک دم همدم آن دلبر زرگر شود
(ب) جمال جلوه حق چون تویی تواند دید
(ج) گفته بودی خانهات را می کنم روشن شبی
(د) از هوای نفس اگر خود را کنی گردآوری
- سنگ گیرد لعل گردد خاک گیرد زر شود
که پرده غرض از روی کار بگشاید
شد سفید از انتظارت چشم گریانم چو شمع
روز حشر از آتش دوزخ حصارت می شود
- (۱) ج، د، الف، ب (۲) ج، ب، الف، د (۳) د، ب، ج، الف (۴) ج، الف، د، ب

۲۴- مفهوم بیت زیر در کدام گزینه دیده نمی شود؟

- از سر تعمیر دل بگذر که معماران عشق روز اول، رنگ این ویرانه، ویران ریختند
(۱) گنجست غم عشقت و ویران دل خواجواز بهر دلم گنج به ویرانه رها کن
(۲) سرایی را که صاحب نیست، ویرانی است معمارش دل بی عشق، می گردد خراب آهسته آهسته
(۳) گرد وی از بس حذر مور ندارد گذر این دل ویران که هست ملک سلیمان عشق
(۴) تن نازک کجا تاب خرابی های عشق آرد چگونه مرغ خانه در ده ویران بیاساید

۲۵- آیه شریفه «و ما رمیت اذ رمیت ولكن الله رمی» با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

- | | |
|--|---|
| (۱) رفت آسایش ز دل تار به کوی یار برد | مور کی از پا نشیند چون ره خرمن شناخت؟ |
| (۲) دُر ز آب شور خیزد برگ تر از چوب خشک | شهد از زنبور زاید دانه خرما ز خار |
| (۳) مرحبا بردست حیدرگو که او مرحب کش است | ورنه از خود این همه جوهر ندارد ذوالفقار |
| (۴) لطف او از خار گل سازد به طرف بوستان | حزم او از باد پل بندد بر آب جویبار |

■ عَيْنُ الْأَصْحِ وَالْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ: (۲۶-۳۴)

۲۶- «إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى يَخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَ مُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ»:

- (۱) بی گمان خدا شکافنده دانه و هسته هاست، بیرون آورنده زنده از مرده و بیرون آورنده مرده از زنده است.
- (۲) بی گمان خدا شکافنده دانه و هسته است، زنده را از مرده بیرون می آورد و بیرون آورنده مرده از زنده است.
- (۳) همانا خداست که شکافنده دانه و هسته هاست، زنده از مرده خارج می شود و او بیرون آورنده مرده از زنده است.
- (۴) همانا خدا شکافنده دانه و هسته است، خارج کننده زنده از مرده است و مرده را از زنده خارج می کند.

۲۷- «هل تصدّقين في هذه الدّنيا يُوجَدُ نوع من السمك يَسْتَرُ نفسه في الجفاف في غلافٍ من الموادّ المخاطيّة التي تَخْرُجُ من فمه!»:

- (۱) آیا باور می کنی در این دنیا نوعی از ماهی وجود دارد که در خشکی، خودش را در پوششی از مواد مخاطی که از دهانش خارج می شود، پنهان می کند!
- (۲) آیا باور می کنید در این دنیا یک نوعی از ماهی یافت می شود که در خشکی، در پوششی از مواد مخاطی که از دهان خود خارج می کند، پنهان می شود.
- (۳) آیا باور می کنی در این دنیا نوعی از ماهی را می یابی که در پوشش ماده ای مخاطی پنهان می شود که از دهانش خارج می شود!
- (۴) آیا باور می کنید در دنیا نوعی از ماهی موجود است که در پوشش ماده مخاطی، خودش را می پوشاند و آن را از دهان بیرون می کند!

۲۸- «كنت لا أصدّق قَد يُنسى مكان بعض جوازات البوط السليمة التي تُدفن تحت التراب!»:

- (۱) باور نمی کردم گاهی مکان برخی از دانه های بلوط که سالم است و زیر خاک دفن شده است فراموش می شود!
- (۲) باور نکرده بودم مکان برخی دانه های بلوط سالم که زیر خاک دفن می شود، فراموش می شود!
- (۳) باور نمی کردم گاهی مکان برخی دانه های سالم بلوط که زیر خاک دفن می شود، فراموش می شود!
- (۴) باور نکرده بودم گاهی مکان برخی دانه های سالم بلوط را که زیر خاک دفن شده است، فراموش می کند!

۲۹- «مَنْ هَرَبَ مِنَ الْوَقْعِ فَسَيُؤَاجِهُ فِي الْمُسْتَقْبَلِ صُعُوبَاتٌ كَثِيرَةٌ تَضْطَرُّهُ إِلَى الْكِذْبِ عَدَّةَ مَرَّاتٍ!»:

- (۱) هر کس از حقیقت بگریزد، در آینده با سختی های بسیاری روبه رو خواهد شد که او را چندین بار به دروغ گفتن ناچار می کند!
- (۲) کسی که از واقعیت فرار کرده است، در آینده اش دشواری های بسیار با وی روبه رو خواهد شد که چندین بار او را به دروغ ناگزیر می کند!
- (۳) هر که از واقعیت فرار کند، در آینده با بسیاری از دشواری ها روبه رو خواهد بود که ناگزیر می شود بارها دروغ بگوید!
- (۴) هر که از حقیقت می گریزد، در آینده بارها با سختی های بسیاری روبه رو خواهد شد و عده ای را به دروغ گفتن وادار خواهد کرد!

۳۰- «عندما كنت طفلاً أَسْكُتُ و لا أقول كلاماً لأني ما كنتُ قد عرفتُ شيئاً عن الموضوع!»:

- (۱) هنگامی که کودک بودم سکوت می کردم و حرفی نمی زدم، زیرا چیزی درباره موضوع نشناخته بودم!
- (۲) هنگام کودکی سکوت کردم و سخنی نگفتم، زیرا چیزی درباره آن موضوع نمی فهمیدم!
- (۳) هنگام کودکی سکوت می کنم و سخنی نمی گویم، به علت این که چیزی در مورد آن موضوع نمی دانم!
- (۴) هنگامی که کودک بودم سکوت می کردم و سخنی نمی گفتم، زیرا چیزی در مورد آن موضوع نشنیدم!

۳۱- «ماهی کوچکی خریدم، این ماهی داخل حفره ای کوچک زندگی می کند، سپس به طرز عجیبی از پوشش خود خارج می شود!»:

- (۱) اشتريت سمكة صغيرة، هذه سمكة تعيش في حُفْرَةٍ صغيرة ثم تَخْرُجُ من الغلافه عجيباً جداً!
- (۲) اشتريت سمكاً صغيراً يعيش السمك داخل حُفْرَةٍ صغيرة ثم يَخْرُجُ من غلافه خروجاً عجيباً!
- (۳) اشتري سمكة صغيرة، السمكة قد تعيش داخل الحفرة الصغيرة وتُخْرُجُ نفعها من الغلاف إخراجاً عجيباً!
- (۴) اشتريت هذا سمكاً صغيراً ويعيش في داخل تلك الحفرة الصّغيرة ثم يخرج من غلافه بالإعجاب!

۳۲- عَيْنُ الْأَنْسَبِ عَنْ مَفْهُومِ الْعِبَارَةِ: «فَكَّرَ ثُمَّ تَكَلَّمَ تَسْلِمٌ مِنَ الْخَطَأِ»

- (۱) تا مرد سخن نگفته باشد/ عیب و هنرش نهفته باشد
- (۲) سخن تا نگفتی بود چون گهر/ چو گفتمی شد از خاک ره تیره تر
- (۳) بیندیش و آنگه بر آور نفس/ و از آن پیش بس کن که گویند بس
- (۴) شکوه عقل را بسیاری گفتار کم سازد/ دو لب را در نظر ها خامشی تیغ دو دم سازد

۳۳- عَيْنُ الْخَطَأِ:

(۱) لا نَسْأَلُ مُعَلِّمِنَا تَعْتًا وَ إِن نَكُنْ تَلَامِيذًا مُشَاغِبِينَ! نباید از معلم های خود به قصد مچ گیری سوال کنیم حتی اگر دانش آموزان اخلاگری باشیم!

(۲) تَسْتَشِرُ صَدِيقَكَ الصَّادِقَ لِأَنَّهُ لَا يَقْرَبُ عَلَيْكَ الْبَعِيدَ! با دوست راستگویت مشورت کن زیرا او دور را برایت نزدیک نمی سازد!

(۳) لَا تَقِفْ مَا لَا تَحِبُّهُ لِأَنَّكَ لَنْ تَعِيشَ مَرَّتَانِ إِنْ تَنَتَّانَ! برای آنچه که دوستش نداری توقف نکن زیرا تو دو بار زندگی نمی کنی!

(۴) أَطْعَمَكُمْ اللَّهُ مِنْ جَوْعٍ لَكُمْ لَمْ تَوْثِقُوا! خداوند شما را در گرسنگی غذا داد اما شما ایمان نیاوردید!

۳۴- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

(۱) هَذِهِ أَشْجَارٌ يَسْتَعْمِدُهَا الْمَزَارِعُونَ كَسِيَا حَوْلَ مَزَارِعِهِمْ! اینها درختانی هستند که کشاورزان آنها را مانند پرچینی دور مزرعه هایشان به کار می گیرند!

(۲) فِي يَوْمٍ مِنَ الْأَيَّامِ جَاءَ بِهِ أَبُوهُ إِلَى أَمِيرِ الْمُؤْمِنِينَ (ع)! در روزی از روزها، پدرش با او نزد امیرمؤمنان (ع) آمد!

(۳) لِلْكَلامِ آدَابٌ فَعَلَى أَنْ أَتَكَلَّمَ النَّاسَ بِكَلامٍ جَمِيلٍ! آداب سخن گفتن، این است که باید با مردم، به زیبایی سخن بگویم!

(۴) إِسْأَلُوا اللَّهَ مِنْ فَضْلِهِ إِنَّ اللَّهَ كَانَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمًا! از خدا بخشش را بخواهید، زیرا خدا به هر چیزی دانا بوده است!

■ ■ ■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَ بِدَقَّةٍ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۱-۴-۳۵) بِمَا يَنْسَبُ النَّصِّ:

«رَوَى أَنَّهُ فِي الْمَاضِي كَانُوا يَبْنُونَ مَسْجِدًا كَبِيرًا فِي إِصْفَهَانَ، وَ لَكِنْ بَضْعَةَ أَيَّامٍ قَبْلَ افْتِتَاحِ الْمَسْجِدِ، الْعَمَّالُ وَ الْمُعَمَّارُونَ اجْتَمَعُوا وَ يَعْمَلُونَ الْأَعْمَالَ الصَّغِيرَةَ الْبَاقِيَةَ. كَانَتْ إِمْرَأَةٌ تَمَرُّ بِهِ لَمَّا شَاهَدَتْ الْمَسْجِدَ قَالَتْ لِأَحَدِ الْعَامِلِينَ: أَعْتَقِدُ أَنَّ لِوَاحِدٍ مِنَ الْمَآذِنِ إِحْرَافًا صَغِيرًا! ضَحِكَ الْعَامِلُونَ وَ لَكِنْ الْمُعَمَّارُ الَّذِي اسْتَمَعَ إِلَى هَذَا، قَالَ سَرِيعًا: إِجْلِبُوا الْخَشَبَ! أَحْضَرُوا الْعَامِلَ! إِدْفَعُوا الْمِثْلَ لَهُ، إِدْفَعُوا... هُوَ كَانَ يَسْأَلُ الْعَجُوزَةَ عَلَى الدَّوَامِ: أَمْ! أَصَبَحْتَ صَحِيحَةً؟ بَعْدَ دَقَائِقٍ قَالَتْ الْمَرْأَةُ مَبْتَسِمَةً: نَعَمْ! أَصَبَحْتُ صَحِيحَةً! ثُمَّ شَكَرَتْ وَ صَلَّتْ وَ ذَهَبَتْ... سَأَلَ الْعَمَّالُ حِكْمَةَ هَذَا الْعَمَلِ الْعَبَثِ! قَالَ الْمُعَمَّارُ: إِذَا كَانَتْ هَذِهِ الْمَرْأَةُ تَتَحَدَّثُ مَعَ الْآخَرِينَ حَوْلَ إِمَالَةِ الْمِثْلِ وَ تَنْتَشِرُ هَذِهِ الشَّائِعَةُ، تَبْقَى هَذِهِ الْمِثْلُ مَائِلَةً أَبَدًا!»

۳۵- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

(۱) كَانَ الْعَمَّالُ يَعْلَمُونَ حِكْمَةَ عَمَلِ الْمُعَمَّارِ

(۲) ذَهَبَتْ الْمَرْأَةُ بِالْغَضَبِ مِنْ أَمَامِ الْمَسْجِدِ!

(۳) سَأَلَ الْمُعَمَّارُ رَأْيَ الْمَرْأَةِ مَرَّةً وَاحِدَةً!

(۴) كَانَ الْمُعَمَّارُ رَجُلًا عَاقِلًا وَ هَذَا مُشْهُودٌ فِي عَمَلِهِ!

۳۶- عَيْنُ الْخَطَأِ:

(۱) تَبْقَى الْمِثْلُ مَائِلَةً لِأَنَّ الْعَمَالَ لَا يَعْلَمُونَ بِقَوْلِ الْإِمْرَأَةِ!

(۲) مَا كَانَتْ الْمَنَارَةُ مَائِلَةً مِنَ الْبَدَايَةِ!

(۳) أَساسُ الشَّائِعَاتِ فِي بَعْضِ الْأَحْيَانِ كَذِبٌ!

(۴) عَلَيْنَا أَلَّا نَسْمَحَ أَنْ تَنْتَشِرَ الشَّائِعَاتُ!

۳۷- ما هو الأنسب لمفهوم النص؟

- (۱) تا نباشد چیزکی مردم نگويند چیزها
- (۲) سخندان پرورده پير كهن / بينديشد آنكه بگويد سخن
- (۳) ما نسمع في أكثر الأوقات يصبح أساس قضاوتنا
- (۴) من جَرَبَ المجَرَّبَ حَلَّتْ به الندامة

۳۸- عین الصحيح:

- (۱) كان عمل المعمار بسبب إعتقاد على قول المرأة!
- (۲) كانت المرأة تعلم قوله ليس الحقيقي!
- (۳) كان المعمار يعلم أنّ عمله كان سدى!
- (۴) المرأة مرّت من أمام المسجد قبل يوم الافتتاحية!

■ ■ عین الصحيح في الاعراب و التحليل الصر في (۴۱ - ۳۹):

۳۹- «إجتمعوا»:

- (۱) فعل - ماض - للغائبين / فعل و فاعل
- (۲) فعل - مزيد ثلاثي (مع حرفان زائدان) - معلوم / فعل و مع فاعله جملة فعلية و خبر
- (۳) ماض - مزيد ثلاثي (من باب إفتعال) - اسم فاعله: مُجْتَمِع / خبر
- (۴) ماض - للغائبين مزيد ثلاثي (له حرف زائد) معلوم / فعل و فاعل

۴۰- «أحضروا»:

- (۱) فعل ماض - مزيد ثلاثي (من باب إفعال) - للغائبين / فعل و فاعله «العامل»
- (۲) فعل أمر - للمخاطبين - مزيد ثلاثي (مصدره إحضار) / فعل و مفعوله «العامل»
- (۳) فعل أمر - مجرد ثلاثي - للمخاطبين / فعل و فاعل
- (۴) فعل - مضارعه على وزن «يُحضرون» - معلوم / فعل و فاعل

۴۱- «مُبْتَسِمَة»:

- (۱) إسم - للمفرد - إسم الفاعل / صفة
- (۲) إسم - للمفرد الموث - إسم المفعول / صفة
- (۳) إسم الفاعل من مزيد ثلاثي (مصدره على وزن تبسم) - معرفة / حال
- (۴) إسم الفاعل من مزيد ثلاثي (من باب إفتعال) - نكرة / حال

۴۲- عین الخطأ في ضبط الحركات أو قراءة الكلمات:

- (۱) أشارت شيميل في إحدى مُقابلاتها إلى الأدعية الإسلامية!
- (۲) لا يُفكّر طَلّابٍ حول مشاكلهم الدّراسيّة في صُفوفهم!
- (۳) إني كُنْتُ مُصّاب بفيروس كورونا في شهر سابع السّنة!
- (۴) سُئِلَ النَّبِيُّ (ص) أَيْ الْمَالُ خَيْرٌ؟ قَالَ زَرَعَ زَرَعَهُ صَاحِبُهُ!

۴۳- عین الخطأ:

- (۱) التجسّس: أكل لحم الأخ!
- (۲) التنازب: تسمية الناس بألقاب قبيحة!
- (۳) إن تتكاسل فسوف تواجه كثيرة! (صعوبات)
- (۴) الطيور تشاهد على أغصان الأشجار! (وكنات)

۴۴- عَيْنِ مَا لِإِيْوَجْدُ فِيهِ جَمْعُ مَكْسَرٍ:

- (۱) كُشِفَتِ الْآثَارُ الْقَدِيمَةُ وَالْحَضَارَاتُ مِنْ خِلَالِ الْكُتَابَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ!
- (۲) لَا تَأْخُذُوا الْبَاطِلَ مِنْ أَهْلِ الْحَقِّ وَكُونُوا نَاقِدِي كَلَامِ الْآخِرِينَ!
- (۳) سَمِعْتُ أَصْوَاتَ الْأَطْفَالِ مِنَ الْحَدِيقَةِ وَهُمْ يَلْعَبُونَ مَعًا!
- (۴) لَمْ يَقْدِرْ أَنْ يَسْتَلِمَ أَمْوَالَهُ فَذَهَبَ عِنْدَ الْحَارِسِ وَقَالَ لَهُ!

۴۵- عَيْنِ جَمَلَةٍ فِيهَا إِسْمُ التَّفْضِيلِ:

- (۱) أَعْلَمُ النَّاسِ مَنْ يَعْرِفُ نَفْسَهُ وَرَبَّهُ!
- (۲) أَعْلَمُ أَنَّ مَنْ سَاءَ خُلُقُهُ عَذَّبَ نَفْسَهُ!
- (۳) أَعْلَمُ مَنْ يَجْمَعُ عِلْمَ الْآخِرِينَ إِلَى عِلْمِهِ!
- (۴) أَعْلَمُ مَا أَجْمَعَ لِنَفْسِي فِي الدُّنْيَا أَرَاهُ فِي الْآخِرَةِ!

۴۶- عَيْنِ «مَا» لَيْسَ شَرْطِيَّةً:

- (۱) مَا تَزَرَّعَنَ فِي الدُّنْيَا، سَتَحْصِدُنَ فِي الْآخِرَةِ!
- (۲) مَا تَقَدَّمَ مِنَ الْخَيْرَاتِ فَسَوْفَ تَجِدُهُ فِي الْمُسْتَقْبَلِ!
- (۳) مَا مِنْ رَجُلٍ يَحْفَرُ بُرًّا إِلَّا كُتِبَ لَهُ أَجْرٌ!
- (۴) مَا غَرِمْتَ مِنْ غَرَسٍ أَكَلَ مِنْهُ طَيْرٌ أَوْ!

۴۷- عَيْنِ الْعِبَارَةِ الَّتِي لَيْسَ فِيهَا إِسْمٌ عَلَمٌ:

- (۱) إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ مَنْ يُحْسِنُونَ وَالِدِيهِمْ!
- (۲) رَأَيْتُ زَمِيلِي فِي قَرْيَةٍ قَرِبَ إِصْفَهَانِ!
- (۳) يَا حُسَيْنَ (ع) يَا لَيْتَنَّا كُنَّا مَعَكَ!
- (۴) شَجَرَةُ التَّفَاحِ هِيَ مِنَ الْأَشْجَارِ الْمُثْمِرَةِ فِي الْعَالَمِ!

۴۸- عَيْنِ حَرْفِ «الْلَامِ» يَخْتَلِفُ عَنِ الْبَاقِي:

- (۱) مَعَلَّمَتِي تَدْعُو النَّاسَ لِفَهْمِ حَقَائِقِ الْحَيَاةِ!
- (۲) تَكَلَّمْتُ مَعَ أَوْلَادِي لِيَعْلَمُوا حَقَائِقَ الدِّينِ!
- (۳) «لَقَدْ كَانَ فِي يُوسُفَ وَإِخْوَتِهِ آيَاتٌ لِلْسَّائِلِينَ»
- (۴) شَكَّلْتُ فِي مَسْجِدِ قَرْيَتِنَا فَرِيقًا لِلْحَوَارِ الدِّيَنِيِّ!

۴۹- عَيْنِ فِعْلًا لَا يَتَرَجَمُ إِلَى الْمَاضِي:

- (۱) فِي الْيَوْمِ الْمَاضِي شَاهَدْتُ رَجُلًا يَمْشِي بِسُرْعَةٍ!
- (۲) لَمْ يُسَاعِدْ زَمِيلِي طُلَّابَهُ فِي دُرُوسِهِمُ الصَّعْبَةِ!
- (۳) كَانَ أَبِي يُلْقِي مُحَاضَرَاتٍ بِاللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ!
- (۴) أَنْتَ تُعَلِّمُنِي دَرَسًا يَجْمَعُ لِي خَيْرَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ!

۵۰- عَيْنِ النَّهْيِ عَلَى الْعَمَلِ:

- (۱) لَا تَبْأَسُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ لِأَنَّهُ مَعَ الصَّابِرِينَ!
- (۲) لَا نَقُولُ لِمَنْ يُقْتَلُ فِي سَبِيلِ اللَّهِ أَمْوَاتًا!
- (۳) لَا تَجْلِسْ طَالِبًا بَاقِي عِنْدَمَا يَشَاهِدُنَ مَعَلِّمَتَهُمْ!
- (۴) لَا نَجَاحَ وَلَا فَوْزَ لِمَنْ لَا يَدْرُسُ وَلَا يَجْتَهِدُ!

۵۱- اعتقاداتی که مبلّغان مسیحی در مورد ازدواج به عنوان عقاید رسمی کلیسا ترویج می کردند، چه بود و کدام آیین‌ها مسبب سست شدن ارتباط شخصی و پیوسته با خداوند در مسیحیان گردید؟

- (۱) امری دنیایی و پست است و باید پیوندی ابدی باشد. - به دست آوردن عفو ابدی با اعتراف به گناه نزد کشیش و فدا شدن مسیح
- (۲) پیوندی مقدس است که برای کشیشان ممنوع می باشد. - تخصیص عبادت به روزی معین در هفته و در حضور کشیشان
- (۳) پیوندی مقدس است که برای کشیشان ممنوع می باشد. - به دست آوردن عفو ابدی با اعتراف به گناه نزد کشیش و فدا شدن مسیح
- (۴) امری دنیایی و پست است و باید پیوندی ابدی باشد. - تخصیص عبادت به روزی معین در هفته و در حضور کشیشان

۵۲- قرآن کریم در آیه «أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ...»، کدام یک از وظایف انسان مسلمان را در راستای حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی تبیین می کند؟

- (۱) ترسیم چهره منطقی و عقلانی دین اسلام
- (۲) استفاده از روزآمدترین و کارآمدترین روش‌ها برای رساندن پیام
- (۳) مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر
- (۴) تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری

۵۳- هموار ساختن راه رسیدن به بهشت برای خود و فرزندان، ثمره توجه به مفاد کدام نباید قرآنی در دوران بلوغ تا ازدواج است؟

- (۱) «أَقْبِلْ بِالْبَاطِلِ يُؤْمِنُونَ وَبِنِعْمَةِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ»
- (۲) «لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً»
- (۳) «وَلَا تَقْرَبُوا الرِّزْيَ إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَسَاءَ سَبِيلًا»
- (۴) «أَسْسَ بُنْيَانَهُ عَلَى شَقَا جُرْفٍ هَارٍ قَانَهَا زَبْ فِي نَارِ جَهَنَّمَ»

۵۴- برقراری رابطه غیرشرعی با جنس مخالف، چه پنهانی و چه آشکار، انسان را مشمول چه عقوبتی می نماید؟

- (۱) «وَاللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ»
- (۲) «إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ»
- (۳) «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»
- (۴) «إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا»

۵۵- هریک از موارد زیر به ترتیب به چه موضوعی اشاره می کند؟

- الف- قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را به صفت عزت توصیف کرده است.
- ب- چنین انسانی زیر بار عملی که روحش را آزرده کند و او را حقیر و کوچک سازد، نمی رود.
- ج- کسی نمی تواند در اراده خدا نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند.
- (۱) اهمیت عزت نفس - انسان کریم - خداوند عزیز است.
- (۲) تقویت عزت نفس - انسان کریم - تسلیم خدا بودن، از راه‌های کسب عزت است.
- (۳) تقویت عزت نفس - انسان عزیز - تسلیم خدا بودن، از راه‌های کسب عزت است.
- (۴) اهمیت عزت نفس - انسان عزیز - خداوند عزیز است.

۵۶- لزوم وحدت و همبستگی اجتماعی مردم در جامعه اسلامی، مدرسان به کدام دو وظیفه ولی فقیه خواهد بود؟

- (۱) تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه - تصمیم‌گیری براساس مشورت با نخبگان
- (۲) حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان - تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه
- (۳) حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان - تصمیم‌گیری براساس مشورت با نخبگان
- (۴) تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه - افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی

۵۷- اگر جوابی دلیل این برداشت از حدیث علوی باشیم که چرا «زمان ظهور و وعده الهی و ندای آسمانی، روز شادی فرزندان علی و پیروان اوست؟»، کدام پاسخ شایسته خواهد بود؟

- (۱) زیرا امام عصر (عج)، فقط از نظرها غایب است، نه اینکه در جامعه حضور ندارد.
- (۲) زیرا افراد مستعد و به ویژه شیعیان و محبان به شکل‌های مختلف از ولایت معنوی امام عصر (عج) بهره‌مند می شوند.
- (۳) زیرا فرج و گشایش واقعی برای دینداران با ظهور امام عصر (عج) حاصل می شود.
- (۴) زیرا رهبری حقیقی مسلمانان همواره با ایشان است، اما این رهبری را انسان‌های عادی حس نمی کنند.

۵۸- عناوین کدام یک از اقدامات ائمه اطهار در راستای مسئولیت‌های دوگانه ایشان، به درستی در مقابل آنها ذکر شده است؟

الف- سست شدن بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس ← عدم تأیید حاکمان

ب- امام صادق؛ در روز عرفه و در مراسم حج، حق حکومت را از آن خود اعلام نمودند ← انتخاب شیوه‌های درست مبارزه

ج- اگر امام حسن؛ در زمان حکومت یزید زندگی می‌کردند، مانند امام حسین؛ علیه او قیام می‌کردند. ← انتخاب شیوه‌های درست مبارزه

د- یکسان دیدن همه حاکمان در غصب خلافت و جانشینی پیامبر ﷺ ← عدم تأیید حاکمان

(۱) الف - ج (۲) ب - ج (۳) الف - د (۴) ج - د

۵۹- علت هریک از نتایج نامطلوب زیر که به موجب به حافظه سپردن احادیث پیامبر ﷺ ناشی می‌شد، کدام است؟

الف- دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دینی

ب- قابل تشخیص نبودن احادیث درست از نادرست در عصر رواج حدیث‌نویسی

ج- فراهم شدن شرایط مناسب برای جاعلان حدیث

(۱) بی‌بهره ماندن مردم و محققان از منبع مهم هدایت - عدم حضور اصحاب پیامبر ﷺ - اعمال اغراض شخصی

(۲) بی‌بهره ماندن مردم و محققان از منبع مهم هدایت - عدم حضور اصحاب پیامبر ﷺ - توجیه رفتار عالمان وابسته

(۳) ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد و برجسته‌سازی صاحبان ثروت - عدم مراجعه به ائمه - توجیه رفتار عالمان وابسته

(۴) ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد و برجسته‌سازی صاحبان ثروت - عدم مراجعه به ائمه - اعمال اغراض شخصی

۶۰- هر یک از موارد زیر، به ترتیب به کدام یک از جنبه‌های حکومت نبوی اشاره دارد؟

الف- پیامبر ﷺ می‌فرمود: «به من ایمان نیاورده است کسی که شب را با شکم سیر بخوابد و همسایه‌اش گرسنه باشد.»

ب- رسول خدا ﷺ فرمود: «اقوام و ملل پیشین بدین سبب، دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند.»

ج- قرآن کریم می‌فرماید: «رنج شما برای او سخت و دشوار است و او بر [هدایت] شما حریص (به شدت علاقه‌مند) است.»

(۱) تلاش برای برقراری عدالت - مبارزه با فقر و محرومیت - محبت و مدارا با مردم

(۲) تلاش برای برقراری عدالت - مبارزه با فقر و محرومیت - دلسوزی در هدایت مردم

(۳) مبارزه با فقر و محرومیت - تلاش برای برقراری برابری - محبت و مدارا با مردم

(۴) مبارزه با فقر و محرومیت - تلاش برای برقراری برابری - دلسوزی در هدایت مردم

۶۱- طرح و برنامه خداوند برای جامعه اسلامی پس از رسول خدا ﷺ چیست؟

(۱) «إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَيُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيرًا»

(۲) «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِّمَن كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَالْيَوْمَ الْآخِرَ»

(۳) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ وَأُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ»

(۴) «وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»

۶۲- اگر در جست و جوی یافتن مستندی از کلام معصومین در تأیید این سخن زهرا بن عبدالله که به فرمانده سپاه ساسانیان

گفت: «آزاد ساختن بندگان خدا از بندگی انسان‌ها به سوی بندگی خداوند» باشیم، کدام عبارت بهترین یاری‌گر ماست؟

(۱) «مرا این عزت بس که بنده تو باشم و مرا این افتخار بس که تو پروردگار منی.»

(۲) «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است، در نتیجه غیر خدا در نظرشان کوچک است.»

(۳) «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفرید.»

(۴) «اگر اینان خورشید را در دست راستم و ماه را در دست چپم بگذارند، از راه حق دست برنمی‌دارم.»

۶۳- لازمه درک و پندگیری از عدم تساوی عالم و جاهل، کدام خصیصه در وجود آدمی است و لازمه فرمانبری از دستورات خداوند، کدام است؟

- ۱) «أُولُوا الْأَلْبَابِ» - «آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا»
- ۲) «الَّذِينَ يَعْلَمُونَ» - «آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا»
- ۳) «الَّذِينَ يَعْلَمُونَ» - «أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
- ۴) «أُولُوا الْأَلْبَابِ» - «أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ»

۶۴- کدام پیام از آیه شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أُنْزِلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ ...» استنباط می‌گردد؟

- ۱) رسول خدا ﷺ در راستای رفع تبعیض‌های طبقاتی، از هیچ تلاشی فروگذار نکرد؛ زیرا برپایی عدالت اجتماعی، وظیفه انبیاء الهی است.
- ۲) از مهم‌ترین اهداف پیامبر ﷺ برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود، به طوری که در آن، امکان رشد و تعالی برای همه انسان‌ها فراهم باشد.
- ۳) رسول خدا ﷺ با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم در جایگاه کانون رشد و تربیت انسان‌ها و مانع اصلی فساد و تباهی پدید آورد.
- ۴) پیامبر اکرم ﷺ آمده بود تا جامعه جاهلی را متحول کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد.

۶۵- با تحولی که رسول خدا ﷺ در شیوه زندگی و نگرش انسان‌های عصر خود پدید آورد، آنان را به سوی کدام نوع سبک زندگی سوق داد و محور زندگی اجتماعی را چه چیزی تعریف نمود تا مظلوم به آسانی حق خود را بستاند؟

- ۱) زندگی مبتنی بر تفکر و علم - توحید و یکتا پرستی
- ۲) زندگی مبتنی بر تفکر و علم - عدالت و قسط
- ۳) زندگی بر مبنای ولایت الهی - عدالت و قسط
- ۴) زندگی بر مبنای ولایت الهی - توحید و یکتا پرستی

۶۶- شکل‌گیری حکومت‌هایی که پیامبر ﷺ و یارانش را اسوه و سرمشق خود قرار نمی‌دادند، پس از پیامبر ﷺ، بیش از هر چیز یادآور کدام چالش سیاسی، فرهنگی و اجتماعی عصر امامان است و تشکیل حرم‌سرای حاکمان، نشانه‌ای از ظهور کدام آیه در عرصه عمل است؟

- ۱) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - «لَا تَقْرُبُوا الرِّئَى إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»
- ۲) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - «أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ»
- ۳) ارائه الگوهای نامناسب - «أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ»
- ۴) ارائه الگوهای نامناسب - «لَا تَقْرُبُوا الرِّئَى إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»

۶۷- اثر مثبت عمل به این توصیه که «بکوشیم از همه اموری که سبب ناپاک شدن روزی ما می‌شود، خودداری کنیم» در کدام آیه به طور آشکارتری ترسیم شده است؟

- ۱) «خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً»
- ۲) «لَا تَقْرُبُوا الرِّئَى إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»
- ۳) «جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَ حَفَدَةً وَ رَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ أَفَبِالْبَاطِلِ يُؤْمِنُونَ»
- ۴) «قُلْ لِأَزْوَاجِكُمْ وَ بَنَاتِكُمْ وَ نِسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يُذْنِبْنَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ»

۶۸- اگر با نگاهی مبنایی به زندگی اقتصادی امروزه جوامع غربی نگاه کنیم، کدام یک از آثار منفی حوزه علم را پررنگ‌تر مشاهده می‌کنیم و ثمره رایج شدن ارتباط‌هایی از جنس «ساء سبیل» در کشورها، کدام یک از آثار منفی حوزه خانواده در تمدن جدید اروپا را رقم زده است؟

- ۱) مصرف‌زدگی - استفاده ابزاری از زنان
- ۲) علم‌زدگی - استفاده ابزاری از زنان
- ۳) مصرف‌زدگی - فروپاشی نهاد خانواده
- ۴) علم‌زدگی - فروپاشی نهاد خانواده

۶۹- افزایش التفات اروپاییان به حقوق اقشار مختلف پس از گذر قرون وسطی و تحت تأثیر ترجمه آثار اسلامی، عکس‌العملی در برابر کدام عامل بود و مشارکت مردم در تشکیل حکومت، چه نتیجه‌ای را به دنبال داشت؟

- ۱) مخالفت رهبران اصلی کلیسا با خردورزی و تعقل - نابود کردن تمام حکومت‌های شکل گرفته بر پایه استبداد
- ۲) مخالفت رهبران اصلی کلیسا با خردورزی و تعقل - خارج کردن برخی حکومت‌های استبدادی و موروئی از صحنه سیاست
- ۳) حاکمیت نامطلوب کلیسا بر زندگی فردی و اجتماعی مردم - خارج کردن برخی حکومت‌های استبدادی و موروئی از صحنه سیاست
- ۴) حاکمیت نامطلوب کلیسا بر زندگی فردی و اجتماعی مردم - نابود کردن تمام حکومت‌های شکل گرفته بر پایه استبداد

۷۰- بنابر تعالیم وحیانی قرآن کریم، دشمنان اسلام تنها در چه صورت از مقاتله و ستیز با مسلمانان دست می‌کشند و این بیان، مقدمه‌ای برای عمل به کدام مسئولیت اسلامی است؟

- ۱) دیگران را به اسارت خود بکشند - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد
- ۲) دیگران را به اسارت خود بکشند - استحکام بخشیدن به نظام اسلامی
- ۳) شما را از دینتان برگردانند - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد
- ۴) شما را از دینتان برگردانند - استحکام بخشیدن به نظام اسلامی

۷۱- فایده وجود عصمت در پیامبران چیست و در صورت فقدان این ویژگی در آنها، در اجرای احکام الهی چه معضلی به وجود می‌آید؟

- ۱) اعتماد و اطمینان به گفته‌ها و هدایت‌های پیامبران - انحراف در تعالیم الهی
- ۲) اعتماد و اطمینان به گفته‌ها و هدایت‌های پیامبران - سرمشق گرفتن از اشتباهات و گمراهی
- ۳) امداد غیبی و الهام تعالیم بر روح و جان افراد مستعد - سرمشق گرفتن از اشتباهات و گمراهی
- ۴) امداد غیبی و الهام تعالیم بر روح و جان افراد مستعد - انحراف در تعالیم الهی

۷۲- برای هریک از مفاهیم زیر، به ترتیب کدام اصطلاحات اسلامی به کار می‌رود؟
الف - دعوت قرآن کریم به مبارزه

- ب - آشکار کننده ناتوانی افرادی جز پیامبران در انجام کارها
ج - علامت و نشانه نبوت

- ۱) تحدی - اعجاز - آیت ۲) تحدی - آیت - اعجاز ۳) تقیه - اعجاز - آیت ۴) تقیه - آیت - اعجاز

۷۳- از بیت «شده او پیش و دل‌ها جمله در پی / گرفته دست جان‌ها دامن وی»، کدام مقام پیامبر ﷺ مستفاد می‌گردد و این بیت با کدام آیه تناسب مفهومی دارد؟

- ۱) ختم نبوت - ﴿إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَٰئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾
- ۲) ولایت معنوی - ﴿إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَٰئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾
- ۳) ولایت معنوی - ﴿لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ...﴾
- ۴) ختم نبوت - ﴿لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ...﴾

۷۴- در پی مستند وحیانی بودن برای هریک از موارد ذیل، به ترتیب کدام عبارات شریفه راه‌گشای مؤمن قرآن‌پژوه است؟
الف - خداوند پاسخ نیازهای طبیعی و غریزی انسان را در جهان خلقت آماده کرده است.

- ب - هدایت خداوند که از مسیر دو ویژگی عقل و اختیار انسان می‌گذرد، در برگیرنده پاسخ به سوالات بنیادین است.
ج - در فرصت تکرار نشدنی عمر، انسان باید از بین همه راه‌هایی که پیش روی اوست، راه مطمئن را برگزیند.
۱) «الْمَاءُ كُلُّ شَيْءٍ حَيٍّ» - «تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ» - «إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»
۲) «الْمَاءُ كُلُّ شَيْءٍ حَيٍّ» - «رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَمُنْذِرِينَ» - «إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»
۳) «لِنُحْيِيَ بِهِ بَلْدَةً مَّيِّتًا» - «تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ» - «إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»
۴) «لِنُحْيِيَ بِهِ بَلْدَةً مَّيِّتًا» - «رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَمُنْذِرِينَ» - «إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»

۷۵- شکل‌گیری معاد هر انسانی بر چه مبنایی است و لازمهٔ رقم زدن بهترین زندگی در دنیا و کسب خوشبختی جاویدان در آخرت، کدام است؟

(۲) عمل اختیاری - برنامه‌ریزی درست
(۴) مقصود زندگی - برنامه‌ریزی درست

(۱) عمل اختیاری - داشتن تفکر ایمانی
(۳) مقصود زندگی - داشتن تفکر ایمانی

biomaze.ir

Part A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- **Twelve european teams ----- to join the super league under Florentino Pérez's leadership, but many teams and their fans have severely citicized Pérez's act and UEFA has officially censured him.**
1) have united 2) had united
3) united 4) have been united
- 77- **Ali and Zahra are a very nice ----- since they behave generously. We have known them since college.**
1) close friend 2) couple 3) couples 4) close friends
- 78- **The situation of the class can be made ----- if the teacher uses games and various strategies to engage learners in doing purposeful tasks.**
1) excited 2) exciting 3) to excite 4) excite
- 79- **According to the reports, the Covid virus ----- day by day, so controlling this problem will be difficult if we don't respect self-care rules.**
1) will be mutated 2) should be mutated
3) must be mutated 4) is going to be mutated
- 80- **That was a really strange case. The murderer hadn't left anything at the scene of the crime and it seemed that he/she had been completely ----- .**
1) exchanged 2) disappeared 3) existed 4) picked
- 81- **A clever teacher isn't the one who uses the best materials to instruct students, but is the one who uses simple ----- in the best way to have an effective class.**
1) means 2) grades 3) points 4) signs
- 82- **Many students believe that learning grammar is difficult and somehow ----- . I personally think that if they understand the general idea of the issue they want to learn, it would be easier to learn.**
1) disappointing 2) exciting 3) amazing 4) confusing
- 83- **In the year leading up to Konkur, students must enhance their studying both quantitatively and qualitatively. Albeit they shouldn't neglect their ----- activities which will energize them.**
1) regular 2) serious 3) recreational 4) social
- 84- **After gaining a great victory in the match, her face showed that she was -----, but her tone of voice was telling exactly the opposite.**
1) creative 2) cheerful 3) bored 4) excited
- 85- **Although these two brothers have a lot of disagreements, they get along with each other and solve their problems very ----- . They are real gentlemen.**
1) totally 2) fortunately 3) additionally 4) respectfully
- 86- **The noise of the cars shocked the birds in the crowded cities and the whole ----- flew up into the air.**
1) flock 2) feather 3) flight 4) flame

87- First I thought that it was impossible to forget Amir's absense, when he moved to England for college, day by day I forgot him. -----

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1) Two heads are better than one | 2) Out of sight, out of mind |
| 3) Easy come,easy go | 4) Practice makes perfect |

Part B: Cloze Test

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

How many English words do you need to know in order to be considered (88) -----? Experts disagree on the exact number of words learners need to know to (89) ----- fluency in a new language, but they generally agree that you need to know at least several thousand. Many language learners at some point (90) ----- that they could simply insert a computer chip into their memories containing all the vocabulary of the (91) ----- language. Although that isn't yet feasible, with training, the potential of the human memory can be unlocked. Many teachers suggest accelerating the vocabulary-building process by using mnemonics. Simply put, mnemonics are methods used to help remember information that is otherwise difficult to recall. There are a wide variety of methods and different ones work better (92) -----different people, depending on their learning styles.

- | | | | |
|------------------|---------------|-------------|------------------|
| 88- 1) expert | 2) advanced | 3) fluent | 4) knowledgeable |
| 89- 1) succeed | 2) achieve | 3) know | 4) archive |
| 90- 1) wished | 2) has wished | 3) wish | 4) have wished |
| 91- 1) difficult | 2) needed | 3) valuable | 4) target |
| 92- 1) on | 2) for | 3) by | 4) to |

Part C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

PASSAGE 1:

In January 2012, residents of a town in Agusandel Sur, the Philippines, got the shock of their lives when it started raining fish. Many thought the world was coming to an end. But they were just witnesses to a rare phenomenon that has been recorded throughout history and all over the world. People insist there is a simple explanation: strong winds traveling over water may sometimes pick up small items or animals such as fish or frogs before depositing them a few kilometers on. However, in Depatmento de Yoro of Honduras, it has been raining fish for years and no one has figured out how or why this happens. Every May or June, a heavy rain lasting up to three hours leaves the streets with small fish, many still flapping about. A National Geographic team, which documented the "rainfall" in the 1970s, determined that the fish were all of the same species but were not found anywhere around the area. It is also exceptionally rare to have it occur in the same place twice. Since 1998, the city of Yoro has even organized a festival around this called, appropriately, "The Rain of Fish Festival"!

93- Where did the 'rain of fish' happen first?

- 1) Agusandel Sur
- 2) a small town in Philippines
- 3) Depatmento de Yoro
- 4) some cities in Honduras

94- The underlined word "flapping around" has the closest meaning to:

- 1) dying 2) moving 3) swimming 4) struggling

95- Which of the following statements is True?

- 1) People still believe that the fish rain is a sign of world ending.
2) The phenomenon only happens once in every country.
3) People of Honduras celebrate this event.
4) National geographic agrees with the simple explanation.

96- The main idea of this passage is:

- 1) The strange phenomenon of fish rain
2) The reason behind fish rain
3) Places that fish rain happen
4) The Rain of Fish Festival

PASSAGE 2:

Hydroelectric energy is the most commonly used renewable energy source in the world. According to the 2019 Hydropower Status Report, hydroelectricity gave us a whopping 21.8 GW of energy and grew by 9% over the year. Hydropower is completely renewable, which means it will never run out unless the water stops flowing. As a result, hydro plants are built to last. In some cases, equipment that was built to last 25 years is still operational after double the amount of time has passed. The creation of hydroelectricity does not release emissions into the atmosphere. This is, of course, the biggest appeal of any renewable energy source. Since hydropower is so reliable, hydro plants can actually adjust the flow of water. This allows the plant to produce more energy when it is required or reduce the energy output when it is not needed. This is something that no other renewable energy source can do. Hydro dams can only be built in specific locations, they can help develop the land for nearby towns and cities. This is because it takes a lot of equipment to build a dam. To transport it, highways and roads must be built, which helps open new paths for rural towns.

97- What is the biggest appeal of a Hydroelectric energy?

- 1) Water never stops flowing.
2) The equipment built for it is still usable.
3) It does not release emissions into atmosphere.
4) It can help develop land.

98- What does the underlined word 'plant' has the closest meaning to?

- 1) greenery 2) factory 3) place 4) flora

99- Which of the following best describes this passage?

- 1) Why hydropower is the best renewable energy source?
2) Pros of hydropower
3) Hydropower energy plants
4) Renewable energy sources

100- The underlined pronoun 'they' refers to:

- 1) Hydro power
2) Towns and cities
3) Hydro dams
4) Hydro plants



الف

A

آمادگی کنکور ۱۴۰۰

P15F

۳



با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید

آزمون ماز – مرحله ۱۵ (چهارشنبه ۱۵/۲/۰۰)

دفترچه اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۶۳ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۱۵

درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان
ریاضیات	۵۰	۱۰۱	۱۵۰	۸۵ دقیقه
فیزیک	۳۵	۱۵۱	۱۸۵	۴۵ دقیقه
شیمی	۳۰	۱۸۶	۲۱۵	۳۳ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۱۰۱- تعداد نقاط بحرانی تابع $y = \sqrt{x^3 - x}$ کدام است؟

- ۱(۱) ۳(۲) ۴(۳) ۵(۴)

۱۰۲- اگر $f(x) = \frac{1}{x} - \sqrt{x}$ و $g(x) = \cos x$ باشد، در اینصورت مینیمم مطلق تابع $y = f(g(x))$ کدام است؟

- ۱(۱) صفر ۱(۲) $\frac{1}{8}$ ۳(۳) $\frac{1}{16}$ ۴(۴) $\frac{1}{32}$

۱۰۳- مجموع ماکسیمم و مینیمم مطلق تابع $y = 3 \sin^2 x + \cos x$ در فاصله $[0, \pi]$ کدام است؟

- ۱(۱) ۲(۲) صفر ۳(۳) -۱ ۴(۴) $\frac{25}{12}$

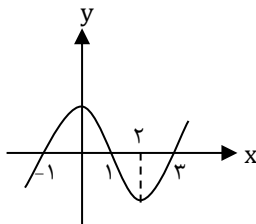
۱۰۴- می‌خواهیم با ورقی فلزی به مساحت 150π یک قوطی استوانه‌ای با کف و در بسازیم. حداکثر حجم قوطی چقدر است؟

- ۱(۱) 150π ۲(۲) 20π ۳(۳) 250π ۴(۴) 300π

۱۰۵- نمودار تابع $y = \tan^2 x - 2\sqrt{3} \tan x$ اطراف $x = \frac{\pi}{3}$ چگونه است؟

- ۱(۱)  ۲(۲)  ۳(۳)  ۴(۴) 

۱۰۶- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به شکل مقابل باشد، در اینصورت $\frac{1}{f}$ در کدام فاصله اکیداً نزولی است؟



- ۱(۱) $(-1, 0)$
۲(۲) $(0, 1)$
۳(۳) $(1, 2)$
۴(۴) $[2, 3]$

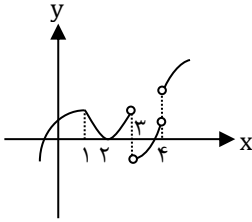
۱۰۷- اگر نقطه $(1, -2)$ اکسترمم تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{1 - 2x}$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

- ۱(۱) صفر ۲(۲) ۱ ۳(۳) -۱ ۴(۴) ۲

۱۰۸- کدام گزینه در مورد اکسترمم‌های نسبی تابع $f(x) = x\sqrt{x} - x^2$ صحیح است؟

- ۱(۱) فقط مینیمم نسبی دارد.
۲(۲) فقط ماکسیمم نسبی دارد.
۳(۳) هم مینیمم نسبی و هم ماکسیمم نسبی دارد.
۴(۴) اکسترمم نسبی ندارد.

۱۰۹- نمودار مشتق تابع پیوسته f رسم شده است. در نقطه‌ای با کدام طول تابع مشتق ندارد ولی دارای اکسترمم نسبی است؟



$$x = 1 \quad (1)$$

$$x = 2 \quad (2)$$

$$x = 3 \quad (3)$$

$$x = 4 \quad (4)$$

۱۱۰- تقعر $f(x) = |x^4 - x^3|$ در فاصله (a, b) رو به پایین است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

$$1/25 \quad (4)$$

$$1/2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$0/5 \quad (1)$$

۱۱۱- تابع $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ چند نقطه عطف دارد؟

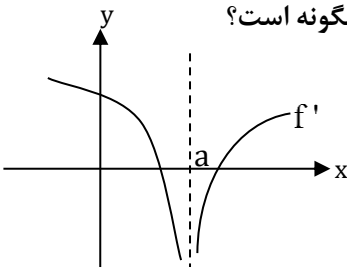
$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۱۲- نمودار مقابل مربوط به مشتق تابع پیوسته f است. در این صورت تابع در نقطه‌ای به طول a چگونه است؟



(۱) ماکسیمم

(۲) مینیمم

(۳) عطف

(۴) نقطه عادی

۱۱۳- منحنی $f(x) = x + 2 + \frac{x^2 + x + 2}{ax + b}$ یک تابع هموگرافیک است، که از مبدأ مختصات می‌گذرد. محل برخورد مجانب‌های آن کدام است؟

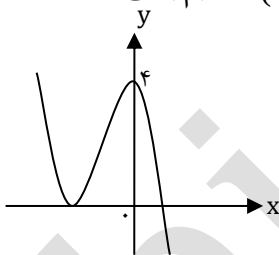
$$(1, 2) \quad (4)$$

$$(1, -2) \quad (3)$$

$$(-1, -2) \quad (2)$$

$$(-1, 2) \quad (1)$$

۱۱۴- شکل زیر مربوط به نمودار تابع $y = -x^3 + ax^2 + b$ است. حاصل $f(-1/2) + f(-1) + f(-0/8)$ کدام است؟



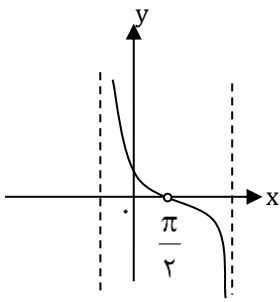
$$5 \quad (1)$$

$$5/2 \quad (2)$$

$$5/8 \quad (3)$$

$$6 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



۱۱۵- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \frac{1 - a \sin x}{b + \cos x}$ است. $f(\frac{5\pi}{6})$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (۲) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$
 (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2} - 1$
 (۴) $\frac{\sqrt{3}}{3} - 1$

۱۱۶- اگر $\sin(x+y) = \frac{3}{5}$ و $\sin(x-y) = \frac{5}{13}$ باشد، $\sin 2x$ کدام می‌تواند باشد؟ (x و y حاده هستند)

- (۱) $\frac{56}{65}$ (۲) $\frac{36}{65}$ (۳) $\frac{44}{65}$ (۴) $\frac{21}{65}$

۱۱۷- نمودار تابع $f(x) = mx^2 + (m+3)x + m-3$ از چهار ناحیه مختصات می‌گذرد. حدود تغییرات m کدام است؟

- (۱) $2 \leq m < 3$ (۲) $0 < m \leq 2$ (۳) $0 < m < 3$ (۴) $m < 0$

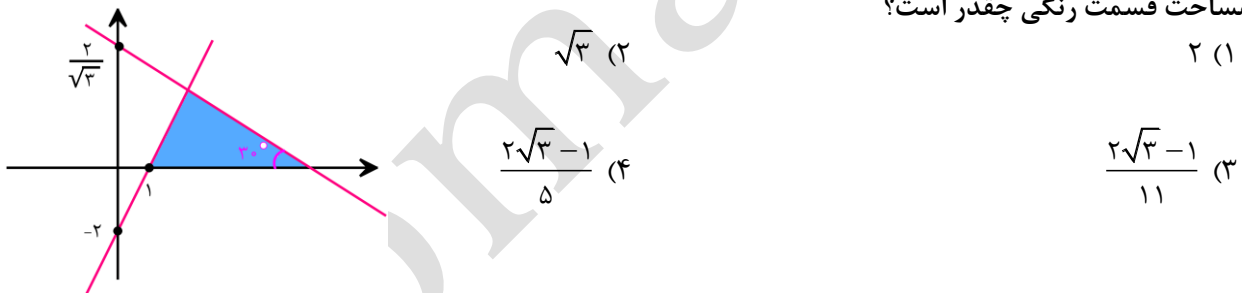
۱۱۸- معادله $(x - \sqrt{x})^2 = 4$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ریشه حقیقی ندارد (۲) یک (۳) دو (۴) چهار

۱۱۹- مجموعه جواب نامعادله $2x - |x - 2| < 5$ کدام است؟

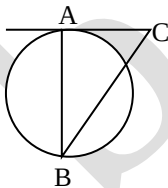
- (۱) $(-\infty, 2)$ (۲) $(-\infty, 3)$ (۳) $[2, 3)$ (۴) $[2, \frac{7}{3})$

۱۲۰- مساحت قسمت رنگی چقدر است؟



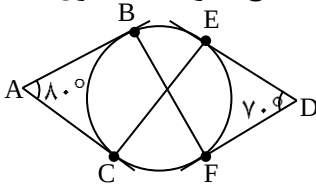
- (۱) ۲
 (۲) $\sqrt{3}$
 (۳) $\frac{2\sqrt{3}-1}{11}$
 (۴) $\frac{2\sqrt{3}-1}{5}$

۱۲۱- در شکل زیر، AB قطر دایره و طول مماس AC، یک و نیم برابر شعاع دایره است، فاصله A از وسط BC چند برابر شعاع دایره است؟



- (۱) ۱
 (۲) $1/25$
 (۳) $\sqrt{2}$
 (۴) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

۱۲۲- در شکل زیر چهار مماس بر دایره رسم و نقاط تماس مشخص شده‌اند. اگر طول وتر CF برابر با شعاع دایره باشد، طول وتر BE چند برابر شعاع است؟



$$\sqrt{3} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$\sqrt{2} \quad (4)$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (3)$$

۱۲۳- زاویه‌های مثلثی با اعداد ۲، ۳ و ۴ متناسبند. نیمساز داخلی زاویه بزرگتر، عمودمنصف ضلع روبروی آن را با چه زاویه‌ای قطع می‌کند؟

$$25^\circ \quad (4)$$

$$20^\circ \quad (3)$$

$$15^\circ \quad (2)$$

$$10^\circ \quad (1)$$

۱۲۴- دو دایره به شعاع‌های ۴ و ۸ در نقطه A مماس داخل هستند. طول وترى از دایره بزرگ که از A گذشته و از مرکز دایره کوچک به فاصله ۳ باشد، کدام است؟

$$10 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

$$6\sqrt{2} \quad (2)$$

$$4\sqrt{7} \quad (1)$$

۱۲۵- دایره $C(O, 3)$ و نقطه M را که $OM = 2$ در نظر می‌گیریم، مجانس دایره C در تجانس به مرکز M و نسبت $-\frac{1}{2}$ ، چند مماس مشترک با C دارد؟

$$\text{صفر} \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۲۶- دو نقطه A و B را در ناحیه اول مختصات که فاصله‌های آنها از مبدا به ترتیب $\sqrt{2}$ و ۲ است در نظر می‌گیریم. در دوران به مرکزهای A و B، محور xها روی محور yها تصویر شده است. اگر $M(a, 0)$ کمترین مقدار $MA + MB$ کدام است؟

$$\sqrt{6} \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$2\sqrt{2} \quad (2)$$

$$2 + \sqrt{2} \quad (1)$$

۱۲۷- در مثلثی که زاویه‌های آن متناسب با اعداد ۱، ۱ و ۴ هستند، طول نیمساز داخلی زاویه کوچکتر، چند برابر طول ضلع کوچکتر است؟

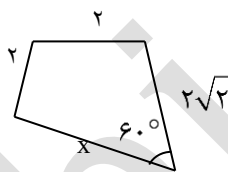
$$\frac{4}{3} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{6}}{2} \quad (3)$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (2)$$

$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

۱۲۸- چهارضلعی رسم شده در شکل زیر قابل محاط شدن در یک دایره است. $(x^2 - 8)$ برابر کدام است؟



$$6 \quad (1)$$

$$4\sqrt{3} \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3\sqrt{3} \quad (4)$$

۱۲۹- مثلثی به طول اضلاع ۵.۵ و ۲ واحد را در نظر گرفته، نقطه‌ای روی امتداد ضلع کوچکتر طوری در نظر می‌گیریم که فاصله آن از راس روبروی این ضلع ۷ باشد، فاصله این نقطه از نزدیکترین راس، کدام است؟

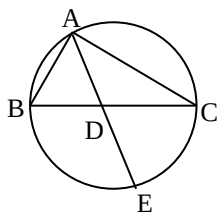
$$4 \quad (4)$$

$$3/5 \quad (3)$$

$$2/5 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

۱۳۰- در شکل مقابل $AC = BC = 2AB$ و E وسط کمان BC است، حاصل $\frac{AD}{DE}$ کدام است؟



۱(۱)

۴(۲)
۳۵(۳)
۴۶(۴)
۵

۱۳۱- در مثلثی به طول اضلاع ۷، ۱۵ و ۲۰، شعاع دایره محاطی خارجی مماس بر ضلع کوچکتر و امتدادهای دو ضلع بزرگتر، کدام است؟

۵(۴)

۷(۳)

۳(۲)

۲(۱)

۱۳۲- ناحیه‌ای در فضای مختصات با معادلات $\begin{cases} -1 \leq x \leq 1 \\ 0 \leq y \leq 3 \\ -2 \leq z \leq 4 \end{cases}$ مشخص شده است، بیشترین فاصله بین نقاط واقع در این ناحیه، کدام است؟

۲(۴)

۳(۳)

۶(۲)

۷(۱)

۱۳۳- دو بردار $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ و $\vec{b} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ را در نظر بگیرید، اگر $\vec{a}'$ تصویر قائم $\vec{a}$ روی امتداد $\vec{b}$ باشد، حاصل $\vec{a}' \cdot \vec{a}$ کدام است؟

۴(۴)

۰/۱(۳)

۰/۴(۲)

۱(۱)

۱۳۴- اگر برای سه بردار $\vec{a} = (1, 2, m)$ و $\vec{b} = (2, -1, 0)$ و $\vec{c} = (m, 1, 3)$ تساوی $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \times \vec{c}$ برقرار باشد، m کدام است؟

۴(۴) امکانپذیر نیست.

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۱۳۵- اگر $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j}$ و $\vec{b} = 3\vec{j} + \vec{k}$ آنگاه حجم متوازی السطوح ساخته شده بر سه بردار $\vec{a}, \vec{b}$ و $\vec{a} \times (\vec{a} + \vec{b})$ کدام است؟

۴۲(۴)

۴۱(۳)

۴۰(۲)

۳۹(۱)

۱۳۶- اگر مربع روبرو یک مربع لاتین مرتبه ۴ باشد، حاصل $x + z + a + c$ کدام است؟

۱	۲	۳	۴
۲	۴	۱	۳
x	y	z	t
a	b	c	d

۷(۱)

۹(۲)

۱۱(۳)

۱۳(۴)

۱	۲	۳
۳	۱	۲
۲	۳	۱

۱۳۷- اگر مربع لاتین است؟

به کمک جایگشت به مربع

۳	a	b
c	d	e
۱	e	g

تبدیل شده باشد، حاصل $a+g$ کدام

۲(۱)

۳(۲)

۴(۳)

۵(۴)

۱۳۸- سه معلم حسابان، هندسه و گسسته هر سه زنگ اول و دوم و سوم برای سه کلاس A, B, C دو کلاسهای شماره ۱ و ۲ و ۳ تدریس می کنند اگر برنامه تدریس به صورت زیر باشد، به طوریکه کلاس حسابان زنگ اول برای دانش آموزان A دو مکان شماره ۱ برگزار شود، برنامه مکان کلاسها به چند طریق قابل برنامه ریزی است که هر دبیری در سه روز تدریس با دانش آموزان در محل متفاوتی کلاس را برگزار کند؟

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۶(۴)

	زنگ اول	زنگ دوم	زنگ سوم
کلاس A	حسابان	هندسه	گسسته
کلاس B	گسسته	حسابان	هندسه
کلاس C	هندسه	گسسته	حسابان

۱۳۹- به چند طریق می توان مربع لاتین B را تکمیل کرد که با مربع لاتین A متعامد باشد؟

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۴ نشدنی

A	B
۱ ۲ ۳ ۴	۱ ۴
۴ ۱ ۲ ۳	۲
۳ ۴ ۱ ۲	۳
۲ ۳ ۴ ۱	۴

۱۴۰- در یک کلاس ۳۲ نفره، ۱۲ نفر علاقه مند به فوتبال، ۱۴ نفر علاقه مند به والیبال و ۵ نفر به هر دو رشته علاقه دارند، در این کلاس چند نفر به هیچ یک از این دو رشته علاقه ندارند؟

۲۱(۴)

۱۶(۳)

۱۱(۲)

۵(۱)

۱۴۱- چند عدد طبیعی کوچکتر مساوی ۵۰ داریم که نسبت به ۱۲ اول هستند؟

۴۶(۴)

۲۵(۳)

۱۷(۲)

۱۶(۱)

۱۴۲- چند عدد سه رقمی داریم که از بین دو رقم ۴ و ۶ فقط یکی را داشته باشد؟

۱۵۲(۴)

۸۴۸(۳)

۵۰۰(۲)

۴۰۰(۱)

۱۴۳- به چند طریق می توان ۵ کادوی متفاوت را بین سه نفر توزیع کرد به شرطی که به هر فرد حداقل یک کادو برسد؟

۱۵۳(۴)

۱۵۰(۳)

۹۳(۲)

۱۰(۱)

۱۴۴- چند تابع پوشا از مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ به مجموعه $B = \{7, 8, 9\}$ می توان نوشت که شامل زوج مرتب (۹، ۱) باشد؟

۶۴(۴)

۱۲(۳)

۱۰(۲)

۹(۱)

محل انجام محاسبات

۱۴۵- چند گراف ساده از مرتبه ۵ می توان رسم کرد به طوری که رأس های A, B ایزوله نباشند؟
 ۹۱۲(۱) ۹۰۴(۲) ۱۲۰(۳) ۸(۴)

۱۴۶- در جعبه ای ۳ گوی آبی، ۲ گوی زرد، ۵ گوی قرمز و ۶ گوی سبز وجود دارد، حداقل چند گوی از این جعبه خارج کنیم تا مطمئن باشیم حداقل ۵ گوی هم رنگ داریم:
 ۵(۱) ۹(۲) ۱۳(۳) ۱۴(۴)

۱۴۷- حداقل چند عدد از مجموعه اعداد دو رقمی انتخاب کنیم که مطمئن باشیم همواره حداقل ۲ عدد داریم که اختلاف آنها ۶۰ می باشد؟
 ۳۹(۱) ۴۱(۲) ۵۹(۳) ۶۱(۴)

۱۴۸- حداقل چند عدد طبیعی کوچکتر از ۵۰ انتخاب کنیم، تا مطمئن باشیم همواره دو عدد داریم که مقسوم علیه مشترک بزرگتر از ۱ داشته باشند؟
 ۱۶(۱) ۱۷(۲) ۱۸(۳) ۱۹(۴)

۱۴۹- حداقل چند نقطه درون مثلث متساوی الاضلاع به ضلع ۳۰ انتخاب کنیم تا همواره مطمئن باشیم حداقل دو نقطه داریم که فاصله آنها کمتر از ۶ می باشد؟
 ۲۵(۱) ۲۶(۲) ۳۶(۳) ۳۷(۴)

۱۵۰- ۱۱۰ نفر را حداکثر در چند خوابگاه جای دهیم تا مطمئن باشیم همواره خوابگاهی وجود دارد که در آن حداقل ۱۱ نفر حضور دارند؟
 ۹(۱) ۱۰(۲) ۱۱(۳) ۱۲(۴)

محل انجام محاسبات

فیزیک دوازدهم (سؤالات ۱۵۱ تا ۱۷۰) - پاسخ‌دهی به این سوالات اجباری است.

۱۵۱- الکترونی در اتم هیدروژن در مداری قرار دارد که شعاع آن $2/25$ برابر شعاع اولین حالت برانگیخته الکترون است. طول موج فوتون گسیل شده، هنگامی که الکترون از این حالت برانگیخته به اولین حالت برانگیخته اتم هیدروژن جهش می‌کند، حدوداً چند نانومتر است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$, $hc = 1240 \text{ eVnm}$)

- (۱) ۱۰۲ (۲) ۶۵۶ (۳) ۵۲۰ (۴) ۴۳۰

۱۵۲- در اتم هیدروژن اگر a شعاع مدار اول باشد، الکترونی در مداری با شعاع $9a$ قرار دارد. بدین ترتیب انرژی مربوط به فوتون تابشی توسط آن چند الکترون ولت است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) $\frac{20}{3}$ (۲) $\frac{32}{3}$ (۳) $\frac{3}{32}$ (۴) $\frac{3}{20}$

۱۵۳- در طیف اتمی هیدروژن، انرژی پرنرژی‌ترین فوتون رشته براکت ($n' = 4$) چند برابر انرژی کم‌انرژی‌ترین فوتون رشته پفوند ($n' = 5$) است؟ ($R = 10^{-2} \text{ nm}^{-1}$)

- (۱) $\frac{225}{44}$ (۲) $\frac{11}{36}$ (۳) $\frac{44}{225}$ (۴) $\frac{36}{11}$

۱۵۴- انرژی فوتونی که کمترین بسامد رشته پاشن ($n' = 3$) را دارد، چند الکترون ولت است؟

$$(R = 0.01 \text{ nm}^{-1}, C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$$

- (۱) $\frac{7}{12}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{12}{7}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۵۵- در طیف اتم هیدروژن، بلندترین طول موج ثابت شده در سری بالمر چند آنگستروم از کوتاه‌ترین طول موج ثابت شده در سری لیمان بلندتر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

- (۱) ۶۲۰۰ (۲) ۷۲۰۰ (۳) ۶۲۰ (۴) ۷۲۰

۱۵۶- الکترونی با دریافت انرژی فوتون، از تراز اول اتم هیدروژن به تراز n ام جابه‌جا می‌شود. اگر بسامد فوتون $3 \times 10^{15} \text{ Hz}$ باشد، شعاع مدار n ام چند برابر شعاع مدار اول است؟

$$(C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}, E_R = 13/5 \text{ eV})$$

- (۱) ۴ (۲) ۹ (۳) ۱۶ (۴) ۲۵

۱۵۷- در اثر حرکت الکترون بین دو مدار الکترون در اتم هیدروژن، شعاع حرکت $2/25$ برابر شده است در این صورت فوتون گسیل شده در کدام یک از رشته‌های زیر قرار می‌گیرد؟

- (۱) رشته بالمر ($n' = 2$)
 (۲) رشته پاشن ($n' = 3$)
 (۳) رشتهٔ براکت ($n' = 4$)
 (۴) گزینه‌های ۱ و ۳ می‌تواند درست باشد.

۱۵۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد مدل‌های اتمی نادرست است؟

- (الف) طبق مدل تامسون، اتم کره‌ای است که بار مثبت به‌طور همگن در سرتاسر آن گسترده شده است.
 (ب) در مدل هسته‌ای اتم پایداری حرکت الکترون‌ها در چرخش به دور هسته توجیه می‌شود.
 (پ) الگوی بور تفاوت شدت تابشی خط‌های طیف هیدروژن را توجیه می‌کند.
 (ج) در الگوی تامسون، بسامد موج الکترومغناطیسی تابش شده، برابر با بسامد حرکت دورانی الکترون است.
 (د) مدل بور نمی‌تواند طول موج‌های طیف خطی لیتیم دو بار یونیزه را تعیین کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۹- در طیف اتم هیدروژن بیشترین بسامد موج مرئی چند برابر بیشترین بسامد موج فرابنفش است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۶۰- الکترون در اتم هیدروژن در چهارمین حالت برانگیخته است. اگر این الکترون به تراز n' انتقال یافته و فوتونی با طول

موج $\frac{10^4}{21}$ نانومتر گسیل کند، n' کدام است و این فوتون در کدام رشته از طیف گسیلی اتم هیدروژن قرار دارد؟

$$(R = 0.01 \text{ nm})^{-1}$$

- (۱) ۲- بالمر (۲) ۳- پاشن (۳) ۳- بالمر (۴) ۲- پاشن

۱۶۱- در یک اتم هیدروژن، الکترون در مداری است که انرژی آن $\frac{1}{16}$ انرژی الکترون در حالت پایه است. با در نظر گرفتن تمام

گذارهای ممکن، اگر این الکترون به حالت پایه جهش کند. به ترتیب از راست به چپ چند نوع فوتون با انرژی‌های مختلف گسیلی می‌شود و چه تعداد از آن‌ها در ناحیه مرئی هستند؟

- (۱) ۳، ۱ (۲) ۱، ۶ (۳) ۲، ۳ (۴) ۲، ۶

۱۶۲- اگر a شعاع اتم بور در اتم هیدروژن باشد، بزرگی انرژی الکتریکی که در شعاع r_n به دور هستهٔ اتم هیدروژن در حال چرخش است. چند برابر انرژی یونش الکترون در حالت پایه است؟

- (۱) $a \cdot r_n$ (۲) $\frac{a}{r_n}$ (۳) $\frac{r_n}{a}$ (۴) $(\frac{a}{r_n})^2$

۱۶۳- در یک اتم هیدروژن الکترون در تراز n قرار دارد. اگر از بین تمام جهش‌های ممکن، ۶ جهش دارای طول موج‌های گسیلی متمایز در ناحیه فرورسرخ باشد، آن گاه چه تعداد از طول موج‌های گسیلی در محدوده فرابنفش خواهد بود؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۶۴- الکترونی در اتم هیدروژن در تراز $n=4$ قرار دارد. بلندترین طول موج جذبی توسط این الکترون چند نانومتر است؟
($R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$)

- (۱) $\frac{4000}{9}$ (۲) $\frac{9000}{4}$ (۳) $\frac{4000}{9}$ (۴) $\frac{9000}{4}$

۱۶۵- اگر جرم مولی اتم هلیوم برابر $4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ فرض شود، انرژی معادل با جرم یک اتم هلیوم معادل با چند ژول است؟

$$(C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, N_A = 6 \times 10^{23})$$

- (۱) 3×10^{-10} (۲) 6×10^{-10} (۳) 3×10^{-8} (۴) 6×10^{-8}

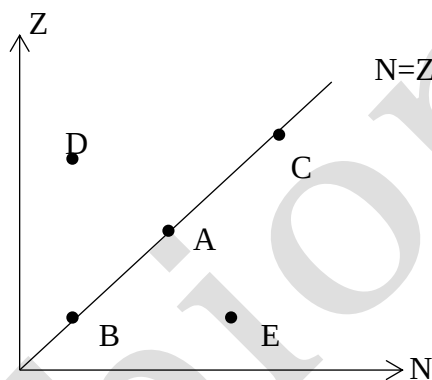
۱۶۶- ۱۶ عدد لامپ ۲۰۰ واتی به مدت ۱۰ شبانه روز روشن هستند. چند گرم از جرم عنصری در یک واکنش هسته‌ای به انرژی تبدیل شود تا بتواند انرژی معادل آن را تأمین کند؟ ($C = 3 \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$)

- (۱) 4×10^{-8} (۲) 4×10^{12} (۳) $3 / 0.72 \times 10^{-5}$ (۴) $3 / 0.72 \times 10^{-12}$

۱۶۷- کاستی جرم هسته اتم هلیوم برابر m است. اگر با انرژی بستگی این هسته، جسمی به جرم ۱۸۰ تن را ۱۰ متر از سطح زمین بالا ببریم، m چند نانوگرم است؟ ($C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۲ (۲) ۲۰۰ (۳) ۶ (۴) ۶۰۰

۱۶۸- در نمودار زیر Z نشان دهنده عدد اتمی و N نشان دهنده تعداد نوترون‌های هسته‌ای مختلف است. اگر هسته اتم A یک پرتو β^+ تابش کند به هسته کدامیک از اتم‌های زیر می‌تواند تبدیل شود؟



- (۱) B
(۲) C
(۳) D
(۴) E

۱۶۹- چه تعداد از گزینه‌های زیر، در مورد ذرات و پرتوهای حاصل از واکنش‌های هسته‌ای $(\gamma, \beta^+, \beta^-, \alpha)$ درست است؟

الف) قدرت نفوذ پرتوی β^+ بیشتر از قدرت نفوذ پرتوی β^- است.

ب) واپاشی α در هسته‌های سنگین انجام می‌شود.

پ) پرتوهای γ در وسایل آشکارساز دود مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ت) متداول‌ترین واپاشی در هسته‌ها، واپاشی β است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

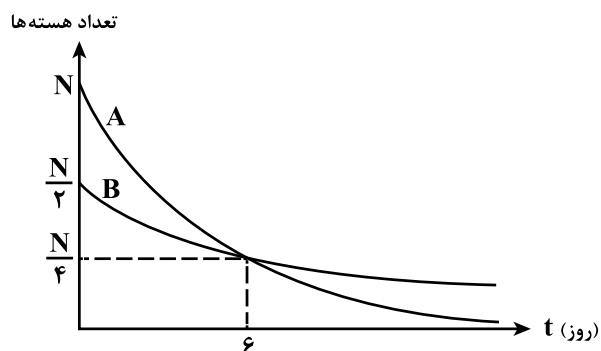
۱۷۰- نمودار تعداد هسته‌های دو ماده پرتوزای A و B بر حسب زمان، مطابق شکل روبرو است. پس از چند روز تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده B، ۱۶ برابر تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده A است؟

۲۷ (۱)

۳۰ (۲)

۳۳ (۳)

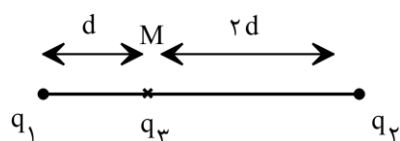
۳۶ (۴)



محل انجام محاسبات

فیزیک پایه (سؤالات ۱۷۱ تا ۱۸۵) - پاسخ‌دهی به این سوالات اجباری است.

۱۷۱- در شکل مقابل برآیند نیروهای وارد بر q_3 برابر F و به طرف راست است. اگر q_2 را ۲ برابر کنیم بی‌آن که q_1 را تغییر دهیم برآیند نیروهای وارد بر q_3 بدون تغییر جهت ۳۰۰ درصد افزایش می‌یابد $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



- (۱) ۱۲ -
(۳) ۶ -
(۲) ۱۲
(۴) ۶

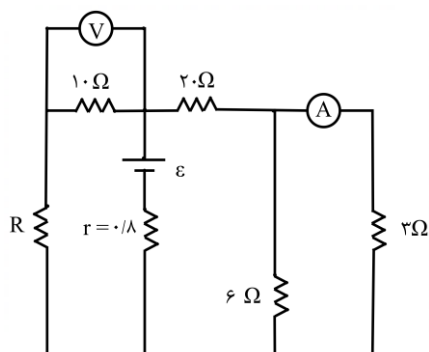
۱۷۲- ذره‌ای با بار $3\mu\text{C}$ را از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی 17V به نقطه‌ای با پتانسیل 37V منتقل می‌کنیم اگر انرژی جنبشی ذره در این جابه‌جایی $8\mu\text{J}$ اضافه شده باشد، کار نیروی خارجی چند میکروژول بوده است؟

- (۱) ۴ -
(۲) ۴ +
(۳) ۲ -
(۴) ۲ +

۱۷۳- خازنی را با مولدی شارژ و سپس از مولد جدا می‌کنیم. اگر $\frac{3}{5}$ کل بار خازن را در این حالت تخلیه نماییم، انرژی باقی‌مانده چند درصد انرژی اولیه خازن است؟

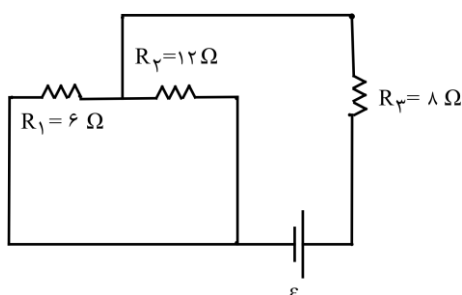
- (۱) ۱۶
(۲) ۳۶
(۳) ۶۴
(۴) ۸۴

۱۷۴- در شکل مقابل آمپر سنج جریان 0.4A و ولت‌سنج، ولتاژ 4V را نشان می‌دهد. وسایل اندازه‌گیری ایده‌آل هستند. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



- (۱) ۱۴
(۲) ۱۰
(۳) ۱۸
(۴) ۱۶

۱۷۵- در مدار مقابل، توان مصرفی مقاومت R_3 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_1 است؟

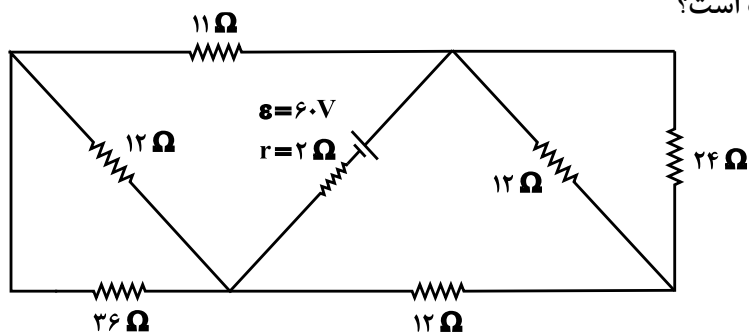


- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۹
(۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

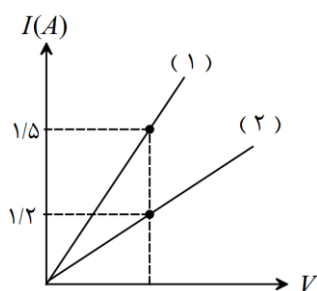
۱۷۶- در شکل مقابل، توان مفید (خروجی) مولد چند وات است؟

- (۱) ۲۵۰
(۲) ۳۰۰
(۳) ۴۰۰
(۴) ۳۵۰



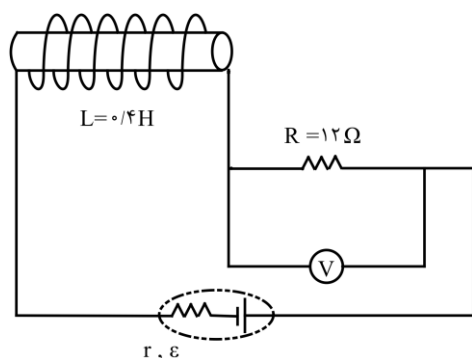
۱۷۷- نمودار جریان الکتریکی بر حسب اختلافات پتانسیل برای دو رسانای هم جنس (۱) و (۲) در شکل مقابل رسم شده است. اگر طول رسانای (۱) چهل و پنج برابر طول رسانای (۲) باشد قطر رسانای (۱) چند برابر قطر رسانای (۲) است؟

- (۱) ۷/۵
(۲) ۳/۵
(۳) ۲/۵
(۴) ۴/۵



۱۷۸- در مدار شکل مقابل، انرژی ذخیره شده در القاگر ۸۰ J است. ولت سنج آرمانی چند ولت را نشان می دهد؟

- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۲۴۰
(۴) ۱۸۰

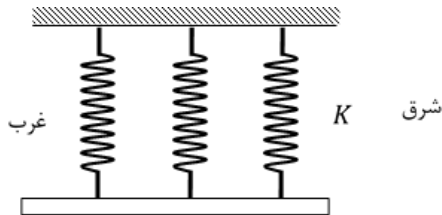


۱۷۹- در پیچه ای شامل ۴۰۰ دور و مقاومت الکتریکی ۱۰Ω ، شار مغناطیسی به اندازه $۱۰^{-۴} \text{wb}$ تغییر می کند بار الکتریکی خالص عبوری از هر مقطع سیم در این مدت چند میلی کولن است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

۱۸۰- مطابق شکل زیر، یک میله فلزی به طول ۱۲۰cm و چگالی خطی جرم $\frac{2}{\text{m}}$ توسط ضد مشابه با ضریب سختی های

$k = 20 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ از سقف اتاق آویخته شده است و در این محل یک میدان مغناطیسی یکنواخت به اندازه $۰/۰۲$ تسلا به طرف شمال (عمود بر صفحه کاغذ) برقرار است. اگر از میله جریان I بگذرد، فنرها ۲cm بیشتر کشیده می شوند. I چند آمپر و در کدام جهت است؟



- (۱) $\leftarrow, 50$
(۲) $\leftarrow, 5$
(۳) $\rightarrow, 50$
(۴) $\rightarrow, 5$

۱۸۱- نیروی الکتریکی بین دو کره مشابه با بارهای همنام در فاصله r از همدیگر F می باشد. پس از تماس دو کره و قرار دادن در فاصله $\frac{5}{4}r$ از همدیگر، نیروی الکتریکی جدید نیز F می باشد. در حالت اول نسبت بارهای دو کره کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) $1/5$

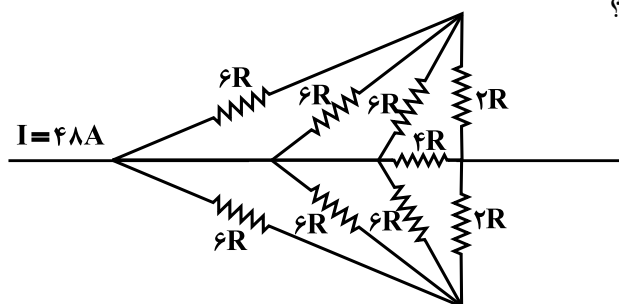
۱۸۲- سیمی با مقاومت ۸Ω در اختیار داریم. $\frac{1}{4}$ سیم را بریده و با آن قطعه ای به اندازه $\frac{3}{4}$ سیم اولیه درست می کنیم. در این حالت سیم را به یک باتری با ولتاژ ۱۰V و مقاومت درونی ۲Ω وصل می کنیم. جریان گذرنده از سیم چند آمپر می باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) $0/25$ (۴) $0/5$

۱۸۳- حلقه ای فلزی در یک میدان مغناطیسی به گونه ای قرار دارد که سطح آن با خطوط میدان زاویه ۵۳° درجه تشکیل می دهد. زاویه خطوط میدان با سطح این حلقه را چند درجه و چگونه تغییر دهیم تا شار عبوری از حلقه ۲۵% درصد کاهش یابد؟

- (۱) ۱۶° درجه افزایش دهیم. (۲) ۲۳° درجه افزایش دهیم.
(۳) ۲۳° درجه کاهش دهیم. (۴) ۱۶° درجه کاهش دهیم.

۱۸۴- در مدار روبه‌رو، جریان گذرنده از مقاومت $4R$ چند آمپر است؟



(۱) ۲۴

(۲) ۱۲

(۳) ۱۶

(۴) ۸

۱۸۵- سیم‌لوله‌ای به طول L را به دو قسمت با طول‌های $\frac{L}{3}$ و $\frac{2L}{3}$ برش می‌دهیم. سپس آن‌ها را به دو مولد مشابه ایده‌آل وصل می‌کنیم تا در آن‌ها جریان برقرار شود. میدان مغناطیسی برآیند در مرکز قطعه اول چند برابر قطعه دوم است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات

شیمی دوازدهم (۱۰ سوال) - پاسخ‌دهی به این سوالات اجباری است.

۱۸۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) ترکیب‌های آمینی از جمله اتیل آمین را می‌توان با استفاده الکل‌ها و به کمک فناوری‌های شیمیایی تولید کرد.
- (۲) تولید یک ماده آلی جدید می‌تواند با تغییر ساختار یا ایجاد یک یا چند گروه عاملی در یک ماده همراه باشد.
- (۳) گاز اتن در حضور کاتالیزگر مناسب، با گاز هیدروژن واکنش داده و به یک نوع سوخت تبدیل می‌شود.
- (۴) در ساختار استر حاصل از واکنش میان اسید موجود در سرکه با بوتانول، ۵ پیوند $C - C$ وجود دارد.

۱۸۷- چند مورد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

- (آ) گاز اتن در مجاورت دما و فشار بالا، به ماده‌ای اصلی سازنده‌ی برخی از مواد پلاستیکی تبدیل می‌شود.
 - (ب) فراورده‌ای که با استفاده از واکنش میان ۱-بوتن و آب تولید می‌شود، یک ترکیب محلول در آب است.
 - (پ) یک باریکه مایع از فراورده واکنش گاز پروپن با آب، توسط یک میله باردار از مسیر خود منحرف می‌شود.
 - (ت) با استفاده از واکنش میان گازهای اتن و فلوئور، مونومر مصرف شده در واکنش تولید تفلون تولید می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۸- مولکول گوگرد دی‌اکسید، از نظر جهت‌گیری در میدان الکتریکی مشابه به مولکول بوده و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار آن، برابر شمار این الکترون‌ها در فراورده حاصل از واکنش میان گازهای اتن و هیدروژن کلرید خواهد بود.

- (۱) استیلن - ۱ (۲) دی‌متیل اتر - ۱ (۳) پروپان - ۲ (۴) کلروفرم - ۲

۱۸۹- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) عدد اکسایش همه اتم‌های کربن در فراورده‌ی حاصل از واکنش میان ۲-بوتن و آب، کوچک‌تر از صفر است.
- (۲) همه‌ی عناصری که در ساختار پلی‌اتیلن ترفتالات وجود دارند، در ساختار مولکول اوره نیز یافت می‌شوند.
- (۳) بنزن، اتیلن و پارازایلن، برخلاف اتیلن گلیکول، از جمله مواد موجود در یک نمونه از نفت خام هستند.
- (۴) تعداد اتم‌های کربن در مولکول ترفتالیک اسید، با تعداد اتم‌های این عنصر در ۳-اتیل هگزان برابر است.

۱۹۰- برای تولید پلیمر مورد نیاز جهت ساختن ۸۰ بطری پلاستیکی آب، به چند گرم اتیلن گلیکول با خلوص ۳۱٪ نیاز داریم؟ (در ساختار هر بطری پلاستیکی، ۶ گرم پلی‌اتیلن ترفتالات به کار رفته است. $H = 1 : g.mol^{-1}$ و $C = 12$ و $O = 16$)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰

۱۹۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

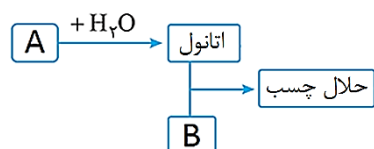
- (۱) برای تبدیل مولکول‌های پارازایلن به مولکول‌های ترفتالیک اسید، باید از مواد کاهنده استفاده کنیم.
- (۲) در مراحل تولید هر مولکول پلی‌اتیلن ترفتالات با n واحد تکرارشونده، n مولکول آب تولید شده است.
- (۳) حداقل عدد اکسایش اتم‌های کربن موجود در ساختار پلی‌اتیلن ترفتالات، برابر با عدد اکسایش کربن در اتین است.
- (۴) در واکنش شیمیایی تبدیل گاز کربن مونوکسید به متانول، عدد اکسایش اتم کربن به اندازه ۴ واحد افزایش پیدا می‌کند.

۱۹۲- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) در واکنش تبدیل یک نمونه از پارازایلن به ترفتالیک اسید، یون پرمنگنات به منگنز (II) اکسید تبدیل می‌شود.
 - (ب) از واکنش میان پارازایلن با گاز O_2 در حضور کاتالیزگر مناسب، برای تولید ترفتالیک اسید استفاده می‌شود.
 - (پ) در ترفتالیک اسید، همانند گرافیت، هر اتم C توسط ۱ پیوند دوگانه و ۲ پیوند یگانه به سایر اتم‌ها متصل است.
 - (ت) پلی‌اتیلن ترفتالات، همانند پلی‌استیرن، لیکوپن و سیکلوهگزان، یک ترکیب آلی سیر نشده به شمار می‌رود.
- (۱) آ و پ (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) ب و ت

۱۹۳- همه عبارت‌های داده شده درست هستند، بجز

- (۱) چگالی کم، مقاومت بالا در برابر خوردگی و ارزانی، از جمله ویژگی‌های مهم پلاستیک‌ها هستند.
- (۲) ترکیب سیرشده مصرف شده در مراحل سنتز یک نمونه پلی‌اتیلن ترفتالات، به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
- (۳) به منظور افزایش ایمنی در میدان‌های نفتی، بخش قابل توجهی از گاز متان خارج شده از این میدان‌ها را می‌سوزانند.
- (۴) در روش غیرمستقیم تولید متانول، همه فراورده‌های حاصل از واکنش مرحله اول در واکنش مرحله دوم مصرف می‌شوند.



۱۹۴- مطابق نمودار مقابل، در یک کارخانه از مواد A و B برای تولید نوعی حلال چسب استفاده می‌شود. به منظور تولید ۱۳۲ گرم از این حلال چسب، تفاوت جرم ماده B و گاز A مصرف شده برابر چند گرم می‌شود؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$ $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۸
(۲) ۳۶
(۳) ۲۴
(۴) ۴۸

۱۹۵- پس از افزایش حجم ظرف واکنش در تعادل $2H_2(g) + CO(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ و برقراری مجدد تعادل، غلظت مولی گاز کربن مونوکسید در مقایسه با تعادل اولیه چگونه خواهد بود و در صورت میعان فراورده این واکنش، رنگ ظاهری ماده مورد نظر مشابه به چه ماده‌ای می‌شود؟

- (۱) کمتر - مخلوط ۲-هگزن و هگزان
(۲) کمتر - محلول آبی آهن(II) کلرید
(۳) بیشتر - محلول پتاسیم پرمنگنات
(۴) بیشتر - محلول اتانول در آب

شیمی پایه (۲۰ سوال) - پاسخ‌دهی به این سوالات اجباری است.

۱۹۶- دو مخلوط مجزای ۱۵۰ گرمی از ایزوتوپ‌های ^{24}Na ، ^{24}Mg و ^{28}Al که در آن‌ها درصد جرمی منیزیم برابر با ۲۰٪ بوده و شمار اتم‌های آلومینیم، ۲ برابر شمار اتم‌های سدیم است در اختیار داریم. مخلوط اول با چند لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۵ مولار به طور کامل واکنش داده و تفاوت جرم سدیم و آلومینیم موجود در مخلوط دوم پس از چند ساعت به ۱۸/۷۵ گرم می‌رسد؟ (نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ^{24}Na و ^{28}Al به ترتیب برابر با ۴ و ۸ ساعت است.)

(۱) ۱۶ - ۲۲ (۲) ۲۴ - ۲۲ (۳) ۱۶ - ۲۶ (۴) ۲۴ - ۲۶

۱۹۷- یک نمونه‌ی ۱۰۷/۴ گرمی از گاز کلر که از ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر تشکیل شده است، با ۸۴ گرم فلز آهن بر اساس معادله $\text{Fe}(s) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{FeCl}_2(s)$ به طور کامل واکنش می‌دهد. تفاوت درصد فراوانی ایزوتوپ‌های موجود در این نمونه برابر با چند درصد بوده و جامد تولید شده در این فرایند، با چند لیتر محلول ۰/۶ مولار سود به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($\text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۵ - ۲۰ (۲) ۲/۵ - ۴۰ (۳) ۲/۵ - ۲۰ (۴) ۵ - ۴۰

۱۹۸- در مراحل تولید یک نمونه از آلومینیم اکسید، $10^{25} \times 3/612$ الکترون بین عناصر شرکت‌کننده در واکنش مبادله شده است. این نمونه از آلومینیم اکسید، با چند گرم فلز سدیم به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($\text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۰۳۵ (۲) ۲۰۷۰ (۳) ۶۹۰ (۴) ۱۳۸۰

۱۹۹- در یک واکنش هسته‌ای، جرم مواد شرکت‌کننده در واکنش به اندازه ۲ میکروگرم کاهش پیدا می‌کند. اگر ۲۰ درصد از انرژی آزاد شده در این فرایند صرف انجام واکنش $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) + 180 \text{ kJ} \rightarrow \text{N}_2(g) + 2\text{O}_2(g)$ شود، تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده در این واکنش برابر با چند گرم می‌شود؟ ($\text{N} = 14$ و $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۶۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۸۰۰

۲۰۰- در شرایط استاندارد، حجم یک نمونه از گاز آرگون برابر با ۶۷/۲ لیتر است. شمار اتم‌های موجود در این نمونه‌ی گازی، چند برابر شمار اتم‌های موجود در ۳۱/۵ گرم فسفر پنتافلوئورید بوده و در صورت دادن ۵/۴۶ کیلوژول انرژی به این نمونه از گاز آرگون، در فشار ثابت، حجم آن به چند لیتر می‌رسد؟ (گرمای ویژه گاز آرگون را برابر با ۰/۵ ژول بر گرم بر درجه سانتی‌گراد در نظر بگیرید. $F = 19$ و $P = 31$ و $Ar = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۱۲ - ۲ (۲) ۱۱۲ - ۱/۵ (۳) ۸۹/۶ - ۲ (۴) ۸۹/۶ - ۱/۵

۲۰۱- در شرایطی که چگالی یک نمونه از فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره برابر با $2/24 \text{ g.L}^{-1}$ است، جرم‌های برابر از کلسیم کربنات و منیزیم سولفات را بر اساس معادله‌های زیر به طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر تفاوت حجم گازهای تولید شده در این دو واکنش برابر با ۷/۵ لیتر باشد، در ساختار منیزیم سولفات مصرف شده چند اتم اکسیژن وجود داشته است؟

($\text{Ca} = 40$ و $\text{S} = 32$ و $\text{Mg} = 24$ و $\text{O} = 16$ و $\text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)

$\text{CaCO}_3(s) \rightarrow \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ $\text{MgSO}_4(s) \rightarrow \text{MgO}(s) + \text{SO}_2(g)$

(۱) $3/612 \times 10^{24}$ (۲) $7/224 \times 10^{24}$ (۳) $1/806 \times 10^{24}$ (۴) $5/418 \times 10^{24}$

۲۰۲- یک نمونه ۲۹۰ گرمی از متیل پروپان را به طور کامل می‌سوزانیم. طی این فرایند، چند لیتر گاز CO_2 در شرایط استاندارد تولید شده و با استفاده از آب تولید شده، چند گرم محلول ۱ مولار گلوکز با چگالی $1/08 \text{ g.mL}^{-1}$ می‌توان تهیه کرد؟

($\text{O} = 16$ و $\text{C} = 12$ و $\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۵۴۰ - ۴۴۸ (۲) ۵۴۰ - ۳۳۶ (۳) ۶۳۰ - ۴۴۸ (۴) ۶۳۰ - ۳۳۶

۲۰۳- در محلولی از منیزیم کلرید با چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ ، تفاوت غلظت ppm یون‌های منیزیم و کلرید برابر با ۲۳۵۰ واحد است. هر لیتر از این محلول آبی، با چند میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار نقره نیترات به طور کامل واکنش می‌دهد؟

($\text{Ag} = 108$ و $\text{Cl} = 35/5$ و $\text{Mg} = 24$ و $\text{O} = 16$ و $\text{N} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۰۰

۲۰۴- معادله‌ی انحلال‌پذیری لیتیم سولفات بر حسب دما به صورت $S = ۳۵ - ۰/۱۵\theta$ است. دمای محلول سیرشده‌ای از این ماده را از ۲۰°C تا ۷۵°C افزایش داده و رسوب تولید شده را با ۵ لیتر از محلول $۰/۳$ مولار بارییم کلرید به طور کامل وارد واکنش می‌کنیم. جرم محلول اولیه لیتیم سولفات برابر با چند کیلوگرم بوده است و در انتهای این فرایند، چند گرم رسوب تولید شده است؟

($Ba = ۱۳۷$ و $S = ۳۲$ و $O = ۱۶$ و $Li = ۷$: $g.mol^{-1}$)

$$۳۴۹/۵ - ۲/۶۴ (۴)$$

$$۳۴۹/۵ - ۲/۱۵ (۳)$$

$$۲۷۹/۶ - ۲/۶۴ (۲)$$

$$۲۷۹/۶ - ۲/۱۵ (۱)$$

۲۰۵- درصد جرمی آمونیوم نیترات در محلولی از این ماده با چگالی $۱/g.mL^{-1}$ برابر با ۱۰٪ است. در هر لیتر از این محلول، چند مول آب وجود داشته و برای تهیه ۱۱ لیتر محلول آبی که غلظت یون نیترات در آن برابر با $۰/۰۶$ مول بر لیتر باشد، به چند میلی‌لیتر از این محلول نیاز داریم؟ ($O = ۱۶$ و $N = ۱۴$ و $H = ۱$: $g.mol^{-1}$)

$$۵۶۰ - ۴۹/۴ (۴)$$

$$۴۸۰ - ۴۹/۴ (۳)$$

$$۵۶۰ - ۵۵ (۲)$$

$$۴۸۰ - ۵۵ (۱)$$

۲۰۶- در مخلوط مایعی از هپتان، اتن و متان، درصد جرمی اتم‌های کربن برابر با ۸۰٪ است. دمای این مخلوط را تا ۱۰°C افزایش داده و گازهای خارج شده از آن را در مجاورت با مقدار کافی بخار برم قرار می‌دهیم. اگر در واکنش با برم، جرم مخلوط گازی مورد نظر $۲/۶$ برابر شده باشد، شمار مولکول‌های متان موجود در مخلوط مایع اولیه، چند برابر شمار مولکول‌های هپتان بوده است؟

($Br = ۸۰$ و $C = ۱۲$ و $H = ۱$: $g.mol^{-1}$)

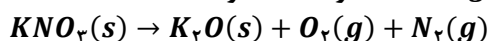
$$۴/۵ (۴)$$

$$۳ (۳)$$

$$۹ (۲)$$

$$۶ (۱)$$

۲۰۷- یک نمونه‌ی $۲۵۲/۵$ گرمی از پتاسیم نیترات با خلوص ۴۸٪ را بر اساس معادله موازنه نشده زیر تجزیه می‌کنیم. اگر بازده انجام واکنش برابر با ۵۰٪ باشد، طی این فرایند مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف به اندازه چند گرم تغییر یافته و حجم گاز نیتروژن تولید شده در شرایط استاندارد برابر با چند لیتر می‌شود؟ ($K = ۳۹$ و $O = ۱۶$ و $N = ۱۴$: $g.mol^{-1}$)



$$۱۳/۴۴ - ۳۲/۴ (۴)$$

$$۱۳/۴۴ - ۶۴/۸ (۳)$$

$$۶/۷۲ - ۳۲/۴ (۲)$$

$$۶/۷۲ - ۶۴/۸ (۱)$$

۲۰۸- یک نمونه‌ی ناخالص از گاز هیدروژن به جرم $۱/۶$ گرم را با مقدار کافی گاز فلوئور وارد واکنش کرده و ترکیب تولید شده را در ۱۸۰ گرم آب خالص حل می‌کنیم. اگر درصد جرمی هیدروفلوئوریک اسید در محلول تولید شده برابر با ۱۰٪ باشد، درصد خلوص گاز هیدروژن مصرف شده برابر با چند درصد بوده است؟ ($F = ۱۹$ و $H = ۱$: $g.mol^{-1}$)

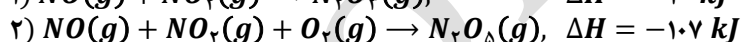
$$۶۰ (۴)$$

$$۴۰ (۳)$$

$$۳۲/۵ (۲)$$

$$۳۷/۵ (۱)$$

۲۰۹- با توجه به واکنش‌های مقابل:



به ازای تولید هر گرم N_2O_5 در واکنش $2N_2O_4(g) \rightarrow N_2O_5(g) + N_2O_3(g)$ ، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟

($O = ۱۶$ و $N = ۱۴$: $g.mol^{-1}$)

$$۰/۶ (۴)$$

$$۰/۷۵ (۳)$$

$$۱/۲ (۲)$$

$$۱/۵ (۱)$$

۲۱۰- ارزش سوختی نوعی اتر سیرشده که در ساختار خود ۲ حلقه کربنی دارد، برابر با $۴۳ kJ.g^{-1}$ است. اگر برای سوختن کامل هر مول از این ماده به ۶۴۰ گرم گاز اکسیژن نیاز باشد، در ساختار هر مولکول از این ترکیب چند پیوند اشتراکی وجود داشته و

آنتالپی سوختن آن برابر با چند کیلوژول بر مول می‌شود؟ ($O = ۱۶$ و $C = ۱۲$ و $H = ۱$: $g.mol^{-1}$)

$$-۸۴۲۸, ۴۴ (۴)$$

$$-۸۴۲۸, ۴۲ (۳)$$

$$-۹۰۳۰, ۴۴ (۲)$$

$$-۹۰۳۰, ۴۲ (۱)$$

۲۱۱- مقداری گازی اوزون را در شرایط استاندارد وارد یک مخزن ۵۶ لیتری می‌کنیم تا واکنش $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$ در دمای ثابت انجام شود. با توجه به داده‌های موجود در جدول زیر، از ابتدای واکنش تا لحظه‌ای که فشار گازهای درون مخزن به $1/2 atm$ می‌رسد، چند کیلوژول گرما در این واکنش مبادله می‌شود؟

پیوند	$O - O$	$O = O$
آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	۱۴۵	۴۹۵

(۱) ۳۰۷/۵ (۲) ۱۰۲/۵ (۳) ۴۱۰ (۴) ۲۰۵

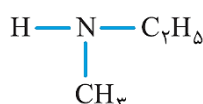
۲۱۲- در مخلوطی از گازهای SO_2 و O_2 به جرم ۲۰۰ گرم، درصد جرمی اتم‌های اکسیژن برابر با ۸۰٪ است. این مخلوط را وارد یک ظرف دربسته می‌کنیم تا واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ انجام شود. اگر با گذشتن ۷۵ ثانیه از ابتدای واکنش، جرم گاز اکسیژن موجود در ظرف ۲/۷۵ برابر جرم گاز SO_2 شده باشد، سرعت متوسط واکنش انجام شده در طول این بازه زمانی برابر با چند مول بر دقیقه می‌شود؟ ($O = ۱۶$ و $S = ۳۲$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۱۲۵ (۴) ۰/۳۷۵

۲۱۳- یک نمونه‌ی ۱۰۲/۶ گرمی از مالتوز را در ۵ لیتر آب حل کرده و آن را شرایط مناسب قرار می‌دهیم تا در طول مدت زمان ۵ دقیقه به طور کامل به گلوکز تبدیل شود. طی این فرایند، چند گرم آب مصرف شده و سرعت متوسط تولید گلوکز بر حسب مول بر لیتر بر ثانیه چقدر می‌شود؟ ($H = ۱$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $4 \times 10^{-4} - 10/8$ (۲) $2 \times 10^{-4} - 10/8$ (۳) $4 \times 10^{-4} - 5/4$ (۴) $2 \times 10^{-4} - 5/4$

۲۱۴- ترکیبی با ساختار مولکولی زیر را در نظر بگیرید:



یک نمونه‌ی ۲۳۶ گرمی از این ترکیب را با ۱۵۰ گرم استیک اسید وارد واکنش کرده و مقدار باقیمانده از آن را در حضور مقدار کافی اکسیژن می‌سوزانیم. اگر در واکنش سوختن، آب به همراه گازهای نیتروژن و کربن دی‌اکسید تولید شده باشد، مقدار کل آب تولید شده در این فرایند برابر با چند گرم می‌شود؟ ($H = ۱$ و $C = ۱۲$ و $N = ۱۴$ و $O = ۱۶$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱۴۴ (۲) ۱۶۶/۵ (۳) ۱۸۹ (۴) ۱۲۱/۵

۲۱۵- در ساختار یک نمونه از پلیمر استفاده شده برای تولید پتو، مجموعاً $10^{25} \times 7/224$ اتم هیدروژن یافت می‌شود. جرم این نمونه از ماده برابر با چند گرم بوده و اگر شمار واحدهای تکرارشونده موجود در ساختار هر مولکول پلیمر تقریباً برابر با ۸۰۰ باشد، در ماده تقریباً چند مولکول پلیمر وجود خواهد داشت؟

(۱) $3/01 \times 10^{22} - 1590$ (۲) $3/01 \times 10^{22} - 2120$ (۳) $3/01 \times 10^{23} - 1590$ (۴) $3/01 \times 10^{23} - 2120$



الف

A

آمادگی کنکور ۱۴۰۰



گروه آموزشی ماز

با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید

P15F

B

آزمون ماز – مرحله ۱۵ (چهارشنبه ۱۵/۲/۰۰)

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی
دفترچه پاسخ عمومی و اختصاصی

دروس	مسئول درس	اساتید همکار	ویراستار
زبان و ادبیات فارسی	حسن وسکری	محسن اصغری کاظم کاظمی مرتضی کلاشلو اسماعیل محمدزاده افشین محی الدین	سید مجتبی بلاغتی علی مزاری
زبان عربی	هاله کریمی	هادی پولادی	محمد مهدی پوپ
فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضائی بقا	-	صالح احصائی
زبان انگلیسی	آرمین احمدیان زاده	روژان نجفی	سید معین حیدری
ریاضی	محمد مصطفی ابراهیمی	سید وحید ذوالفقاری	ارسلان حسنونند فاروق منوچهری
فیزیک	سجاد آخوندی	احمد مصلاهی فرهاد جوینی ارسلان رحمانی امیررضا خوئینی ها ابوالفضل کیشانی فراهانی	حسین عبدوی نژاد
شیمی	فرشاد هادیان فرد	محمد کهنه پوشی - علی ترابی	مهسا بایمانی نژاد

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

در کنکور سراسری هر سال بیش از یک میلیون نفر شرکت کرده و برای بدست آوردن صندلی دانشگاه‌های برتر با هم رقابت می‌کنند.

یکی از وظایف کنکور، متمایز کردن این افراد از هم می‌باشد. متمایز کردن به این معناست که کنکور باید طوری طراحی شود که تا جای ممکن، دو نفر از داوطلبان رتبه یکسانی کسب نکنند. همین ماجرا باعث می‌شود که طراحان کنکور سراسری مجبور شوند هر سال سوالات خود را از سال گذشته سخت‌تر طراحی کنند. به همین دلیل هست که هر سال شاهد نوآوری‌های جدیدی در کنکور هستیم.

یکی از ویژگی‌های ثابت کنکور در سالیان اخیر، سخت شدن یک دفعه‌ای بعضی درس‌ها است. به این معنی که در هر سال به صورت تصادفی، تعدادی از دروس سخت‌تر از حد معمول طراحی می‌شوند. به طور مثال، در کنکور سراسری سال ۹۹ درس ادبیات، شیمی و زیست‌شناسی از حد معمول سخت‌تر طراحی شدند.

ما در آزمون‌های ماز نیز تا کنکور همین کار را خواهیم کرد و روند طراحی سوالات ما دقیقاً به همین صورت خواهد بود. در هر آزمون به صورت تصادفی حدود چند درس سخت‌تر از حد معمول طراحی خواهند شد تا بتوانیم شما را به چالش بکشیم و کنکور را دقیق‌تر از هر جای دیگری، برای شما شبیه‌سازی کنیم.

در این آزمون درس‌های **عربی و فیزیک** سخت‌تر طراحی شدن.

۱- در کدام گزینه معنی واژه‌های نادرست آمده است؟

- (۱) ولیمه: طعمی که در مهمانی می‌دهند (وچنات: چهره) (مجلس‌آرا: بزم‌آرا) (کنده: هیزم)
 (۲) مضغ: جویدن (واترقیدن: پس روی کردن) (کَلک: آتشدانی از فلز یا سفال) (آخته: برکشیده)
 (۳) شش‌دانگ: تمام (مایتعلق به: آنچه بدان وابسته است) (ماسیدن: به ثمر رسیدن) (معوج: کج)
 (۴) جیر: نوعی چرم دباغی شده (چلمن: بی‌عرضه) (دیلاق: دراز و لاغر) (بذله: اهل شوخی)

۱ پاسخ: گزینه ۴

بذله: لطیف و شوخی (بذله گو: اهل شوخی)

۲- معنی چند واژه نادرست آمده است؟

نژند (ناراحتی) / خطوه (قدم) / خيلتاش (فرمانده سپاه) / جنون (شیدایی) / تفریط (زیاده‌روی در کاری) / شایق (بی‌تاب) / چاره‌گری (مصلحت اندیشی)
 عنایت (احسان) / سست عناصر (بی غیرت) / خلیفت (خلیفه، جانشینی)

(۱) چهار (۲) پنج (۳) شش (۴) هفت

۲ پاسخ: گزینه ۲

۱- نژند: خوار و زبون، اندوهگین / ۲- خيلتاش: هریک از سپاه‌یانی که از یک دسته باشند / ۳- تفریط: کوتاهی کردن در کاری
 ۴- شایق: آرزومند، مشتاق ۵- خلیفت: خلیفه، جانشین

۳- در کدام گزینه یکی از معانی مقابل واژه، درست نیست؟

- (۱) سیمینه: منسوب به سیم، سیمین، اشیای ساخته شده از سیم یا نقره
 (۲) راهوار: آنچه با شتاب اما نرم و روان حرکت می‌کند، خوش حرکت، تندرو
 (۳) انکار: باور نکردن، نپذیرفتن، نفی کردن
 (۴) تپیدن: بی‌قراری و اضطراب نمودن، ترسیدن

۳ پاسخ: گزینه ۴

تپیدن: بی‌قراری و اضطراب نمودن، لرزیدن از ترس

۴- در کدام گزینه غلط املایی به کار نرفته است؟

- (۱) ملک را بر آن کافرنعت قدار جای ترخم نیست، و بدین ظفری که روی نمود و نصرتی که دست داد شادمانگی و مسرت افزایش.
 (۲) و عواقب مکر همیشه نامحمود بوده ست و خواتم بدسگالی و کید نامبارک. و هرکه درآن قدمی گزارد و بدان دستی دراز کند آخر رنج آن به روی او رسد و پشت او به زمین آرد.
 (۳) شفتت بر من قالب و حسرت بر من مستولی گردد، و الحق پشت و پناه سپاه و روی بازار اتباع من بود، در دیده دشمنان خار و بر روی دوستان خال.
 (۴) پند دادن آن را که نه در گوش گزارد و نه در دل جای دهد؛ و سر گفتن با کسی که غمّازی سخره بیان و پیشه بنان او باشد کاری عبث و بی‌فایده است.

۴ پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۱»: قدار → غدار

گزینه «۲»: قدمی گزارد → قدمی گذارد (قدم گذاشتن)

گزینه «۳»: قالب → غالب

۵- در عبارت زیر چند غلط املایی دیده می‌شود؟

این بساط ممدود فرسوده گردد و این انفاس معدود پیموده آید. فراش اجل فرش عمل درنوردد. آن‌گاه بدانی که این گفته‌ها را ملامتی است و این کرده‌ها را غرامتی و مکافات و مجازات را روز قیامت. از قرابت سببی نسیم نسبت آید و از قرابت نسبی خصوصت. فرعون لعیم روزی هزار بره بر خوان می‌نهاد و موسی کلیم در زیر گلیم از گرسنگی ناله در می‌داد. ندا آمد ای موسی! خوش باش که شربت مکالمه را سینه صافی باید و طعام موانست را معدۀ خالی باید.

(۱) دو (۳) سه (۳) چهار (۴) پنج

۵ پاسخ: گزینه ۱

غلط‌های املایی: ۱- فرش عمل → فرش اَمَل / ۲- فرعون لعیم → فرعون لثیم

۶- غلط املایی به کار رفته در کدام گزینه دارای «هم‌آوا» نیست؟

- (۱) من کز وطن سفر نگریدم به عمر خویش در عشق دیدن تو هواخواه غربتم
 (۲) تیری که زدی بر دلم از غمزه خطا رفت تاباز چه اندیشه کند رای ثوابت
 (۳) دل ما به دور رویت ز چمن فراق دارد که چو سرو پایمند است و چو لاله داغ دارد
 (۴) دوشم نویسد داد عنایت که حافظا باز آ که من به عفو گناهت زمان شدم

۶ پاسخ: گزینه ۳

غلط به کار رفته در بیت گزینه «۳» (واژه فراق) جزء هم‌آوا محسوب نمی‌گردد چون «هم‌آوا» باید آوای یکسان داشته باشد حال آن که «فراق» و «فَراغ» دارای دو تلفظ متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غربت → قربت (هم‌آوا)

گزینه «۲»: ثواب → صواب (هم‌آوا)

گزینه «۴»: زمان  ضمان (هم‌آوا)

۷- کدام گزاره از نظر تاریخ ادبیات درست است؟

- (۱) پدر جلال الدین، محمدبن حسین خطیبی، معروف به «سلطان ولد» از دانشمندان روزگار خود بود. به سبب هراس از بی‌رحمی‌ها و کشتار لشکر مغول و رنجش از خوارزم شاه، ناچار از بلخ مهاجرت کرد.
- (۲) صلاح‌الدین زرکوب از مولانا درخواست نمود کتابی به طرز «الهی‌نامه» عطار یا «منطق‌الطیر» سنایی به نظم آرد.
- (۳) بهترین یادگار ایام همدمی مولانا با شمس، سرودن کتاب گرانهای مثنوی است که یکی از عالی‌ترین آثار ادبی ایران و اسلام است.
- (۴) جلال الدین، پس از چندی اقامت در شهرهای حلب و شام که مدت مجموع آن، هفت سال بیش نبود، به قونیّه بازآمد و همه روزه، به شیوه پدر، در مدرسه، به درس علوم دینی و ارشاد می‌پرداخت.

۷ پاسخ: گزینه ۴



گزینه «۱»: پدر مولانا معروف به «بهاء‌الدین ولد» بود و «سلطان ولد» پسر مولاناست.

گزینه «۲»: حسام‌الدین از مولانا در خواست کرد کتابی به سبک «الهی‌نامه» عطار یا «منطق‌الطیر» سنایی به نظم آرد.

گزینه «۳»: بهترین یادگار ایام همدمی مولانا با یاران، به ویژه با حسام‌الدین، سرودن کتاب گرانهای مثنوی است که یکی از عالی‌ترین آثار ادبی ایران و اسلام است.

۸- آرایه‌های «ایهام، تشبیه، جناس، استعاره» تماما در کدام بیت به کار رفته است؟

- (۱) گر همه مرغی زند سخت کمانان به تیر
چین گیسوی تو ای ترک ختا چیست بگو
- (۲) گر نه آن است کزو مشک ختا می‌خیزد
ترسم که دل ضعیف است، این بار، بر نتابد
- (۳) من بارها کشیدم، بار فراق، بر دل
این از لب یار خواه و آن از لب جام
- (۴) در جام جهان چو تلخ و شیرین به هم است

۸ پاسخ: گزینه ۳



ایهام: این بار دارای دو معنا و مفهوم متفاوت است ۱- این دفعه ۲- این بار (آن چه که بر پشت حمل می‌کنند).

تشبیه: بار فراق (فراق به بار تشبیه شده است)

جناس: بار در دو معنای مختلف به کار رفته است (جناس تام) / بار، بر جناس ناقص

استعاره: بار در انتهای بیت می‌تواند استعاره از جدایی و هجران یار باشد که از آن به «بار» تعبیر شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سخت کمان کنایه از معشوق بی‌رحم / ایهام ندارد.

گزینه «۲»: ایهام ندارد. زلف معطر یار به مشک تشبیه شده است.

گزینه «۴»: تشبیه (جام جهان) / استعاره: لب جام / جناس: لب، لب / ایهام ندارد.

پارادوکس

هرگز وجود حاضر غایب شنیده‌ای / من در میان جمع و دلم جای دیگر است

در بیت اول «حاضر و غایب» به هم اضافه شده‌اند و غایب صفت حاضر واقع گردیده است.

آیا از نظر منطقی چنین امری ممکن است؟ این دو صفت متناقض‌اند، یعنی وجود یکی نقض وجود دیگری است اما شاعر این دو صفت متناقض را چنان

هنرمندانه در ترکیب کلام خویش به کار برده است که نه تنها پذیرفتنی است بلکه زیبایی ویژه‌ای به بیت بخشیده است.

جمع کردن دو واژه یا معنی متناقض در کلام را پارادوکس یا متناقض‌نما می‌گویند. دقت داشته باشید که نسبت دادن هم زمان دو صفت متضاد به یک امر واحد ایجاد تناقض می‌کند و اگر این دو صفت به دو شیء متفاوت نسبت داده شده باشد یا در دو زمان مختلف به یک شیء واحد نسبت داده شده باشد، متناقض نما نیست.

مثلا در بیت: «مجنون چو حدیث عشق بشنید / اول بگریست پس بخندید»

تناقض نداریم چون گریه کردن و خندیدن مجنون هم زمان نیست.

در ابیات زیر پارادوکس را نشان دهید:

بی دهان تو اگر صد قدح نوش دهند / به دهان تو که زهر آید از آن نوش مرا

با عقل خود از عشق سخن گفتم و خندید آری! / خبر از بی خبری خواسته بودم

ز کوی یار می‌آید نسیم باد نوروزی / از این باد ار مدد خواهی چراغ دل برافروزی

در نمونه اول از سعدی، نوش و زهر با هم تضاد دارند و این که نوش در دهان شاعر زهر باشد تناقض دارد.

در نمونه دوم خبر خواستن از بی‌خبری متناقض‌نماست و در بیت آخر چراغ افروختن به وسیله باد متناقض‌نماست زیرا عادتاً باد سبب خاموش شدن چراغ می‌شود.

تناقض‌های مهم و پر تکرار کنکور سراسری:

متناقض نما		
ترکیب متناقض	ترکیب متناقض	ترکیب متناقض
رندان پارسا	هزار سختی اگر بر من آید آسان است	آزاد بودن ما در گرفتاری است
بی‌هنری‌های هنری	رونق گرفتن بازار از کساد	خشت زیر سر و بر تارک هفت اختر
سخت سست بودن	دم به دم با من و پیوسته گریزان از	شور شیرین
هم جمع و هم پریشان بودن	دشمن بودن دوست	ساکن روان
آتش سرد	راحتی در ترک راحت است	آتش زبانه زدن از آب
در گدایی سلطان بودن	دولت فقر	آن سرکه خاک ره شد از آسمان

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

عین درمان بودن درد	تلخ گفتن از لب شکرش	کسب جمعیت از زلف پریشان کردن
زنده بودن کشته عشق	نیک بدی کردن	راهنما شدن گمراهی‌ها
گویای خاموش	خار دشت محبت گل است و ریحان	در آغاز رفتن به پایان رسیدن
شاد بودن از غم	خفته بیدار	سور بودن ماتم
هر که مست‌تر باشد هوشیارتر	دام نجات	افتادگی دانه را از خاک برمیدارد.
گرانمایگی سبب بی‌ارزشی شود		

۹- آرایه‌های ذکر شده در مقابل ابیات در تمام موارد کاملاً صحیح است؛ به جز:

- (۱) زان لعل آتشین قدحی نوش کن که هست
(۲) ز آن دم که رفت نام لب بر زبان من
(۳) ای بوستان عارض تو گلستان جان
(۴) جان من جرعه عشق تو نریزد بر خاک
- نار دل شکسته و آب روان جان (پارادوکس - ایهام تناسب)
طعم شکر نمی‌رودم از دهان جان (مجاز - تشبیه)
چشم تو عین مستی و جسم تو جان جان (پارادوکس - تشبیه)
مگر آن روز که در خاک بریزد بدنم (استعاره - تشبیه)

۹ پاسخ: گزینه ۴



در بیت گزینه «۴» تشبیه به کار نرفته است. «جرعه عشق» اضافه استعاری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پارادوکس: لعل آتشین که آب روان باشد/ ایهام تناسب (روان) به معنای جاری است اما در معنای جان و روح با «جان» تناسب دارد.

گزینه «۲»: مجاز (دم) لحظه/ تشبیه: نام یار به شکر تشبیه شده است (تشبیه مضمیر)

گزینه «۳»: پارادوکس جسم تو جان پارادوکس دارد. بوستان عارض تشبیه است (بوستان مشبهه، عارض مشبه)

تلمیح

در لغت به معنی به گوشه چشم اشاره کردن (همان چشمک زدن) است و در اصطلاح اشاره‌ای است به بخشی از دانسته‌های تاریخی، اساطیری و ...

«پدرم روضه رضوان به دو گندم بفروخت ناخلف باشم اگر من به جویی نفروشم»

شاعر می‌خواهد بگوید من بهشت و نعمت‌های آن را نمی‌خواهم و آن را به کمترین چیزی خواهم فروخت، برای زیباتر کردن شعرش از داستانی که همه ما می‌دانیم کمک می‌گیرد، داستان گندم خوردن پدرمان، آدم. این اشاره ظریف و زیبا و تداعی داستان آدم و رانده شدن او از بهشت شعر را خیال انگیز و تأثیرگذار می‌سازد. هر قدر داستان‌ها و اسطوره‌های مورد اشاره لطیف‌تر باشند، تلمیح تأثیرگذارتر خواهد بود. لازمه بهره‌مندی از تلمیح، آگاهی از دانسته‌ای است که شاعر یا نویسنده بدان اشاره می‌کند. این دانسته‌ها را برای یادگیری بهتر می‌توان به چند بخش تقسیم کرد:

(۱) اشاره به داستان‌های تاریخی، اسطوره‌ای یا افسانه‌ای مثل اشاره به نبرد اسکندر و دارا، در آتش افکنده شدن ابراهیم، داستان لیلی و مجنون و ...

(۲) اشاره به یک آیه، حدیث، بیت یا سخن مشهور مثل اشاره به آیه عرضه کردن امانت بر انسان که در بیت زیر از حافظ دیده می‌شود:
«آسمان بار امانت نتوانست کشید قرعه کار به نام من دیوانه زدند»

(۳) اشاره به یک دانسته و باور مثل اشاره به آب حیات و قرار گرفتن آن در ظلمات یا اشاره به جام جم و امثال آن
برخی از تلمیح‌هایی که در کنکور تکرار شده اند :

واژگان کلیدی	داستان یا آیه مورد اشاره
فرهاد، شیرین، خسرو، شکر، بیستون	فرهاد و شیرین
سیاوش، سودابه، آتش، کاووس، افراسیاب (شاه ترکان)	سیاوش و کشته شدن او به دست افراسیاب
آدم، گندم، بهشت (روضه)، طاووس	رانده شدن آدم از بهشت
خلیل، آتش، گلستان	گلستان شدن آتش بر ابرهیم (ع)
مسیح، دم	دم روح بخش حضرت مسیح
یوسف، مصر، چاه، زندان	به چاه و زندان افتادن یوسف و به مقام عزیزی رسیدن او
اخوان، نیل، گرگ، پیراهن	برادران یوسف و توطئه آنان ضد یوسف
بو، پیراهن، یعقوب، بیت‌الاحزان، کنعان، بینایی	نابینا شدن یعقوب از هجر یوسف و به مقام عزیزی رسیدن او
ید بیضا، کلیم، عصا، اژدها	معجزه بد بیضای حضرت موسی
آتش طور، چراغ طور، وادی ایمن	وحی شدن به حضرت موسی
کشتی، نوح، طوفان	طوفان نوح و کشتی ساختن او
هدهد، سبا، سلیمان، بلقیس، پیک، سبا	داستان سلیمان و هدده و .../داستان سلیمان و بلقیس و ...
سلیمان، مور	سخن گفتن مور با سلیمان
انگشتر (نگین، خاتم)، سلیمان، اهریمن	داستان گم شدن انگشتر سلیمان و به دست اهریمن افتادن آن
حلاج، دار، منصور	داستان به در کشیدن حلاج
آب حیات، خضر، ظلمات، اسکند	وجود آب حیات در ظلمات و ...
جمشید و جام جم	جمشید و جام جم او
قیصر، کی، فرعون، فریدون، ...	داستان زندگی پادشاهان

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

منیژه، بیژن، چاه، شاه توران (افراسیاب)، رستم (تهمتن)	داستان بیژن و منیژه و به چاه افکندن او توسط افراسیاب
اطلبوا، علم، مهد، گهواره، گور	اطلبوا العلم من المهد الى اللحد (زگهواره تا گور دانش بجوی)
آسمان، بارامانت، انسان	آیه: انا عرضنا الامانه على السموات و ...
کشته، آخرت	حدیث: الدنيا مزرعه الاخره
شاهباز و سدره نشینی، مرغ و باغ ملکوت، نی و نیستان	اصل انسان از عالم بالا است.
الست، ازل، قالوا بلی، عهد	آیه الست و پیمان گرفتن خداوند از موجودات

* دقت داشته باشید که در اینجا سخن از اشاره است نه آوردن عین یک حدیث، آیه یا بیت. اگر شاعری عین یک حدیث، آیه یا بیت را بیاورد به آن تضمین می‌گوییم، تضمین تا کنون ۳ بار در کنکور آمده است و آرایه بسیار ساده‌ای است و سریع فقط دقت داشته باشید که با تلمیح اشتباه نشود.

* در تلمیح کلماتی که ما را به دانسته مورد نظر راهنمایی می‌کنند گاهی آشکار هستند و گاهی پنهان؛ مثلاً گاهی کلمات یوسف و زلیخا و یعقوب در بیت آمده است که ما ساده‌تر پی به تلمیح می‌بریم، گاهی هم اشاره پنهان‌تر است و مثلاً سخن از پیراهن و بو و مصر است: «می‌توان رفت به یک چشم پریدن تا مصر بوی پیراهن اگر قافله سالار شود»

۱۰- آرایه‌های بیت زیر در تمام گزینه‌ها به درستی آمده است؛ به جز:

من به تلخی جان شیرین می‌دهم فرهادوار / وز لب شیرین جانان آب شکر می‌رود

(۱) تلمیح - تشبیه - ایهام تناسب - ایهام

(۲) ایهام - حس آمیزی - تضاد - کنایه

(۳) حس آمیزی - تضاد - جناس - تناسب

(۴) تشخیص - استعاره - کنایه - ایهام تناسب

۱۰ پاسخ: گزینه ۳

آرایه جناس در بیت صورت سوال دیده نمی‌شود. (واژه شیرین در هر دو مصراع در معنای «مزه شیرین» به کار رفته است).

بررسی آرایه‌های بیت:

تلمیح: ذکر شیرین و فرهاد اشاره به این داستان دارد / تشبیه: فرهادوار / ایهام تناسب: «شیرین» در مصراع نخست به معنای طعم و مزه به کار رفته است اما در معنی اسم شیرین که معشوق فرهاد بوده است با فرهاد و شکر تناسب دارد. / ایهام «آب» در دو معنا پذیرفتنی است: ۱- مایع حیاتی ۲- آبرو / (شکر نیز در هر دو معنای ۱- ماده خوراکی و معشوقه خسرو پذیرفتنی است) حس آمیزی: جان شیرین / تضاد: تلخ، شیرین / کنایه: به تلخی جان دادن و ... / تناسب: فرهاد، شیرین، شکر / تشخیص: آب روی شکر برود / استعاره: تشخیص در این جا استعاره مکنیه هم دارد.

اسلوب معادله

عیب پاکان زود بر بر مردم هویدا می‌شود / موی اندر شیر خالص زود پیدا میشود

شاعر در مصراع نخست بیت بالا به دنبال بیان چه مطلبی بوده است؟ مفهوم مصراع اول به تنهایی کافی است یا به مصراع دوم هم نیاز دارد؟ رابطۀ میان دو مصراع چیست؟

شاعر در مصراع اول معتقد است اگر کسی پاک باشد، عیب او زودتر مشخص می‌شود، یعنی اگر کسی پاک باشد تا از او اشتباهی سر می‌زند همه متوجه می‌شوند. شاعر همه حرف خود را در همین یک مصراع گنجانده است و مصراع اول به تنهایی هم کامل است، یعنی اگر شاعر مصراع دوم را هم نمی‌آورد مفهوم ناقص نمی‌ماند. پس مصراع دوم را برای چه آورده است؟

شاعر در مصراع دوم مثالی غیر قابل تردید برای ما آورده است تا اگر ادعایی که در مصراع اول بیان کرده است ما را قانع نساخت با این مثال او دیگر چاره‌ای جز پذیرش حرفش نداشته باشیم. این کار که شاعر تمام حرفش را در یک مصراع بیان کند و در مصراع دیگر با بیان یک تمثیل همان مفهوم مطرح شده در مصراع اول را در نظر ما مجسم سازد، بیت را زیبا و تأثیرگذار ساخته است، گویی مصراع اول به مصراع دوم تشبیه شده است. بیتی که مصراع دوم آن در حکم مصداقی برای مصراع اول آن باشد و می‌توان جای دو مصراع را عوض کرد و یا میان آن دو علامت تساوی گذاشت (بین دو مصراع همان طور که می‌توانیم بگذاریم) دارای آرایه اسلوب معادله است.

بنابر آن چه بیان شد بیتی دارای اسلوب معادله است که سه شرط زیر را داشته باشد:

۱) دو مصراع از نظر دستوری و مفهومی مستقل باشند. یعنی اگر یک مصراع را به تنهایی در نظر بگیریم، معنی کامل باشد و نیازی به مصراع دیگر نداشته باشد. پس اگر بخشی از اجزای جمله مصراع اول به مصراع دوم برود یا مصراع دوم ادامه دهند و تکمیل کننده مفهوم مصراع اول باشد، یا هر دو مصراع دور مورد یک شخص باشد، اسلوب معادله وجود ندارد. هم چنین اگر دو مصراع بخش‌هایی از یک جمله مرکب باشند، یعنی از نظر دستوری مستقل نباشند، اسلوب معادله از بین می‌رود. در این موارد وجود پیوند وابسته‌ساز که نمایاننده جمله مرکب است به ما بسیار کمک می‌کند.

۲) یک مصراع (یا هر دو) تمثیلی برای مصراع دیگر باشد. تمثیل خودش یک آرایه است: آوردن ضرب المثلی یا مثالی قانع کننده برای بیان مطلب. اگر مصراع دوم مثال و مصداقی برای مصراع اول نباشد اسلوب معادله وجود ندارد.

۳) دو مصراع دارای اجزای متناظر باشند. می‌توان میان دو مصراع علامت مساوی قرار داد و مانند یک معادله اجزای متناظری در دو طرف این تساوی پیدا کرد.

در ابیات زیر که از یک غزل از صائب تبریزی انتخاب شده است، اسلوب معادله را بررسی کنید:

خانه از خویش تهی کن که از نظاره آب / پرده چشم حجاب است همان چشم حجاب

دل بی تاب من آرام ندارد، ورنه / می‌کشد در دل شب ها نفسی موج سراب

رهرو عشق نگرده ز ملامت در هم / شود از سنگ فزون جوهر آیینۀ آب

مانع عمر سبک سیر نگرده پیری / سیل را سایه پیل باز ندارد ز شتاب

در بیت اول شرط اول یعنی استقلال دستوری وجود ندارد، حرف ربط «که» نشانگر جمله مرکب است و ادامه جمله به مصراع دوم رفته است، پس با بررسی همان شرط اول اسلوب حذف می‌شود.

در بیت دوم نیز دو مصراع از نظر دستور و مفهوم مستقل نیستند، بنابراین اسلوب معادله‌ای در کار نیست.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

در بیت سوم هر سه شرط اسلوب معادله وجود دارد، دو مصراع از نظر دستوری مستقل هستند و مفهوم مصراع اول به تنهایی کامل است: رهرو عشق از ملامت در هم نگردد. مصراع دوم تمثیلی برای مصراع اول است: جوهر آیینۀ آب از سنگ افزون می‌شود. پس شرط دوم هم وجود دارد. اجزای متناظر هم در دو مصراع می‌توان پیدا کرد.

رهرو عشق ~ آیینۀ آب / ملامت ~ سنگ / در هم نگردیدن ~ فزون شدن جوهر.
در بیت چهارم نیز هر سه شرط اسلوب معادله دیده می‌شود پیری مانع عمر سبک سیر (سریع) نمی‌شود = پل سیل را از شتاب باز نمی‌دارد.

۱- ترتیب آرایه‌های (ایهام، تشبیه، تضاد، پارادوکس، حس آمیزی) در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (الف) از رخت آیینۀ را خوش دولتی رو داده است / در درون خانه اش ماه است و بیرون آفتاب
(ب) دارد از گلشن فردوس مرا مستغنی / زیر بال و پر خود باغ و بهاری که مراست
(ج) بخاریست کمر بحر بر شد به گردون / فرو ریخت لولوی ناسفته در بر
(د) گل امید من آن روز رنگ می‌گیرد / که بشنوم ز لب لعل یار، بوی شراب
(ه) بر سر نیامدست سیاهی به پردلی / چون آن دو زلف قلب شکن در جهان جان
- (۱) ه، ب، ج، الف، د (۲) د، ه، الف، ب، ج (۳) د، ج، ب، ه، الف (۴) ه، د، الف، ب، ج

۱۱ پاسخ: گزینه ۱

ایهام شماره «ه»: قلب شکن دارای ۲ معنا و مفهوم است: ۱- تسخیر کننده دل ۲- شکننده قلب و مرکز سپاه به قرینۀ «پردلی و شجاعت در مصراع اول» تشبیه شماره «ب»: باغ و بهار زیر بال و پر یار به گلشن فردوس تشبیه شده است. تضاد شماره «ج»: بحر - دریا، بر (خشکی) پارادوکس شماره «الف»: این که در آیینۀ عکس ماه باشد اما صاحب تصویر آفتاب باشد پارادوکس است حس آمیزی شماره «د»: بو را شنیدن / رنگ گرفتن امید

حسن تعلیل

رسم بدعهدی ایام چو دید ابر بهار / گریه‌اش بر سمن و سنبل و نسرين آمد
حافظ معتقد است، ابر بهار به دلیل این که بدعهدی و بی وفایی زمانه را دیده است، به گریه درآمده است! آیا دلیل واقعی باریدن ابر بهار این است که حافظ گفته است؟ آیا شاعر نمیدانسته است که در باریدن ابر، گریستنی در کار نیست و علت آن هم چنین چیزی نیست؟ البته که شاعر از این امر آگاه بوده است، ولی در خیالش چنین دلیل زیبایی می‌سازد و به گونه‌ای آن را بیان می‌کند که ما هم با این که می‌دانیم دلیل او غیر واقعی است، آن را دل پذیرتر از علت واقعی می‌یابیم.

حسن تعلیل آوردن علتی ادبی و غیر واقعی است برای امری، به گونه‌ای که بتواند مخاطب را اقناع کند. با وجود این که حسن تعلیل واقعی، علمی و عقلی نیست، مخاطب آن را از علت اصلی دل پذیرتر می‌یابد و راز زیبایی آن نیز در همین نکته است.

در ابیات زیر حسن تعلیل را نشان دهید:

چو سرو از راستی برزد علم را / ندید اندر جهان تاراج غم را
خاک بغداد به مرگ خلفا می‌گرید / ورنه این شط روان چیست که در بغداد است
نه خلاف عهد کردم که حدیث جز تو گفتم / همه بر سر زبان اند و تو در میان جانی
در شعر اول، نظامی علت این که سرو هیچ‌گاه مورد هجوم غم واقع نمی‌شود و برگ‌هایش همیشه سبزاند را این می‌داند که پرچمدار راستی است! در شعر دوم علت جاری شدن رود دجله، گریه کردن خاک بغداد در سوگ خلیفه دانسته شده است!! در بیت آخر، شاعر در جواب این سؤال که چرا غیر از یار از دیگری سخن گفته است، این گونه پاسخ می‌دهد که دیگران فقط سر زبان هستند و تو (یار) درون جان و دل من هستی!

۱۲- در همه گزینه‌ها جمله وابسته از الگوی (نهاد + مسند + فعل) تشکیل شده است؛ به جز:

- (۱) باش تا از شب مه پوش قمر فرسایت / پُرده ابر سیه مانع مهتاب شود
(۲) باش تا بی رخ گلگون و تن سیمینت / چشم صاحب‌نظران چشمه سیماب شود
(۳) باش تا آهوی شیرافکن روبه بازت / همچو بخت من دلسوخته در خواب شود
(۴) باش تا شمع جمال تو به هنگام صبح / مجلس افروز سراپرده اصحاب شود

۱۲ پاسخ: گزینه ۳

جمله وابسته در بیت گزینه «۳»: آهوی تو (استعاره از چشم یار) در خواب شود (به خواب برود). فعل شدن در این بیت «ربطی» محسوب نمی‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرده ابر سیه + مانع مهتاب + شود (نهاد + مسند + فعل)

گزینه «۲»: چشم صاحب‌نظران + چشمه سیماب + شود (نهاد + مسند + فعل)

گزینه «۴»: شمع جمال تو + سراپرده اصحاب + شود (نهاد + مسند + فعل)

کلمات دوتلفظی

برخی واژه‌ها در فارسی معیار و رایج به دو شکل دو هجایی (بخشی) یا سه هجایی (تلفظ می‌شوند؛ مانند: مهربان که به صورت «مهر / ب / بان» و «مه / ر / بان» تلفظ می‌شود. البته تلفظ سه هجایی کاربرد بیشتری دارد.

چند مثال دیگر: باغبان، پادشاه، یادگار، آموزگار، ساختمان، سازمان، مستمند، استوار، دودمان و ...
مثال در شعر:

ما را سری است با تو که گر خلق روزگار / دشمن شوند و سر برود هم بر آن سریم (رو / ز / گار - روز / گار)

کاربرد معنایی پسوند «-ک»

۱- تصغیر (کوچکی و کمی): خورجینک، درمک، دمک، اتاقک...

۲- شباهت: عروسک، لواشک، شاخک، کرمک....

۳- ترحم و دلسوزی: دخترک، طفلک...

۴- تحبیب و تعظیم و دوست داشتن: حسنگ، مامک، بابک...

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

۵-تحقیر: مردک، زنک...

پسوند «وش»

پسوند «وش» به معنای «شبهات و مثل و مانند و نظیر» به کار می‌رود؛ مثل: خواجه وش، مهوش، تلخوش، پریش....

واژه‌های مُمال

مُمال در لغت به معنی «تغییر یافته» است و در اصطلاح به کلماتی که در آنها مصوّت بلند «ا» بدون تغییر معنا به «ی» تبدیل شود، گویند؛ مثال: رکیب (رکاب) - سلیح (سلاح) - اسلیم(اسلام) - ححبب (حجاب) - جهیز (جهاز) - هلیم (هلام) - خضیب (خضاب) - کتیب(کتاب)....

۱۳- در کدام گزینه جمله‌ای با الگوی مجهول به کار رفته است؟

- | | |
|--|---|
| ۱) دیده شد تا محرم نظاره رخسار تو | حیرت ما کرد آخر ترکناز آینه را |
| ۲) به خون دیده ما تشنه شد جهان و رواست | که دیده بود که ما را در این عذاب انداخت |
| ۳) یکی لاله دمیده سرخ و دلکش | که دیده گردد از دیدار آن خوش |
| ۴) گر بخواهی ور نخواهی با چراغ | دیده گردد نقش باز و نقش زاغ |

۱۳ پاسخ: گزینه ۴

در گزینه «۴» فعل «دیده گردد» مضارع مجهول است که با فعلی غیر از مصدر «شدن» مجهول شده است.

توجه: امروزه، فعل مجهول به کمک مصدر «شدن» ساخته می‌شود اما در گذشته، با فعل‌های دیگری، مانند «آمدن» و «گشتن» نیز ساخته می‌شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «دیده» در این بیت اسم و به معنای چشم است و نقش نهاد دارد.

گزینه «۲»: ساختار صفت مفعول در این بیت وجود ندارد. «تشنه» صفت مفعولی نیست (صفت مفعولی از بن ماضی + ه ساخته می‌شود).

گزینه «۳»: دیده به معنی چشم است و نقش نهاد دارد.

معلوم/ مجهول

جمله معلوم: داوران دانش‌آموزان ممتاز را برمی‌گزینند.

جمله مجهول: دانش‌آموزان برگزیده می‌شوند.

روش مجهول کردن جمله معلوم:

۱) نهاد را حذف می‌کنیم: داوران دانش‌آموزان ممتاز را برمی‌گزینند.

۲) مفعول جمله را نهاد قرار می‌دهیم؛ در صورت وجود «را» در جمله، آن را حذف می‌کنیم: دانش‌آموزان را.....

۳) فعل جمله را به صفت مفعولی تبدیل می‌آوریم: دانش‌آموزان برگزیده....

۴) از مصدر «شدن» فعلی متناسب با زمان فعل اصلی می‌سازیم: دانش‌آموزان برگزیده می‌شوند.

۵) شناسه را با نهاد جدید مطابقت می‌دهیم: دانش‌آموزان برگزیده می‌شوند.

نکته ۱: توجه داشته باشیم هر فعلی قابلیت مجهول شدن را ندارد؛ فقط آن دسته از افعالی که نیاز به مفعول دارند، مجهول می‌شوند؛ مانند «خریدن، فروختن، پوشیدن، شنیدن، سرودن، خوردن، نوشتن و.....» اما اگر خواستیم فعلی را که نیاز به مفعول ندارد، مجهول کنیم، ابتدا باید آن را به گذرا به مفعول تبدیل کنیم؛ سپس با روش بالا به مجهول درآوریم:

معلوم: اسب دوید. (فعل «دوید» نیاز به مفعول ندارد و مجهول نمی‌شود)

گذرا: اسب را دواند. مجهول: اسب دوانده شد.

نکته ۲: گاهی در گذشته برای مجهول کردن، به جای فعل کمکی «شدن» از «آمدن» و «گشتن» استفاده می‌شده است؛ مثال: گفته آمد به دلجویی ما می‌آیی (گفته شد)

این دو سه روز بار داده آید (= داده شود)

از آن پس کاو کشته گردید خوار به مال و تن او مرا نیست کار (= کشته شد)

۱۴- ساختمان صفت فاعلی در کدام گزینه براساس (اسم + بن مضارع) صفت فاعلی می‌باشد؟

- ۱) پاکباز، مرگبار، راستگو، خودآموز
- ۲) ریزبین، هواپیما، کف پوش، نکته‌سنج
- ۳) سخن‌گو، تعجب‌آور، دست‌آموز، خانه‌برانداز
- ۴) دماسنج، آتش‌پرست، نکته‌سنج، شهوت‌پرست

۱۴ پاسخ: گزینه ۳

در گزینه «۳» تمام واژه «صفت‌هایی هستند که از «اسم + بن مضارع» ساخته شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «پاکباز» از اسم + بن مضارع ساخته نشده است. «خودآموز» هم اسم است و هم از «ضمیر + بن مضارع» ساخته شده است.

گزینه «۲»: «ریزبین» از «صفت + اسم» ساخته شده است. «هواپیما» و «کف پوش» صفت نیستند.

گزینه «۴»: «دماسنج» اگر چه که از (اسم + بن مضارع) ساخته شده است اما اسم است نه صفت فاعلی.

۱۵- درباره ابیات زیر کدام گزاره نادرست است؟

بوی بهار آمد بنال ای بلبل شیرین نفس و پابیندی هم‌چو من فریاد می‌خوان از قفس

گیرند مردم دوستان، نامهربان و مهربان هر روز خاطر با یکی ما خود یکی داریم و بس

۱) در هر دو بیت نقش «مسند» دیده می‌شود.

۲) در هر دو بیت حذف فعل به قرینه معنوی دیده می‌شود.

۳) در بیت دوم دو نقش تبعی یافت می‌شود.

۴) در دو بیت، یک ترکیب اضافی و دو ترکیب وصفی به کار رفته است.



۱۵ پاسخ: گزینه ۳

در بیت دوم سه نقش تبعی دیده می‌شود: ۱- بدل (نامهربان و مهربان، بدل از دوستان است) ۲- معطوف (نامهربان و مهربان) ۳- بدل (ما خود)
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «پای‌بند» در بیت اول و «بس» در بیت دوم «مسند» می‌باشند.
گزینه ۲: در بیت نخست «ای بلبل شربین نفس (توجه کن = حذف فعل به قرینه معنوی) / و بس (است = حذف فعل به قرینه معنوی)
گزینه ۴: ترکیب اضافی: ۱- بوی بهار / ترکیب وصفی: ۱- بلبل شیرین نفس ۲- هر روز

زمان افعال

انواع ماضی (گذشته)

- ۱- ماضی ساده: بن ماضی + شناسه‌های ماضی: مَ، ی، یم، ید، نَد: رَفتَم، رَفتی، رَفت، رَفتیم، رَفتید، رَفتند
نکته: در گذشته، گاهی فعل ماضی ساده با پیشوند «ب» به کار می‌رفته‌است؛ مثال:
۲- ماضی استمراری: می + ماضی ساده: می‌نوشتَم، می‌نوشتی، می‌نوشت...
نکته: در گذشته به صورته‌ای «همی گفتندی»، «می‌رفتمی»، و «دیدندی» نیز کاربرد داشته‌است.
۳- ماضی نقلی: صفت مفعولی + ام، ای، است، ایم، اید، اند: اندیشیده‌ام، اندیشیده‌ای، اندیشیده‌ای...
نکته: در ماضی نقلی گاهی سوم شخص مفرد، بدون فعل کمکی «است» به کار می‌رود:
کرده ناهید از غمش توبیخ خوانده تاریخ هیبتش مزبج
نکته: در گذشته، گاهی فعل کمکی ماضی نقلی به صورت «سَتم، سَستی...» به کار می‌رفته‌است:
شنیدستی آن داستان مهان که در پیش بودند شاه جهان
۴- ماضی بعید: صفت مفعولی + صرف فعل کمکی مصدر «بودن»: شناخته بودم، شناخته بودی...
۵- ماضی التزامی: صفت مفعولی + باشم، باشی، باشد / باشیم، باشید، باشند: خورده باشم، خورده باشی، خورده باشد...
۶- ماضی مستمر: صرف فعل کمکی «داشتم، داشتی...» + ماضی استمراری: داشتم می‌آمدم، داشتی می‌آمدی...
انواع مضارع (حال)

- ۱- مضارع اخباری: می + بن مضارع + شناسه (مَ، ی، نَد...): می‌نشینم، می‌نشینی...
نکته: فعل‌های «است، هست، نیست، دارد» با اینکه بدون «می» به کار می‌روند، مضارع اخباری محسوب می‌شوند.
نکته: گاهی مضارع اخباری با «همی» به کار می‌رفته‌است:
همی گویم و گفته‌ام بارها بود کیش من مهر دلدارها
۲- مضارع التزامی: ب + بن مضارع + شناسه: بشنوم، بشنوی، بشنود...
نکته: گاهی فعل مضارع بدون پیشوند «می» یا «ب» به کار می‌رود؛ در این صورت از روی معنای فعل، به زمان دقیق آن پی می‌بریم؛ مثال:
ما نگویم بد و میل به ناحق نکنیم جامه کس سیه و دلخ خود ازرق نکنیم (نمی‌گوییم... زمان هر سه فعل، مضارع اخباری است).
چو بیند کسی زهر در کام خلق کاش بگذرد آب نوشین به خلق (ببیند: مضارع التزامی)
۳- مضارع مستمر: صرف فعل کمکی «دارم، دارم...» + مضارع اخباری: دارم می‌نوشم...
آینده (مستقبل)

آینده: یا مستقبل: صرف فعل کمکی «خواهم، ...» + بن ماضی (مصدر مرخم): خواهم آورد...
نکته: در گذشته، گاهی «بن فعل» در زمان آینده با پیشوند «ب» همراه بوده‌است؛ مثال:
آن سیل که دوش تا کمر بود امشب بگذشت خواهد از دوش (= خواهد گذشت)
فعل امر

فعل امر مفرد: ب + بن مضارع: بشنو
فعل امر جمع: ب + بن مضارع + شناسه «ید»: بشنوید
نکته: در فعل امر منفی، گاهی به جای پیشوند «ن» از پیشوند «م» استفاده می‌شده‌است؛ مثال:
میزبانی نکن چرخ سیه کاسه منشین بیهوده بر سر الوانش (+ ننشین)

۱۶- «ان» در کدام ابیات به ترتیب «نشانه جمع، صفت فاعلی، نشانه نسبت» است؟

- | | |
|--|--|
| الف) چو تیر راست روان زمانه را شرط است | ب) با کشاکش گردون چون کمان سازند |
| ب) یا نه امطار مطر شد بعد چندین سال قحط | ج) جشن شایانی به روز مهرگان آراستند |
| ج) بیستند گردان ایران میان | د) به پیش اندرون اختر کاویان |
| د) مرا عهدیست با جانان که تا جان در بدن دارم | ه) هواداران کوبش را چو جان خویشان دارم |
- ۱) د - الف - ب ۲) الف - ب - ج ۳) ب - ج - د ۴) د - الف - ج

۱۶ پاسخ: گزینه ۲



نشانه جمع: بیت «الف» راست روان (جمع): راست + (رو بن مضارع) + (ان جمع) / بیت «ج» گردان (جمع) / بیت «د» هواداران
نشانه صفت فاعلی: بیت «ب» شایان (صفت فاعلی): شای بن مضارع شایستن + ان صفت فاعلی ساز
نشانه نسبت: بیت «ج» کاویان (صفت نسبی از کاوه) / بیت «د» جانان (صفت نسبی از جان)

کاربردهای نشانه «ان»

- ۱) علامت جمع: گیاهان، کبوتران، فغان و...
- ۲) پسوند زمان: سحرگاهان، بامدادان، پاییزان، بهاران...
- ۳) پسوند مکان: گیلان، خاوران، دیلمان، سیاهان، (محل تجمع سپاه)
- ۴) پسوند شباهت: کوهان (مانند کوه) ماهان (مانند ماه) و... (توجه: گاهی علامت «ان» در «کوهان» نشانه جمع است).

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

- ۵) پسوند صفت فاعلی: خواهان، سوزان، جوشان، خروشان، گذران و...
 ۶) پسوند قیدساز: شادان، شادی‌کنان، قدم‌زنان، رقص‌کنان و...
 ۷) پسوند نسبت: کاویان، بابکان...

۱۷- کدام بیت دربردارنده مفهوم بیت زیر است؟

- | | |
|---|---------------------------------------|
| رزق هر چند بی گمان برسد | شرط عقل است جستن از درها |
| ۱) ز دانایی چو دم زد رزق را از محض دانایی | ز سعی خویش می‌داند زهی انسان و کفرانش |
| ۲) سعی از برای رزق مقدر نمی‌کنیم | ما این عرق ز جبهه خود پاک می‌کنیم |
| ۳) ز کار تا نرود دست و پای سعی تو را | امید رزق ز دست دعا نباید داشت |
| ۴) چو انسان بست صورت در رحم تا وقت دانایی | میسر می‌شود بی سعی رزق از لطف سبحانش |

۱۷ پاسخ: گزینه ۳

بیت صورت سوال و گزینه «۳» بر این نکته تاکید دارند که اگر چه خداوند روزی رسان است اما تلاش انسان لازم است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- بیت گزینه «۱»: اگر انسان رزق را دسترنج تلاش خود می‌داند بسیار کافر است رزق از خداوند است (زیاد به تلاش انسان بستگی ندارد).
 بیت گزینه «۲»: ما برای رزق و روزی زیاد تلاش نمی‌کنیم زیرا خداوند روزی رسان است (الزما به تلاش ما ربطی ندارد).
 بیت گزینه «۴»: وقتی که انسان قرار است متولد شود خداوند سبحان روزی او را از قبل مقرر و مقدر کرده است (روزی رسان بودن خداوند)

۱۸- مفهوم آیه «تَعَزَّ مِنْ تَشَاءٍ وَ تَذَلَّ مِنْ تَشَاءٍ» از کدام بیت دریافت می‌شود؟

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| ۱) یکی تاج بر سر نهاده بلند | فرو هشته تا پای مشکین کمند |
| ۲) بسا سوار که آنجا پیاده خواهد شد | بسا پیاده که آنجا سوار خواهد بود |
| ۳) یکی از عدل او در چاه و زندان | یکی از فضل او بر تخت و منبر |
| ۴) دوران روزگار به ما بگذرد بسی | گاهی شود بهار و دگر گه خزان شود |

۱۸ پاسخ: گزینه ۳

مفهوم آیه قرانی این است که عزت‌ها و ذلت‌ها همگی از آن خداست و در دستان اوست. این مفهوم تنها در بیت گزینه «۳» دیده می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: تاجی بر سر داشت و موهای بلند کشیده‌ای داشت.
 گزینه «۲»: در آن جا (قیامت) انسان‌ها بر اساس عملکرد خود پاداش می‌بینند.
 گزینه «۴»: اشاره به گردش و چرخش روزگار دارد که دائم بر یک مدار و محور نمی‌چرخد.

۱۹- عبارت زیر با کدام بیت قرابت دارد؟

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| حساب خود این جا کن آسوده دل شو | می‌فکن به روز جزا کار خود را |
| ۱) گر قدر خود بدانی قدرت فزون شود | نیکو نهاد باش که پاکیزه پیکری |
| ۲) فردا فصیح باشی در موقف حساب | گر علتی بگویی و عذری بگستری |
| ۳) اینست اگر شمار تب و تاب زندگی | امروز می‌توان به قیامت حساب داد |
| ۴) با تیغ پاک کرده ام اینجا حساب خود | از خاک، روی شسته برآید شهید من |

۱۹ پاسخ: گزینه ۴

مفهوم بیت صورت سوال و بیت گزینه «۴» تاکید بر خودحسابی در این دنیا است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: توصیه‌ای به این که ارزش وجودی خود را درک کن و در این دنیا انسان نیکی باش.
 گزینه «۲»: اگر فردا (قیامت) بتوانی از پس اعمال و کردار این دنیا برآی و پاسخ گوی آن‌ها باشی توانا و خطیب خواهی بود.
 گزینه «۳»: اگر زندگی این است همین الان آماده مرگ هستم (خسته شدن از زندگی)

۲۰- مفهوم مقابل کدام بیت درست آمده است؟

- | | |
|--|---|
| ۱) در ابر از آفتاب توان فیض بیش برد | ما می‌بریم لذت دیدار از نقاب (ترجیح وصال بر فراق) |
| ۲) نیست ممکن، نشود خون تو صائب پامال | که ته پای حوادث چو حنایی در خواب (پامال نشدن خون کسی) |
| ۳) نیست ما را دانه ای جز گاه در کشت امید | آن هم از بخت زبونم گاه هست و گاه نیست (امید به آینده) |
| ۴) در مشرب من خلوت اگر خلوت گور است | بسیار به از صحبت ابنای زمانه است (پای در دامن کشیدن) |

۲۰ پاسخ: گزینه ۴

مفهوم بیت گزینه «۴» عزلت، گوشه‌گیری و دوری از مصاحبت با مردم زمانه است.

بررسی ابیات سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: ترجیح دوری و فراق بر وصال
 گزینه «۲»: اسیر و زبون حوادث بودن
 گزینه «۳»: پیام بیت یاس و ناامیدی است.

- ۲۱- ابیات کدام گزینه با عبارت «از کوزه همان برون تراود که در اوست» قرابت مفهومی دارد؟
- (الف) تفاوت کند هرگز آب زلال
(ب) سرشت تلخ چو دارد درخت اگر آبش
(ج) از کوزه سفال نخورده است آب سرد
(د) آری نیکی ز بد نیاید
(ه) آب کوزه چون در آب جو شود
- (۱) الف - ج (۲) ب - د (۳) ه - الف (۴) ه - ج

۲۱ پاسخ: گزینه ۲

مفهوم ابیات گزینه «۲» همانند عبارت صورت سوال بر این مفهوم اشاره دارد که «رفتار و گفتار آدم‌ها، نشان‌دهنده درون آن‌هاست».

مفهوم سایر ابیات:

بیت «الف»: آب درون کوزه توجهی ندارد که ظرفش از طلا باشد یا سفال (آب به ذات خود ارزشمند است نه به جنسی که او را احاطه کرده است)

بیت «ج»: کسی که از جام زر شراب خورد از کوزه سفالین آب نمی‌خورد.

بیت «ه»: مفهوم پیوستن جزء به اصل خویش و عین آن گشتن.

۲۲- زمینه حماسه در کدام بیت متفاوت با سایر ابیات است؟

- (۱) پذیره شدن را بیاراستند می و رود و رامشگران خواستند
(۲) به تابوت زر اندرون پرنیان نهاده سر ایرج اندر میان
(۳) پیاده سپهید پیاده سپاه پر از خاک سر برگرفتند راه
(۴) که پرورده مرغ باشد به کوه نشانی شده در میان گروه

۲۲ پاسخ: گزینه ۴

مفهوم همه ابیات به استثنای بیت گزینه «۴» به «زمینه ملی» اشاره دارد اما بیت گزینه «۴» به سیمرغ اشاره می‌کند که به زمینه خرق عادت اشاره می‌کند.

بررسی ابیات:

- گزینه «۱»: آداب و آیین پذیرایی از مهمان (ملی)
- گزینه «۲»: آداب و رسوم و آیین برگزاری عزا (ملی)
- گزینه «۳»: احترام سپاهیان به شاه که وقتی شاه پیاده است همه سپاه پیاده می‌گردد (ملی)
- گزینه «۴»: وجود موجودات خیالی نظیر سیمرغ (خرق عادت)

۲۳- مفاهیم «انتظار بیهوده، ترک تعلیق، ارزش بخشی عشق، تزکیه نفس» به ترتیب در کدام ابیات آمده‌است؟

- (الف) هر که یک دم همدم آن دلبر زرگر شود سنگ گیرد لعل گردد خاک گیرد زر شود
(ب) جمال جلوه حق چون تویی تواند دید که پرده غرض از روی کار بگشاید
(ج) گفته بودی خانه ات را می کنم روشن شبی شد سفید از انتظارت چشمم گریانم چو شمع
(د) از هوای نفس اگر خود را کنی گردآوری روز حشر از آتش دوزخ حصارت می شود
- (۱) ج، د، الف، ب (۲) ج، ب، الف، د (۳) د، ب، ج، الف (۴) ج، الف، د، ب

۲۳ پاسخ: گزینه ۲

بیت «ج» انتظار بیهوده، از انتظار چشمم کور شد و نیامدی

بیت «ب» ترک تعلیق وقتی حق بر تو جلوه گر می‌شود که از اغرض دست بکشی.

بیت «الف» ارزش بخشی عشق همنشینی با معشوق تو را ارزشمند می‌کند خاک تو را زر می‌کند.

بیت «د» تزکیه نفس دوری از هوای نفس سبب می‌شود از آتش دوزخ برهی.

۲۴- مفهوم بیت زیر در کدام گزینه دیده نمی‌شود؟

- از سر تعمیر دل بگذر که معماران عشق روز اول، رنگ این ویرانه، ویران ریختند
- (۱) گنجست غم عشقت و ویران دل خواجو از بهر دلم گنج به ویرانه رها کن
(۲) سرائی را که صاحب نیست، ویرانی است معمارش دل بی‌عشق، می‌گردد خراب آهسته آهسته
(۳) گرد وی از بس حذر مور ندارد گذر این دل ویران که هست ملک سلیمان عشق
(۴) تن نازک کجا تاب خرابی‌های عشق آرد چگونه مرغ خانه درده ویران بیاساید

۲۴ پاسخ: گزینه ۲

بیت صورت سوال و همه گزینه‌ها به استثنای بیت گزینه «۲» به ویرانگری عشق اشاره دارند.

بیت گزینه «۲»: خانه‌ای که صاحبی نداشته باشد و کسی در آن ساکن نباشد آهسته آهسته به ویرانی منتهی می‌گردد. (عشق باعث آبادانی دل می‌گردد).

۲۵- آیه شریفه «و ما رمیت اذ رمیت ولكن الله رمی» با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

- (۱) رفت آسایش ز دل تار به کوی یار برد مور کی از پا نشیند چون ره خرمن شناخت؟
(۲) در ز آب شور خیزد برگ تر از چوب خشک شهد از زنبور زاید دانه خرما ز خار
(۳) مرحبا بردست حیدر گو که او مرحب کش است ورنه از خود اینهمه جوهر ندارد ذوالفقار
(۴) لطف او از خار گل سازد به طرف بوستان حزم او از باد پل بندد بر آب جویبار



آیه شریفه صورت سوال بر این نکته اشاره دارد که علت واقعی تمام امور حضرت حق است و این مفهوم در بیت گزینه «۳» روشن است. (مرحب، پهلوان یهود، بوده است که به دست مولا علی (ع) کشته شد).

بررسی سایر ابیات:

گزینه «۱»: از وقتی ره به کوی یار بردم آسایشم رفت (بی قراری عاشق)

گزینه «۲»: گاهی امور غیر مفید نتیجه مفید به بار می آورند مثلا از آب شور دُر و مروارید حاصل می گردد و از چوب خشک، برگ باطراوت و از زنبور، عسل و از چوبی خشک دانه خرما به وجود می آید.

گزینه «۴»: لطفا او خار را تبدیل به گل می کند و حزم و دور اندیشی او از باد پل می سازد. (غیرممکن را ممکن می سازد)

۲۶- «أَنَّ اللَّهَ فَالِقَ الْخَبِّ وَالنَّوَى يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ»

- (۱) بی گمان خدا شکافنده دانه و هسته هاست، بیرون آورنده زنده از مرده و بیرون آورنده مرده از زنده است.
 (۲) بی گمان خدا شکافنده دانه و هسته است، زنده را از مرده بیرون می آورد و بیرون آورنده مرده از زنده است.
 (۳) همانا خداست که شکافنده دانه و هسته هاست، زنده از مرده خارج می شود و او بیرون آورنده مرده از زنده است.
 (۴) همانا خدا شکافنده دانه و هسته است، خارج کننده زنده از مرده است و مرده را از زنده خارج می کند.

۲۶ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۳- ساده- ترجمه)



النوی: هسته (رد گزینه های ۱ و ۳)

مخرج: بیرون آورنده (رد گزینه ۴)

یخرج: بیرون می آورد (رد گزینه ۴)

دقت کنید که در ترجمه سعی میکنیم فعل را به صورت فعل و اسم را به صورت اسم ترجمه کنیم.

۲۷- «هَلْ تَصَدِّقِينَ فِي هَذِهِ الدُّنْيَا يَوْجَدُ نَوْعٌ مِنَ السَّمَكِ يَسْتُرُ نَفْسَهُ فِي الْجَفَافِ فِي غِلَافٍ مِنَ الْمَوَادِّ الْمُخَاطِيَةِ الَّتِي تَخْرُجُ مِنْ فَمِهِ!»

- (۱) آیا باور می کنی در این دنیا نوعی از ماهی وجود دارد که در خشکی، خودش را در پوششی از مواد مخاطی که از دهانش خارج می شود، پنهان می کند!
 (۲) آیا باور می کنید در این دنیا یک نوعی از ماهی یافت می شود که در خشکی، در پوششی از مواد مخاطی که از دهان خود خارج می کند، پنهان می شود.
 (۳) آیا باور می کنی در این دنیا نوعی از ماهی را می یابی که در پوشش ماده ای مخاطی پنهان می شود که از دهانش خارج می شود!
 (۴) آیا باور می کنید در دنیا نوعی از ماهی موجود است که در پوشش ماده مخاطی، خودش را می پوشاند و آن را از دهان بیرون می کند!

۲۷ پاسخ: گزینه ۱ (ترکیبی- متوسط- ترجمه)



تصدّقین: باور می کنی (رد گزینه های ۲ و ۴)

هذه: این (رد گزینه ۴)

یوجد: وجود دارد (رد گزینه های ۳ و ۴)

یستر: پنهان می کند (رد گزینه های ۲ و ۳)

تخرج: خارج می شود (رد گزینه های ۲ و ۴)

الموادّ المخاطیة: مواد مخاطی (رد گزینه های ۳ و ۴)

۲۸- «كَنتَ لَا أَصْدَقُ قَدْ يُنْسَى مَكَانَ بَعْضِ جَوَازَاتِ الْبُلُوطِ السَّلِيمَةِ الَّتِي تُدْفَنُ تَحْتَ التُّرَابِ!»

- (۱) باور نمی کردم گاهی مکان برخی از دانه های بلوط که سالم است و زیر خاک دفن شده است فراموش می شود!
 (۲) باور نکرده بودم مکان برخی دانه های بلوط سالم که زیر خاک دفن می شود، فراموش می شود!
 (۳) باور نمی کردم گاهی مکان برخی دانه های سالم بلوط که زیر خاک دفن می شود، فراموش می شود!
 (۴) باور نکرده بودم گاهی مکان برخی دانه های سالم بلوط را که زیر خاک دفن شده است، فراموش می کند!

۲۸ پاسخ: گزینه ۳ (ترکیبی- متوسط- ترجمه)



كنت لا أصدق: باور نمی کردم (رد گزینه های ۲ و ۴)

قد يُنسى: گاهی فراموش می شود (رد گزینه های ۲ و ۴)

جوازات البلوط السليمة: دانه های سالم بلوط (رد گزینه های ۱ و ۲)

تُدْفَن: دفن می شود (رد گزینه های ۱ و ۴)

۲۹- «مَنْ هَرَبَ مِنَ الْوَاقِعِ فَسِوَا جُهِ فِي الْمُسْتَقْبَلِ ضَعُوبَاتٍ كَثِيرَةٍ تَضْطَرُّهُ إِلَى الْكِذْبِ عِدَّةَ مَرَّاتٍ!»

- (۱) هر کس از حقیقت بگریزد، در آینده با سختی های بسیاری روبه رو خواهد شد که او را چندین بار به دروغ گفتن ناچار می کند!
 (۲) کسی که از واقعیت فرار کرده است، در آینده اش دشواری های بسیار با وی روبه رو خواهد شد که چندین بار او را به دروغ ناگزیر می کند!
 (۳) هر که از واقعیت فرار کند، در آینده با بسیاری از دشواری ها روبه رو خواهد بود که ناگزیر می شود بارها دروغ بگوید!
 (۴) هر که از حقیقت می گریزد، در آینده بارها با سختی های بسیاری روبه رو خواهد شد و عده ای را به دروغ گفتن وادار خواهد کرد!

۲۹ پاسخ: گزینه ۱ (دشوار- ترجمه)



مَنْ هَرَبَ: هر کس بگریزد، هر که فرار کند (رد گزینه های ۲ و ۴)

المستقبل: آینده (رد گزینه ۲)

ضعوبات كثيرة: سختی های بسیاری (نکره است) (رد گزینه های ۲ و ۳)

تضطّرّه: او را ناگزیر (ناچار) می کند (رد گزینه های ۳ و ۴)

عدّة مرّات: چندین بار/ بارها (رد گزینه ۴)

۳۰- «عِنْدَمَا كُنْتُ طِفْلاً أُسْكْتُ وَ لَا أَقُولُ كَلَاماً لَأَنِّي مَا كُنْتُ قَدْ عَرَفْتُ شَيْئاً عَنِ الْمَوْضُوعِ!»

- (۱) هنگامی که کودک بودم سکوت می کردم و حرفی نمی زدم، زیرا چیزی درباره موضوع نشناخته بودم!
 (۲) هنگام کودکی سکوت کردم و سخنی نگفتم، زیرا چیزی درباره آن موضوع نمی فهمیدم!
 (۳) هنگام کودکی سکوت می کنم و سخنی نمی گویم، به علت این که چیزی در مورد آن موضوع نمی دانم!
 (۴) هنگامی که کودک بودم سکوت می کردم و سخنی نمی گفتم، زیرا چیزی در مورد آن موضوع نشنیدم!

۳۰ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۷- متوسط- ترجمه)



عندما كنت طفلاً: هنگامی که کودک بودم (رد گزینه های ۲ و ۳)

كنت أسكت: سکوت می کردم (رد گزینه های ۲ و ۳)

[کنت] لا أقول: نمی‌گفتم (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

ما كنتُ قد عرفتُ: نشناخته بودم (رد سایر گزینه‌ها)

۳۱- «ماهی کوچکی خریدم این ماهی داخل حفره‌ای کوچک زندگی می‌کند، سپس به طرز عجیبی از پوشش خود خارج می‌شود!

- (۱) إشتريت سمكة، هذه سمكة تعيش في حُفرةٍ صغيرةٍ ثمَّ تخرُجُ من الغلافه عجيباً جداً!
- (۲) إشتريت سمكاً يعيش السمك داخل حُفرةٍ صغيرةٍ ثمَّ يخرُجُ من غلافه خروجاً عجيباً!
- (۳) أشتري سمكة، السمكة قد تعيش داخل الحفرة الصغيرة و تُخرجُ نفعها من الغلاف إخراجاً عجيباً!
- (۴) إشتريت هذا سمكاً و يعيش في داخل تلك الحفرة الصّغيرة ثم يخرُجُ من غلافه بالإعجاب!

۳۱ پاسخ: گزینه ۲ (ترکیبی- متوسط- تعریب)

خریدم: إشتريت (رد گزینه ۳) فعل ماضی می باشد

زندگی می‌کند: يعيش، تعيش (رد گزینه ۳)

حفره‌ای کوچک: حُفرةٍ صغيرةٍ (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

خارج می‌شود: يخرُجُ (تخرُجُ) (رد گزینه ۳)

پوشش خود: غلافه (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

۳۲- عَيْنُ الْأَنْسَبِ عَنْ مَفْهُومِ الْعِبَارَةِ: «فَكَرَّ ثُمَّ تَكَلَّمَ تَسْلَمُ مِنَ الْخَطَا»

- (۱) تا مرد سخن نگفته باشد/ عیب و هنرش نهفته باشد
- (۲) سخن تا نگفتی بود چون گهر/ چو گفتی شد از خاک ره تیره تر
- (۳) بیندیش و آنکه بر آور نفس/ و از آن پیش بس کن که گویند بس
- (۴) شکوه عقل را بسیاری گفتار کم سازد/ دل لب را در نظر ها خامشی تیغ دو دم سازد

۳۲ پاسخ: گزینه ۳ (ترکیبی- ساده- مفهوم)

تنها این عبارت از نظر مفهوم «اول فکر کردن سپس سخن گفتن» با صورت سوال تناسب دارد.

۳۳- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) لا نَسْأَلُ مُعَلِّمِينَ تَعْتَنَّا وَ إِن نَكُنْ تَلَامِيذًا مَّشَاغِبِينَ! نباید از معلّم های خود به قصد مچ گیری سوال کنیم حتی اگر دانش آموزان اخلاکری باشیم!
- (۲) تَسْتَشِيرُ صَدِيقَكَ الْصَادِقَ لِأَنَّهُ لَا يَقْرَبُ عَلِيكَ الْبَعِيدَ! با دوست راستگویت مشورت کن زیرا او دور را برایت نزدیک نمی‌سازد!
- (۳) لَا تَقْفُ مَا لَا تَحِبُّهُ لِأَنَّكَ لَنْ تَعِيشَ مَرَاتَانَ إِنْ تَنَتَّنَا! برای آنچه که دوستش نداری توقف نکن زیرا تو دو بار زندگی نمی‌کنی!
- (۴) أَطْعَمَكُمْ اللَّهُ مِنْ جَوْعٍ لَكُنْكُمْ لَمْ تَتَوَمَّنُوا! خداوند شما را در گرسنگی غذا داد اما شما ایمان نیاوردید!

۳۳ پاسخ: گزینه ۳ (ترکیبی- دشوار- ترجمه)

لا تقف: پیروی نکن

دقت داشته باشید «قفا (ق ف و): پیروی کرد» را با «وقف: ایستاد» اشتباه نکنید.

۳۴- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) هذه أشجارٌ يستخدّمها المزارعون كسِياحٍ حول مزارعهم! این‌ها درختانی هستند که کشاورزان آن‌ها را مانند پرچینی دور مزرعه‌هایشان به کار می‌گیرند!
- (۲) في يومٍ من الأيام جاء به أبوه إلى أمير المؤمنين (ع): در روزی از روزها، پدرش با او نزد امیرمؤمنان (ع) آمد.
- (۳) للكلامِ آدابٌ فعلى أنْ تُكَلِّمَ النَّاسَ بِكَلَامٍ جَمِيلٍ! آداب سخن گفتن، این است که باید با مردم، به زیبایی سخن بگوئیم!
- (۴) إِسْأَلُوا اللَّهَ مِنْ فَضْلِهِ إِنَّ اللَّهَ كَانَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمًا! از خدا بخواهید، زیرا خدا به هر چیزی دانا بوده است.

۳۴ پاسخ: گزینه ۱ (ترکیبی- متوسط- ترجمه)

ترجمه صحیح گزینه ۲: «جاء به أبوه إلى الميرالمؤمنين (ع): پدرش او را نزد امیرمؤمنان (ع) آورد.

ترجمه درست گزینه ۳: سخن گفتن آدابی دارد، بنابراین من باید با مردم با سخنی زیبا حرف بزنم!

ترجمه درست گزینه ۴: از خدا بخشش اش را بخواهید، همانا خدا به هر چیزی دانا است.

«روى أنّه في الماضي كانوا يبنون مسجداً كبيراً في إصفهان، و لكن بضعة أيام قبل افتتاح المسجد، العُمال و المعمارون إجتمعوا و يعملون الأعمال الصغيرة الباقية. كانت امرأة تمرّ به لما شاهدت المسجد قالت لأحد العاملين: أعتقد أنّ لواحد من المآذن إنحرافاً صغيراً! ضحك العاملون و لكن المعمار الذى إستمع إلى هذا، قال سريعاً: إجلبوا الخشب! أحضره! العامل! إدفعوا المئذنة، إدفعوا... هو كان يسأل العجوز على الدوام: أمّ! أصبحت صحيحة؟ بعد دقائق قالت المرأة مبتسمة: نعم! أصبحت صحيحة! ثم شكرت و صلت و ذهبت... سأل العمال حكمة هذا العمل العبث! قال المعمار: إذا كانت هذه المرأة تتحدّث مع الآخرين حول إمالة المئذنة و تنشر هذه الشائعة، تبقى هذه المئذنة مائلة أبداً!»

ترجمه متن:

«روایت شده است که در گذشته مسجد بزرگی در اصفهان می‌ساختند، اما چند روز قبل از افتتاح مسجد، کارگران و معماران جمع شده بودند و ریزه کاری‌های باقی‌مانده را انجام می‌دادند. زنی از آن (جا) عبور می‌کرد هنگامی که مسجد را دید به یکی از کارگران گفت: فکر می‌کنم یکی از مناره‌ها کمی کج است! کارگران خندیدند. ولی معماری که به این (سخن) گوش داد سریع گفت: چوب بیاورید! کارگر بیاورید! مناره را فشار دهید، هل دهید...! او مدام از پیرزن می‌پرسید: مادر درست شد؟ بعد از چند دقیقه زن لبخندزنان گفت: بله! درست شد. سپس تشکر کرد و دعا نمود و رفت... کارگران حکمت این کار بی‌هوده را پرسیدند! معمار گفت: اگر این زن در مورد کج بودن مناره با دیگران صحبت می‌کرد و این شایعه پخش می‌شد، این مناره تا ابد کج می‌ماند!»

۳۵- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) كان العمال يعلمون حكمة عمل المعمار
- (۲) ذهبت المرأة بالغضب من أمام المسجد!
- (۳) سأل المعمار رأى المرأة مرة واحدة!

۴) كان المعمار رجلا عاقلا و هذا مشهود في عمله!

۳۵ پاسخ: گزینه ۴ (متوسط- درک مطلب)

- ۱) کارگران حکمت کار معمار را می دانستند!
- ۲) زن با عصبانیت از روبروی مسجد رفت!
- ۳) معمار یک بار نظر زن را پرسید!
- ۴) معمار مرد عاقلی بود و این در عملش مشهود بود!

۳۶- عین الخطأ:

- ۱) تبقى المئذنه مائله لأن العمال لا يعلمون بقول الإمراة!
- ۲) ما كانت المنارة مائلة من البداية!
- ۳) أساس الشائعات في بعض الأحيان كذب!
- ۴) علينا ألا نسمح أن تنتشر الشائعات!

۳۶ پاسخ: گزینه ۱ (ساده- درک مطلب)

- ۱) مناره کج ماند زیرا کارگران به حرف زن گوش نکردند!
- ۲) مناره از ابتدا اصلا کج نبوده است!
- ۳) پایه برخی شایعات از ابتدا دروغ بوده است!
- ۴) نباید اجازه بدهیم شایعات پخش شوند!

۳۷- ما هو الأنسب لمفهوم النص؟

- ۱) تا نباشد چیزی که مردم نگویند چیزها
- ۲) سخندان پرورده پیر کهن / بیندیشد آنکه بگوید سخن
- ۳) ما نسمع في أكثر الأوقات يصبح أساس قضاوتنا
- ۴) من جُزِبَ المجزِبَ حلت به الندامة

۳۷ پاسخ: گزینه ۳ (دشوار- درک مطلب)

اکثر اوقات آنچه می شنویم اساس قضاوت ما است!

۳۸- عین الصحيح:

- ۱) كان عمل المعمار بسبب إعتقاد على قول المرأة!
- ۲) كانت المرأة تعلم قوله ليس الحقيقي!
- ۳) كان المعمار يعلم أن عمله كان سدى!
- ۴) المرأة مَرَّت من أمام المسجد قبل يوم الافتتاحية!

۳۸ پاسخ: گزینه ۴ (متوسط- درک مطلب)

- ۱) کار معمار به دلیل اعتقادش بر حرف زن بود!
- ۲) زن می دانست که حرفش واقعی نیست!
- ۳) معمار می دانست که عملش بیهوده است!
- ۴) زن قبل از روز افتتاحیه از جلوی مسجد گذشت!

۳۹- «اجتمعوا»:

- ۱) فعل - ماض - للغائبين / فعل و فاعل
- ۲) فعل - مزید ثلاثی (مع حرفان زائدان) - معلوم / فعل و مع فاعله جملة فعلية و خبر
- ۳) ماض - مزید ثلاثی (من باب إفتعال) - اسم فاعله: مجتَمع / خبر
- ۴) ماض - للغائبين مزید ثلاثی (له حرف زائد) معلوم / فعل و فاعل

۳۹ پاسخ: گزینه ۲ (ترکیبی- دشوار- تحلیل صرفی)

لِلْغَائِبِينَ ← للغائبين

اسم فاعله «مُجْتَمَع» ← اسم مفعوله «مُجْتَمَع»

حرف زائد ← حرفان زائدان

۴۰- «أحضروا»:

- ۱) فعل ماض - مزید ثلاثی (من باب إفعال) - للغائبين / فعل و فاعله «العامل»
- ۲) فعل أمر - للمخاطبين - مزید ثلاثی (مصدره إحضار) / فعل و مفعوله «العامل»
- ۳) فعل أمر - مجرد ثلاثی - للمخاطبين / فعل و فاعل
- ۴) فعل - مضارعه على وزن «يُحضرون» - معلوم / فعل و فاعل

۴۰ پاسخ: گزینه ۲ (ترکیبی- متوسط- تحلیل صرفی)

۱- ماض ← أمر

۳- مجرد ← مزید

۴- «يُحضرون» ← «تُحضرون»

۴۱- «مُبْتَسِمَة»:

- (۱) إسم - للمفرد - إسم الفاعل / صفة
- (۲) إسم - للمفرد الموث - إسم المفعول / صفة
- (۳) إسم الفاعل من مزيد ثلاثي (مصدره على وزن تبسم) - معرفة / حال
- (۴) إسم الفاعل من مزيد ثلاثي (من باب إفعال) - نكرة / حال

۴۱ پاسخ: گزینه ۴ (ترکیبی- متوسط- تحلیل صرفی)

(۱) صفة ← حال

(۲) إسم المفعول ← إسم الفاعل / صفة ← حال

(۳) تبسم ← إبتسام / معرفة ← نكرة

۴۲- عَيْنُ الْخَطَا فِي ضَبْطِ الْحَرَكَاتِ أَوْ قِرَاءَةِ الْكَلِمَاتِ:

- (۱) أَشَارَتْ شَيْمِلُ فِي إِحْدَى مُقَابِلَاتِهَا إِلَى الْأَدْعِيَةِ الْإِسْلَامِيَّةِ!
- (۲) لَا يُفَكِّرُ ظُلَّامِي حَوْلَ مَشَاكِلِهِمُ الدِّرَاسِيَّةِ فِي صُفُوفِهِمْ!
- (۳) إِنِّي كُنْتُ مُصَابَافِي بِفِيْرُوسِ كُورُونَا فِي شَهْرِ سَابِعِ السَّنَةِ!
- (۴) سَأَلْتُ النَّبِيَّ (ص) أَيُّ الْمَالِ خَيْرٌ؟ قَالَ زَرَعَ زَرْعُهُ صَاحِبُهُ!

۴۲ پاسخ: گزینه ۱ (ترکیبی- متوسط- ضبط حرکت)

«مُقَابِلَاتِ» شیوه صحیح این واژه می باشد زیرا مصدر باب «مُفَاعَلَة» می باشد.

۴۳- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) التَّجَسُّسُ: أَكَلَ لَحْمَ الْأَخِي!
- (۲) التَّنَازُلُ: تَسْمِيَةُ النَّاسِ بِالْقَابِ قَبِيحَةٌ!
- (۳) إِنْ تَتَكَاسَلْ فَسَوْفَ تَوَاجِهَ كَثِيرَةً (صعوبات)
- (۴) الطُّيُورُ تَشَاهِدُ عَلَى أَغْصَانِ الْأَشْجَارِ (وكنات)

۴۳ پاسخ: گزینه ۱ (ترکیبی- متوسط- لغت)

- (۱) جاسوسی: خورن گوشت برادر (غیبت)
- (۲) لقب های زشت به دیگران دادن: نامیدن دیگران با القاب ناپسند
- (۳) اگر تنبلی کنی پس با سختی های بسیاری رو برو می شوی!
- (۴) لانه های پرندگان روی شاخه های درختان دیده می شود!

۴۴- عَيْنُ مَا لَا يُوجَدُ فِيهِ جَمْعُ مَكْسَرٍ:

- (۱) كُشِفَتِ الْأَثَارُ الْقَدِيمَةُ وَالْحَضَارَاتُ مِنْ خِلَالِ الْكُتَابَاتِ الْمُخْتَلَفَةِ!
- (۲) لَا تَأْخُذُوا الْبَاطِلَ مِنْ أَهْلِ الْحَقِّ وَكُونُوا نَاقِدِي كَلَامِ الْآخِرِينَ!
- (۳) سَمِعْتُ أَصْوَاتَ الْأَطْفَالِ مِنَ الْحَدِيقَةِ وَهُمْ يَلْعَبُونَ مَعًا!
- (۴) لَمْ يَقْدِرْ أَنْ يَسْتَلِمَ أَمْوَالَهُ فَذَهَبَ عِنْدَ الْحَارِسِ وَقَالَ لَهُ!

۴۴ پاسخ: گزینه ۲ (ترکیبی- متوسط- لغت)

(۱) الآثار (۲) ندارد (۳) أصوات (۴) أموال

۴۵- عَيْنُ جُمْلَةٍ فِيهَا اسْمُ التَّفْضِيلِ:

- (۱) أَعْلَمُ النَّاسِ مَنْ يَعْرِفُ نَفْسَهُ وَرَبَّهُ!
- (۲) أَعْلَمُ أَنَّ مَنْ سَاءَ خُلُقُهُ عَدَبَ نَفْسِهِ!
- (۳) أَعْلَمُ مَنْ يَجْمَعُ عِلْمَ الْآخِرِينَ إِلَى عِلْمِهِ!
- (۴) أَعْلَمُ مَا أَجْمَعَ لِنَفْسِي فِي الدُّنْيَا أَرَاهُ فِي الْآخِرَةِ!

۴۵ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۱- دشوار- قواعد)

- ۱- داناترین مردم کسی است که خودش و خدای خودش را می شناسد!
- ۲- میدانم کسی که رفتارش بد شود، خود را عذاب می دهد!
- ۳- میشناسم کسی را که دانش دیگران را به دانش خود می افزاید!
- ۴- می دانم هرچه برای خودم در دنیا جمع کنم در آخرت میبینمش!

دقت کنید که وزن أفعَل می تواند چند جور باشد :

(الف) اسم:

✓ اسم تفضیل ✓ رنگ و عیب ✓ اسمهای همچون: أربع (چهار)، أَرْبَع (خرگوش)

(ب) فعل:

✓ ماضی باب افعال بر وزن أفعَل ✓ مضارع باب افعال صیغه متکلم وحده بر وزن أفعِلُ

✓ امر باب افعال بر وزن أفعِل ✓ مضارع ثلاثی مجرد بر وزن أفعِلُ

✓ صیغه تعجب (ما أفعَل + مفعول)

<مثال:

أَحْسَنُ النَّاسِ ... : مردم نیکی کردند (أَحْسَنَ: فعل ماضی)

أَحْسَنُ النَّاسِ ... : به مردم نیکی کرد (أَحْسَنَ: فعل ماضی - فاعلش ضمیر مستتر هو)
 أَحْسَنُ النَّاسِ مَنْ ... : بهترین مردم کسی است که ... (احسن اسم تفضیل و مبتدا)
 أَحْسِنُ النَّاسَ : به مردم نیکی کن (احسن: فعل امر)
 أَحْسِنُ النَّاسَ : به مردم نیکی می کنم (أَحْسِنُ: فعل مضارع متکلم وحده)
 مَا أَحْسَنَ عَلَيَّ : چه نیکوست علی ... (ما احسن: صیغه تعجب)

۴۶- عَيْن «ما» لیس شرطیة:

- (۱) مَا تَزْرَعَنَّ فِي الدُّنْيَا، سَتَحْصِدَنَّ فِي الْآخِرَةِ!
- (۲) مَا تَقْدَمُ مِنَ الْخَيْرَاتِ فَسَوْفَ تَجِدُهُ فِي الْمُسْتَقْبَلِ!
- (۳) مَا مِنْ رَجُلٍ يَحْفَرُ بَرًّا إِلَّا كُتِبَ لَهُ أَجْرٌ!
- (۴) مَا غَرِمْتُ مِنْ غَرَسٍ أَكَلُ مِنْهُ طَيْرٌ أَوْ بَوْمَةٌ!

۴۶ پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۲- متوسط- قواعد)

ترجمه عبارت گزینه ۳: «مردی نیست که چاهی حفر کند مگر آن که برایش پاداشی نوشته شود!»

نکته: ترکیب «ما» در صورتی که با «إِلَّا» به کار رود، به صورت «نیست» ترجمه می شود.
 انواع «ما» در عربی:

- ▼ مای نفی ماضی: كُنْتُ سَاكِتًا وَ مَا قُلْتُ كَلِمَةً: ساکت بودم و کلمه ای نگفتم.
- ▼ مای نفی مضارع: وَ مَا يَغْلُمُ تَأْوِيلُهُ إِلَّا اللَّهُ: تاویل آن را کسی جز خدا نمی داند.
- ▼ مای موصول: إِفْعَلْ مَا تُحِبُّ مِنَ الْخَيْرَاتِ!: آنچه را که از کارهای خیر دوست داری انجام بده.
- ▼ مای تعجیبی: مَا أَجْمَلُ مَازَنْدَرَانَ وَ طَبِيعَتَهَا: مازندران و طبیعتش چه زیباست.
- ▼ مای شرط: مَا تَفْعَلُوا مِنْ خَيْرٍ يَعْلَمُهُ اللَّهُ!: هرچه را از (کار) خیر انجام دهید خداوند آن را می داند.
- ▼ مای استفهام: مَا اسْمُكَ الْكَرِيمُ?: اسم شما چیست؟

۴۷- عَيْن العبارة الَّتِي لَيْسَ فِيهَا إِسْمٌ عَلَمٌ:

- (۱) إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ مَنْ يُحْسِنُونَ وَالِدِيهِمْ!
- (۲) رَأَيْتُ زَمِيلِي فِي قَرْيَةٍ قَرِيبٍ أَصْفَهَان!
- (۳) يَا حُسَيْنَ (ع) يَا لَيْتَنَّا كُنَّا مَعَكَ!
- (۴) شَجَرَةُ التَّفَاحِ هِيَ مِنَ الْأَشْجَارِ الْمَثْمَرَةِ فِي الْعَالَمِ!

۴۷ پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۳- ساده- قواعد)

(۱) الله

(۲) إصفهان

(۳) حسين

(۴) اسم علم ندارد

۴۸- عَيْن حرف «اللام» يَخْتَلِفُ عَنِ الْبَاقِي:

- (۱) مَعْلَمَتِي تَدْعُو النَّاسَ لِفَهْمِ حَقَائِقِ الْحَيَاةِ!
- (۲) تَكَلَّمْتُ مَعَ أَوْلَادِي لِيَعْلَمُوا حَقَائِقَ الدِّينِ!
- (۳) «لَقَدْ كَانَ فِي يُوسُفَ وَإِخْوَتِهِ آيَاتٍ لِلْمُتَلَكِّينَ»
- (۴) شَكَلْتُ فِي مَسْجِدِ قَرْيَتِنَا فَرِيقًا لِلْجَوَارِ الدِّيَنِي!

۴۸ پاسخ: گزینه ۲ (ترکیبی- ساده- قواعد)

لفهم: جار و مجرور

لیعلموا: ل ناصبه + فعل

للسائلین: جار و مجرور

للهوان: جار و مجرور

۴۹- عَيْن فعلاً لَا يَتَرَجَمُ إِلَى الْمَاضِي:

- (۱) فِي الْيَوْمِ الْمَاضِي شَاهَدْتُ رَجُلًا يَمْشِي بِسُرْعَةٍ!
- (۲) لَمْ يُسَاعِدْ زَمِيلِي طُلَاتِهِ فِي دُرُوسِهِمِ الصَّعْبَةِ!
- (۳) كَانَ أَبِي يُلْقِي مُحَاضَرَاتٍ بِاللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ!
- (۴) أَنْتَ تُعَلِّمُنِي دَرَسًا يَجْمَعُ لِي خَيْرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ!

۴۹ پاسخ: گزینه ۴ (ترکیبی- متوسط- قواعد)

ترجمه گزینه ها:

۱- دیروز، مردی را دیدم که به سرعت حرکت می کرد! (ماضی + اسم نکره + مضارع ← ماضی استمراری)

۲- دوستم به دانش آموزانش در درس های سختشان کمک نکرد! (لم + مضارع ← ماضی منفی)

۳- پدرم سخنرانی هایی به زبان عربی می کرد! (كان + مضارع ← ماضی استمراری)

۴- تو به من درسی را می آموزی که برایم خیر دنیا و آخرت را جمع کند! (هر دو مضارع ترجمه شده اند)

انواع ماضی:

۱. **ماضی ساده یا نقلی**

۱. **قد** + ماضی: ماضی نقلی یا ساده < قد ذهب: رفته است یا رفت.
- لادقت:** ماضی ساده و نقلی می‌توانند به جای یکدیگر ترجمه شوند. ذهب = قد ذهب: رفت یا رفته است
- لادقت:** «قد» با مضارع معنی «گاهی، شاید» می‌دهد. قد یدهب: شاید برود، گاهی می‌رود
۲. **لم** + مضارع (مجزوم): ماضی ساده منفی یا ماضی نقلی منفی < لم یدهب: نرفت (نرفته است)
- لدم:** «لم» را با «لیم» به معنی (چرا، برای چه) اشتباه نگیرید: لم ذهب إلى السوق؟ (چرا به بازار رفتی؟)

۲. **ماضی بعید**

۱. «کان» + ماضی = «کان» + قد + ماضی: ماضی بعید < کان ذهب = کان قد ذهب: رفته بود.
۲. (در اسلوب جمله وصفیه و حالیه) ماضی + ماضی: فعل دوم، ماضی ساده یا ماضی بعید < رأیت رجلاً ضربَ صديقی: مردی را که دوستم را زده بود (زد) دیدم.
۳. «لم یکن»، «لم تکن»، «لم أکن»، «لم یکن»: ماضی بعید منفی < لم یکن ذهب: نرفته بود.

۳. **ماضی استمراری**

۱. «کان» + مضارع: ماضی استمراری < کان یدهب: می‌رفت.
۲. (در اسلوب جمله وصفیه و حالیه) ماضی + مضارع: «معمولاً» فعل دوم، ماضی استمراری < رأیت رجلاً یدهب إلى المسجد: مردی را دیدم که به مسجد می‌رفت.
۳. «لم یکن»، «لم تکن»، «لم أکن»، «لم یکن»: مضارع: ماضی استمراری منفی < لم یکن یدهب: نمی‌رفت.
۴. «لیت» + ماضی: ماضی بعید یا استمراری < لیت الطالب ذهب: ای کاش دانش آموز می‌رفت (= رفته بود)
۵. «لو» + ماضی + ماضی: هر دو فعل، ماضی استمراری < لو ذهب نجح: اگر می‌رفت موفق می‌شد.
۶. «لولا»... ماضی: ماضی استمراری < لولا المعلم لضلّ الطلاب: اگر معلم نبود دانش آموزان حتماً گمراه می‌شدند.

۵۰. **عین النبی علی العمل:**

- ۱) لا تياسوا من رحمة الله لأنه مع الصابرين!
- ۲) لا نقول لمن يقتل في سبيل الله أمواتاً!
- ۳) لا تجلسن طالباتی عندما يشاهدن معلمتهن!
- ۴) لا نجاح ولا فوز لمن لا يدرس ولا يجتهد!

(۱۱۶- دشوار- قواعد)

۵۰ پاسخ: گزینه ۱



- ۱) «لا تياسوا» نهی می‌باشد. علاوه بر ترجمه، با توجه به حذف نون پایان فعل (مجزوم شدن فعل) می‌فهمیم که فعل نهی می‌باشد.
- ۲) «لا نقول» فعل نفی می‌باشد. علاوه بر ترجمه با توجه به اینکه پایان فعل تغییری نکرده است متوجه می‌شویم لا نفی مضارع می‌باشد.
- ۳) «لا تجلسن» نیز فعل نفی می‌باشد. با توجه به معنی باید این گزینه را رد کنیم زیرا صیغه‌های اللغائبات و للمخاطبات پایانشان هیچ تغییری نمی‌کند.
- ۴) دوتا «لا» اول لا نفی جنس می‌باشند زیرا بر سر اسم آمده‌اند، دو تا لای دوم لا نفی می‌باشند.

۵۱- اعتقاداتی که مبلغان مسیحی در مورد ازدواج به عنوان عقاید رسمی کلیسا ترویج می کردند، چه بود و کدام آیین ها مسبب سست شدن ارتباط شخصی و پیوسته با خداوند در مسیحیان گردید؟

- (۱) امری دنیایی و پست است و باید پیوندی ابدی باشد. — به دست آوردن عفو ابدی با اعتراف به گناه نزد کشیش و فدا شدن مسیح
- (۲) پیوندی مقدس است که برای کشیشان ممنوع می باشد. — تخصیص عبادت به روزی معین در هفته و در حضور کشیشان
- (۳) پیوندی مقدس است که برای کشیشان ممنوع می باشد. — به دست آوردن عفو ابدی با اعتراف به گناه نزد کشیش و فدا شدن مسیح
- (۴) امری دنیایی و پست است و باید پیوندی ابدی باشد. — تخصیص عبادت به روزی معین در هفته و در حضور کشیشان

۵۱ پاسخ: گزینه ۴

آیین ازدواج مسیحی بدین صورت نزد کلیسا ترسیم شده بود که پس از ازدواج، امکان جدایی زن و شوهر نیست و پیوندشان باید ابدی باشد. کشیش ها حق ازدواج نداشتند و تا آخر عمر باید مجرد می ماندند. آنان ازدواج را امری پست و دنیایی تلقی می کردند (نه پیوندی مقدس: نادرستی گزینه های ۲ و ۳). آنان معتقد بودند که با اعتراف گناهکار در برابر کشیش، توبه کننده آمرزیده می شود و عفو ابدی را به دست می آورد (نه با فدا شدن مسیح). عبادت و راز و نیاز با خدا نیز به روز معینی در هفته و در محل کلیسا و در حضور کشیشان اختصاص یافت. این گونه آیین ها سبب سست شدن ارتباط شخصی و پیوسته انسان با خدا و واسطه قرار گرفتن کشیشان میان خدا و بندگان او گردید.

ازدواج } در اسلام: پیوند مقدس و محبوب ترین بنا نزد خدا

در مسیحیت: امری دنیایی و پست که باید ابدی باشد.

عامل سست شدن ارتباط شخصی و پیوسته با خدا ← اختصاص عبادت به روز معینی در هفته

عامل واسطه قرار گرفتن کشیشان میان خدا و بندگان ← اعتراف به گناهان نزد کشیش

۵۲- قرآن کریم در آیه «ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ...»، کدام یک از وظایف انسان مسلمان را در راستای حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی تبیین می کند؟

- (۱) ترسیم چهره منطقی و عقلانی دین اسلام
- (۲) استفاده از روزآمدترین و کارآمدترین روش ها برای رساندن پیام
- (۳) مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر
- (۴) تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری

۵۲ پاسخ: گزینه ۱

دین اسلام یک دین منطقی و استدلالی است و هر آموزه و حکم آن براساس حکمت الهی تنظیم شده است. بنابراین ما باید از همان روش هایی که خداوند، در قرآن کریم به پیامبرش آموزش داده، استفاده کنیم و بهره ببریم تا میان پیام اسلام و روش تبلیغی آن، تناسب منطقی و معقول برقرار کنیم: «ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ...».

مسئولیت مسلمانان در حوزه علم ۲- حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی } ۱- تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری

۳- ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام

آیه: ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ: سه روش دعوت عقلانی:

۱. بِالْحُكْمَةِ ← استدلال محکم و استوار
۲. وَالْمَوْعِظَةُ الْحَسَنَةُ ← اندرز نیکو
۳. وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ ← مجادله نیکوتر

۵۳- هموار ساختن راه رسیدن به بهشت برای خود و فرزندان، ثمره توجه به مفاد کدام نباید قرآنی در دوران بلوغ تا ازدواج است؟

- (۱) «أَقْبِلْ عَلَى الْبَاطِلِ يُؤْمِنُوا وَبِنِعْمَةِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ»
- (۲) «لَتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلْ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً»
- (۳) «وَلَا تَقْرَبُوا الزَّوْجَ إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»
- (۴) «أَسْسِنُ بُنْيَانَهُ عَلَى شَفَا جُرْفٍ هَارٍ فَأَنْهَارُ بِهِ فِي نَارٍ جَهَنَّمَ»

۵۳ پاسخ: گزینه ۳

اگر نوجوان و جوان، دوره بلوغ تا ازدواج را با پاکی و پاکدامنی بگذرانند و در حالی به زندگی مشترک با همسرش وارد شود که آلوده به گناه و فحشا نشده باشد، راه رسیدن به بهشت را برای خود و فرزندان بسیار هموار کرده است. توجه به آلوده نشدن به گناه و فحشا، یعنی توجه به مفاد آیه «وَلَا تَقْرَبُوا الزَّوْجَ إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»: به زنا نزدیک نشوید، قطعاً آن عملی بسیار زشت و راهی ناپسند است.»

ثمرات عفت پیشگی و دوری از روابط نامشروع } ۱. سامان یابی زندگی به بهترین صورت

۲- هموار شدن راه رسیدن به بهشت

۵۴- برقراری رابطه غیر شرعی با جنس مخالف، چه پنهانی و چه آشکار، انسان را مشمول چه عقوبتی می نماید؟

- (۱) «وَاللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ»
- (۲) «إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ»
- (۳) «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»
- (۴) «إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا»

۵۴ پاسخ: گزینه ۳

قرآن کریم، از دختران و پسران می‌خواهد که به هیچ وجه در پی رابطه غیر شرعی، چه پنهان و چه آشکار، با جنس مخالف نباشند که زیان آن، تا قیامت دامن‌گیر آنان خواهد شد و این زیان اخروی در عبارت «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» ذکر شده است.

انواع زیان:

- ۱- زیان فراگیر عموم بشر به دلیل از دست دادن عمر: «وَ الْعَصْرُ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَ...».
- ۲- زیان اخروی به دلیل برگردیدن دینی غیر از اسلام: «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ».
- ۳- زیان آشکار در دنیا و آخرت به دلیل عبادت از روی تردید: «وَمِنَ النَّاسِ مَنْ يَغْتَبِ اللَّهُ عَلَى حَزَفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَ إِنْ أَصَابَتْهُ فَتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ».
- ۴- زیان اخروی به دلیل برقراری روابط نامشروع با جنس مخالف.

۵۵- هریک از موارد زیر به ترتیب به چه موضوعی اشاره می‌کند؟

- الف) قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را به صفت عزت توصیف کرده است.
 ب) چنین انسانی زیر بار عملی که روحش را آزرده کند و او را حقیر و کوچک سازد، نمی‌رود.
 ج) کسی نمی‌تواند در اراده خدا نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند.

- ۱) اهمیت عزت نفس - انسان کریم - خداوند عزیز است.
- ۲) تقویت عزت نفس - انسان کریم - تسلیم خدا بودن، از راه‌های کسب عزت است.
- ۳) تقویت عزت نفس - انسان عزیز - تسلیم خدا بودن، از راه‌های کسب عزت است.
- ۴) اهمیت عزت نفس - انسان عزیز - خداوند عزیز است.

۵۵ پاسخ: گزینه ۴

- در بیان اهمیت عزت نفس، این که عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است.
 - انسان عزیز زیر بار عملی که روحش را آزرده کند و او را تحقیر و کوچک سازد، نمی‌رود.
 - این که خداوند «عزیز» است، معنایش این است که کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند.

درباره انسان: از ارکان فضایل اخلاقی است، به معنای تسلیم نشدن و نفوذناپذیری و نپذیرفتن حقارت.

عزت

درباره خدا: بیش از ۹۵ بار خداوند در قرآن به آن توصیف شده است و به معنای این است که کسی نمی‌تواند خدا را مغلوب کند و در اراده او نفوذ نماید.

۵۶- لزوم وحدت و همبستگی اجتماعی مردم در جامعه اسلامی، مدرسان به کدام دو وظیفه ولی فقیه خواهد بود؟

- ۱) تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه - تصمیم‌گیری براساس مشورت با نخبگان
- ۲) حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان - تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه
- ۳) حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان - تصمیم‌گیری براساس مشورت با نخبگان
- ۴) تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه - افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی

۵۶ پاسخ: گزینه ۲

تفرقه و پراکندگی، به سرعت یک حکومت را از پای می‌آورد و سلطه‌گران را بر کشور مسلط می‌کند. (پس وحدت و همبستگی موجب حفظ استقلال کشور می‌شود.) ← حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان

همبستگی اجتماعی، کشور را قوی می‌کند و به رهبری امکان می‌دهد که برنامه‌های اسلامی را به اجرا درآورد ← تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه

کشور را قوی می‌کند ← استقلال (دومین وظیفه رهبر)

نتایج

وحدت و همبستگی اجتماعی

امکان اجرای احکام الهی را به رهبر می‌دهد (اولین وظیفه رهبر)

۵۷- اگر جویای دلیل این برداشت از حدیث علوی باشیم که چرا «زمان ظهور و وعده الهی و ندای آسمانی، روز شادی فرزندان علی و پیروان اوست؟»، کدام پاسخ شایسته خواهد بود؟

- ۱) زیرا امام عصر (عج)، فقط از نظرها غایب است، نه اینکه در جامعه حضور ندارد.
- ۲) زیرا افراد مستعد و به ویژه شیعیان و محبان به شکل‌های مختلف از ولایت معنوی امام عصر (عج) بهره‌مند می‌شوند.
- ۳) زیرا فرج و گشایش واقعی برای دینداران با ظهور امام عصر (عج) حاصل می‌شود.
- ۴) زیرا رهبری حقیقی مسلمانان همواره با ایشان است، اما این رهبری را انسان‌های عادی حس نمی‌کنند.

۵۷ پاسخ: گزینه ۳

امام علی: می‌فرماید: «... تا اینکه زمان ظهور و وعده الهی و ندای آسمانی فرا می‌رسد. هان! آن روز، روز شادی فرزندان علی و پیروان اوست.» دلیل این شادی در هنگام ظهور بدین سبب است که فرج و گشایش واقعی برای دینداران با ظهور امام عصر (عج) حاصل می‌شود.

برترین اعمال عصر غیبت = انتظار ظهور
علت: زیرا فرج و گشایش واقعی برای دینداران با ظهور حضرت مهدی (ع) حاصل می‌شود.
روز شادی فرزندان علی و یاران او = روز ظهور
علت: زیرا با ظهور، فرج و گشایش واقعی برای دینداران حاصل می‌شود.

۵۸- عناوین کدام یک از اقدامات ائمه اطهار در راستای مسئولیت‌های دوگانه ایشان، به درستی در مقابل آنها ذکر شده است؟

- (الف) سست شدن بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس ← عدم تأیید حاکمان
(ب) امام صادق؛ در روز عرفة و در مراسم حج، حق حکومت را از آن خود اعلام نمودند ← انتخاب شیوه‌های درست مبارزه
(ج) اگر امام حسن؛ در زمان حکومت یزید زندگی می‌کردند، مانند امام حسین؛ علیه او قیام می‌کردند. ← انتخاب شیوه‌های درست مبارزه
(د) یکسان دیدن همه حاکمان در غصب خلافت و جانشینی پیامبر ﷺ ← عدم تأیید حاکمان

(۱) الف - ج (۲) ب - ج (۳) الف - د (۴) ج - د

۵۸ پاسخ: گزینه ۴



(الف) انتخاب شیوه‌های درست مبارزه، موجب سست شدن بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس می‌گردید. (نادرستی مورد الف)
(ب) اعلام نمودن حق حکومت از آن خود توسط امام صادق؛ در مراسم حج، در عرفة، مربوط به اقدام «معرفی خویش به عنوان امام برحق» است. (نادرستی مورد ب)
(ج) امامان در هر زمان شیوه مبارزه را متناسب با شرایط زمانه برمی‌گزیدند، پس امام حسن؛ نیز همانند امام حسین؛ در عصر یزید علیه او اقدام می‌نمود. (درستی مورد ج)
(د) امامان هیچ یک از حاکمان غاصب عصر خویش را به عنوان جانشین رسول خدا ﷺ تأیید نمی‌کردند و همه آنها را در غصب خلافت و جانشینی رسول خدا ﷺ یکسان می‌دیدند. (درستی مورد د)

اقدامات امامان در راستای ولایت ظاهری

- ۱- **عدم تأیید حاکمان:** امامان هیچ‌گاه حاکمان غاصب را به عنوان جانشین پیامبر ﷺ تأیید نمی‌کردند، و همه را در غصب خلافت پیامبر ﷺ یکسان می‌دیدند، اما اگر رفتار آنها طبق دستور اسلام بود، آن را تأیید می‌کردند.
- ۲- **معرفی خویش به عنوان امام برحق:** امامان همواره خود را به عنوان جانشینان مردم معرفی می‌کردند تا مردم آگاه شود. مثلاً امام صادق (ع) در روز عرفة در مراسم حج، حق حکومت را از آن خود اعلام نمود.
- ۳- **انتخاب شیوه‌های درست مبارزه:** امامان شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزیدند تا اسلام راستین باقی بماند و بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود و روش امامان به نسل‌های آینده معرفی گردد. مثلاً روش امام حسن؛ در عصر معاویه، صلح بود و روش امام حسین؛ در عصر یزید، قیام بود و اگر امام حسن؛ در عصر یزید می‌زیست، متناسب با شرایط زمان، علیه او قیام می‌کرد.

۵۹- علت هریک از نتایج نامطلوب زیر که به موجب به حافظه سپردن احادیث پیامبر ﷺ ناشی می‌شد، کدام است؟

- (الف) دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دینی
(ب) قابل تشخیص نبودن احادیث درست از نادرست در عصر رواج حدیث‌نویسی
(ج) فراهم شدن شرایط مناسب برای جاعلان حدیث
(۱) بی‌بهره ماندن مردم و محققان از منبع مهم هدایت - عدم حضور اصحاب پیامبر ﷺ - اعمال اغراض شخصی
(۲) بی‌بهره ماندن مردم و محققان از منبع مهم هدایت - عدم حضور اصحاب پیامبر ﷺ - توجیه رفتار عالمان وابسته
(۳) ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد و برجسته‌سازی صاحبان ثروت - عدم مراجعه به ائمه - توجیه رفتار عالمان وابسته
(۴) ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد و برجسته‌سازی صاحبان ثروت - عدم مراجعه به ائمه - اعمال اغراض شخصی

۵۹ پاسخ: گزینه ۱



از نتایج سپردن احادیث به حافظه که در اثر ممنوعیت نوشتن احادیث پس از پیامبر ﷺ به وجود آمد، می‌توان موارد زیر را ذکر نمود:
- بسیاری از مردم و محققان از یک منبع هدایت (احادیث پیامبر) بی‌بهره ماندند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.
- با این‌که سال‌ها بعد، منع نوشتن حدیث پیامبر ﷺ برداشته شد و حدیث‌نویسی رواج یافت، اما به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر ﷺ در میان مردم، به دلیل فوت یا شهادت، احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود.
- شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد و آنان براساس غرض‌های شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند.

نتایج ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم ﷺ

- ۱- افزایش خطا و امکان کم و زیاد شدن عبارتها یا فراموش شدن اصل حدیث
- ۲- فراهم شدن شرایط برای جعل و تحریف و خودداری از نقل حدیث براساس اغراض شخصی
- ۳- بی‌بهره شدن مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت (احادیث نبوی) و در نتیجه دخالت دادن سلیقه‌های شخصی در احکام دینی و گرفتار شدن به اشتباهات بزرگ

۶۰- هر یک از موارد زیر، به ترتیب به کدام یک از جنبه‌های حکومت نبوی اشاره دارد؟

- الف- پیامبر ﷺ می‌فرمود: «به من ایمان نیاورده است کسی که شب را با شکم سیر بخوابد و همسایه‌اش گرسنه باشد.»
 ب- رسول خدا ﷺ فرمود: «اقوام و ملل پیشین بدین سبب، دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند.»
 ج- قرآن کریم می‌فرماید: «رنج شما برای او سخت و دشوار است و او بر [هدایت] شما حریص (به شدت علاقه‌مند) است.»

- (۱) تلاش برای برقراری عدالت - مبارزه با فقر و محرومیت - محبت و مدارا با مردم
 (۲) تلاش برای برقراری عدالت - مبارزه با فقر و محرومیت - دلسوزی در هدایت مردم
 (۳) مبارزه با فقر و محرومیت - تلاش برای برقراری برابری - محبت و مدارا با مردم
 (۴) مبارزه با فقر و محرومیت - تلاش برای برقراری برابری - دلسوزی در هدایت مردم

۶۰ پاسخ: گزینه ۴

حدیث اول که در مورد توجه به همسایه گرسنه است، در مورد «مبارزه با فقر و محرومیت» می‌باشد و حدیث دوم که در مورد نفی تبعیض در اجرای عدالت است، به «تلاش برای برقراری، برابری و عدالت» مربوط است و آیه سوم به سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر ﷺ در هدایت مردم اشاره می‌کند.

بی‌توجهی به فقر و گرسنگی همسایه ← خروج از دایره ایمان
بی‌توجهی به دادخواهی مظلوم ← خروج از دایره اسلام

۶۱- طرح و برنامه خداوند برای جامعه اسلامی پس از رسول خدا ﷺ چیست؟

- (۱) «إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَيُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيرًا»
 (۲) «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِّمَن كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ»
 (۳) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِيَ الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
 (۴) «وَ مَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»

۶۱ پاسخ: گزینه ۳

مسلمانان پس از رسول خدا ﷺ باید از جانشین تعیین شده از جانب خداوند پیروی کنند. یعنی رسول اکرم ﷺ به فرمان خدا، با تعیین جانشین، به تداوم تعلیم و تبیین دین و دوام حکومت پس از خود به شکل «امامت» فرمان داده و مانع تعطیلی این دو مسئولیت شده است. اطاعت از امامان بزرگوار تحت عنوان «اولی الامر» در آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِيَ الْأَمْرِ مِنْكُمْ» تأکید شده است.

آیه اطاعت: يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا ← خطاب به مؤمنان در مدینه
أَطِيعُوا اللَّهَ ← توحید عملی
أَطِيعُوا الرَّسُولَ ← ولایت ظاهری پیامبر (ص)
و أُولِيَ الْأَمْرِ مِنْكُمْ ← مراجع به ۱۲ امام معصوم طبق حدیث جابر طرح و برنامه خدا برای جامعه اسلامی پس از پیامبر (ص)

۶۲- اگر در جست و جوی یافتن مستندی از کلام معصومین در تأیید این سخن زهرا بن عبدالله که به فرمانده سپاه ساسانیان گفت: «آزاد ساختن بندگان خدا از بندگی انسان‌ها به سوی بندگی خداوند» باشیم، کدام عبارت بهترین یاری‌گر ماست؟

- (۱) «مرا این عزت بس که بنده تو باشم و مرا این افتخار بس که تو پروردگار منی.»
 (۲) «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است، در نتیجه غیر خدا در نظرشان کوچک است.»
 (۳) «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفرید.»
 (۴) «اگر اینان خورشید را در دست راستم و ماه را در دست چپم بگذارند، از راه حق دست برنمی‌دارم.»

۶۲ پاسخ: گزینه ۳

وجود مفاهیم «آزادی انسان» و «نفی کردن بندگی انسان‌ها» و «بندگی خدا» در کلام زهرا بن عبدالله که گفت: «آزاد ساختن بندگان خدا از بندگی به سوی بندگی خداوند»، با این سخن امام علی؛ که فرمود: «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفرید.» ارتباط بیشتری دارد.

تأکید بر مفهوم آزادی و حریت انسان و نفی بردگی انسان در قسمت‌های مختلفی از کتاب درسی آمده است:

- ۱- دوره استعمار، یکی از سیاه‌ترین دوران‌های زندگی انسان روی گره زمین است. در ابتدای همین دوره، میلیون‌ها آفریقایی از این قاره ربوده شدند و به مالکیت اروپاییان و آمریکایی‌ها درآمدند و به عنوان برده به کارهای طاقت‌فرسا وادار شدند. (درس ۱۰ دوازدهم)
 ۲- زهره گفت: (در دین ما) آزاد ساختن بندگان خدا از بندگی انسان به سوی بندگی خداوند. (درس ۹ دوازدهم)
 ۳- امام علی (ع) فرمود: «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفرید». (درس ۱۱ یازدهم)

۶۳- لازمه درک و پندگیری از عدم تساوی عالم و جاهل، کدام خصیصه در وجود آدمی است و لازمه فرمانبری از دستورات خداوند، کدام است؟

- (۱) «أُولُوا الْأَلْبَابُ» - «آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمَ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا»
 (۲) «الَّذِينَ يَغْلُمُونَ» - «آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمَ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا»
 (۳) «الَّذِينَ يَغْلُمُونَ» - «أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِيَ الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
 (۴) «أُولُوا الْأَلْبَابُ» - «أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِيَ الْأَمْرِ مِنْكُمْ»

۶۳ پاسخ: گزینه ۴

طبق آیه «فَلْ هَلْ يَشْعَوِي الَّذِينَ يَغْلُمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَغْلُمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابُ»، تنها خردمندان از عدم تساوی عالم و جاهل پند می‌گیرند.

طبق آیه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِيَ الْأَمْرِ مِنْكُمْ»، لازمه اطاعت از خدا، اطاعت از پیامبر ﷺ و صاحبان فرمان است.

حرف «وَ» بین دو عبارت، بیانگر لازم و ملزوم بودن آن دو عبارت است:

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

مثال: طبق آیه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»، لازمه اطاعت از دستورات خدا، اطاعت از پیامبر (ص) و ولی‌اولی الامر است.

۶۴- کدام پیام از آیه شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أُنْزِلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ...» استنباط می‌گردد؟

- (۱) رسول خدا ﷺ در راستای رفع تبعیض‌های طبقاتی، از هیچ تلاشی فروگذار نکرد؛ زیرا برپایی عدالت اجتماعی، وظیفه انبیاء الهی است.
- (۲) از مهم‌ترین اهداف پیامبر ﷺ برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود، به طوری که در آن، امکان رشد و تعالی برای همه انسان‌ها فراهم باشد.
- (۳) رسول خدا ﷺ با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم در جایگاه کنون رشد و تربیت انسان‌ها و مانع اصلی فساد و تباهی پدید آورد.
- (۴) پیامبر اکرم ﷺ آمده بود تا جامعه جاهلی را متحول کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد.

۶۴ پاسخ: گزینه ۲

آیه ذکر شده، بیانگر توجه به معیار عدالت اجتماعی و قسط است و براساس آن، پیامبر اکرم ﷺ به دنبال برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود، به طوری که در آن، مظلوم بتواند به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد و تعالی برای همه انسان‌ها فراهم باشد.

دقت شود که برپایی عدالت اجتماعی، وظیفه مردم است: «لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» (دلیل نادرستی گزینه ۱).

توجه کنید که گزینه (۳) بیانگر معیار «احیای منزلت خانواده و زن» و گزینه (۴) بیانگر معیار «علم‌آموزی» است.

آیه: لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا - هدایت تشریعی از طریق رسولان
بِالْبَيِّنَاتِ - دلایل روشن = معجزات انبیا
وَ أُنْزِلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ - کتاب راهنما (شریعت)
وَ الْمِيزَانَ - ابزار قضاوت و داوری و سنجش
لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ - عدالت اجتماعی، وظیفه مردم است.

۶۵- با تحوّل که رسول خدا ﷺ در شیوه زندگی و نگرش انسان‌های عصر خود پدید آورد، آنان را به سوی کدام نوع سبک زندگی سوق داد و محور زندگی اجتماعی را چه چیزی تعریف نمود تا مظلوم به آسانی حق خود را بستاند؟

- (۱) زندگی مبتنی بر تفکر و علم - توحید و یکتا پرستی
- (۲) زندگی مبتنی بر تفکر و علم - عدالت و قسط
- (۳) زندگی بر مبنای ولایت الهی - عدالت و قسط
- (۴) زندگی بر مبنای ولایت الهی - توحید و یکتا پرستی

۶۵ پاسخ: گزینه ۲

نبی اسلام ﷺ آمد تا آداب جاهلی را نابود کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد. آن حضرت تلاش کرد جامعه‌ای عدالت‌محور برپا نماید، به طوری که در آن، مظلوم بتواند به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد برای همه انسان‌ها فراهم باشد.

- ۱- نظام اجتماعی باید بر مبنای قوانین و دستورات الهی باشد.
- ۲- جامعه باید عدالت‌محور باشد؛ یعنی مظلوم به آسانی بتواند حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد و تعالی برای همگان فراهم باشد.
- ۳- زندگی انسان باید مبتنی بر تفکر و علم باشد.

۶۶- شکل‌گیری حکومت‌هایی که پیامبر ﷺ و یارانش را اسوه و سرمشق خود قرار نمی‌دادند، پس از پیامبر ﷺ، بیش از هر چیز یادآور کدام چالش سیاسی، فرهنگی و اجتماعی عصر امامان است و تشکیل حرم‌سرای حاکمان، نشانه‌ای از ظهور کدام آیه در عرصه عمل است؟

- (۱) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - «لَا تَقْرُبُوا الرِّئَى إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»
- (۲) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - «أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»
- (۳) ارائه الگوهای نامناسب - «أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»
- (۴) ارائه الگوهای نامناسب - «لَا تَقْرُبُوا الرِّئَى إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»

۶۶ پاسخ: گزینه ۳

با توسعه سرزمین‌های اسلامی پس از پیامبر ﷺ و شکل‌گیری حکومت‌هایی که پیامبر ﷺ و یارانش را اسوه و سرمشق خود قرار نمی‌دادند (انزوای شخصیت‌های اصیل اسلامی با ارائه الگوهای نامناسب)، یا دیگر رفتارهای جاهلی (بازگشت به جاهلیت که در عبارت قرآنی «انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ» هشدار داده شده بود) نسبت به زن پدیدار شد. حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس و بسیاری دیگر از حاکمانی که در سرزمین‌های اسلامی بودند، حرم‌سرا تشکیل دادند.

مصادیق جاهلیت در کتاب‌های درسی دهم، یازدهم و دوازدهم:

- ۱- تبرج (زیاده‌روی در آراستگی ظاهری تا حد رسیدن به خودنمایی)، کاری جاهلانه است.
- ۲- رایج شدن روابط نامشروع خارج از چارچوب خانواده (زنا)، بازگشتی به جاهلیت است.
- ۳- بی‌حجابی زنان غرب، بازگشتی به سنت‌های مشرکانه (جاهلانه) است.
- ۴- با شکل‌گیری حکومت‌های بنی‌امیه و بنی‌عباس، بار دیگر رفتارهای جاهلانه نسبت به زنان آغاز شد. (مانند تشکیل حرم‌سرا)
- ۵- هشدارهای امام علی: به مردم زمان خود، نشانه‌های بازگشت به جاهلیت است: «به زودی پس از من زمانی فرا می‌رسد که چیزی پوشیده‌تر از حق نباشد و...».
- ۶- همه این موارد، مصادیقی از آیه «انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ وَ مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَى عَقْبَيْهِ فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ شَيْئًا» می‌باشد.
- ۷- علت دچار شدن به جاهلیت، نشناختن امام زمان (ع) است و این حدیث پیامبر (ص) به آن اشاره دارد: «مَنْ مَاتَ وَ لَمْ يَعْرِفْ إِمَامَ زَمَانِهِ مَاتَ مِيتَةً جَاهِلِيَّةً».

۶۷- اثر مثبت عمل به این توصیه که «بکوشیم از همه اموری که سبب ناپاک شدن روزی ما می‌شود، خودداری کنیم» در کدام آیه به طور آشکارتری ترسیم شده است؟

- (۱) «خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً»
- (۲) «لَا تَقْرُبُوا الرِّئَى إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»
- (۳) «جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَنْبِيَاءَ وَ حَقَّدَ وَ رَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ أَقْبَابًا لِطَائِلِ يُؤْمِنُونَ»
- (۴) «فَلْ لِأَزْوَاجِكُمْ وَ بَنَاتِكُمْ وَ نِسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ»

۶۷ پاسخ: گزینه ۳

اگر بکوشیم که رزق و روزی حلال به خانه بیاوریم و از همهٔ اموری که سبب ناپاک شدن روزی ما می‌شود، خودداری کنیم، هم آثار مثبت روزی حلال را در زندگی خود و تربیت فرزندان مشاهده می‌کنیم و هم به اقتصاد کشور کمک می‌نماییم.

اثر مثبت روزی حلال در تربیت فرزند در آیه «جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَرْوَاجِكُمْ بَيْنَ وَ حَفْدَةٍ وَ رَزَقَكُم مِّنَ الطَّيِّبَاتِ» أَقْبَابُاطِلِ يُؤْمِنُونَ وَ يَنْعَمَ اللَّهُ هُمْ يَكْفُرُونَ» اشاره شده است.

دو پیام مهم از عبارت قرآنی «وَ جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَرْوَاجِكُمْ بَيْنَ وَ حَفْدَةٍ وَ رَزَقَكُم مِّنَ الطَّيِّبَاتِ»:

۱- روزی حلال بر تربیت فرزندان نیز اثر مثبت خواهد داشت.

۲- فرزندان موجب کاهش روزی نیستند، بلکه رزق خود را به همراه می‌آورند.

۶۸- اگر با نگاهی مبنایی به زندگی اقتصادی امروزه جوامع غربی نگاه کنیم، کدام یک از آثار منفی حوزهٔ علم را پررنگ‌تر مشاهده می‌کنیم و ثمرهٔ رایج شدن ارتباط‌هایی از جنس «ساء سَبِيلًا» در کشورها، کدام یک از آثار منفی حوزهٔ خانواده در تمدن جدید اروپا را رقم زده است؟

(۱) مصرف‌زدگی - استفادهٔ ابزاری از زنان

(۲) علم‌زدگی - استفادهٔ ابزاری از زنان

(۳) مصرف‌زدگی - فروپاشی نهاد خانواده

(۴) علم‌زدگی - فروپاشی نهاد خانواده

۶۸ پاسخ: گزینه ۳

در عصر حاضر سبکی از زندگی اقتصادی که مبنی بر تولید انبوه کالا و مصرف فراوان و نیز توجه به رفاه بیش از حد و لذت‌های مادی است، در غرب رایج شده که سایر ملت‌ها را نیز تحت تأثیر قرار داده است. (مصرف‌زدگی، از آثار منفی حوزهٔ علم در تمدن جدید)

در کشورهایی که رابطه‌های نامشروع (زنا) وجود دارد که به تعبیر قرآن «ساء سَبِيلًا» نامیده می‌شود، خانواده استحکام خود را از دست داده (فروپاشی نهاد خانواده) و فرزندان تک سرپرست فراوان شده‌اند که تک سرپرستی از ثمرات تضعیف و سست شدن بنای خانواده با روابط نامشروع است.

۱- فروپاشی نهاد خانواده ← از هم‌گسیختگی خانوادهٔ گسترده و هسته‌ای و افزایش فرزندان تک‌سرپرست

۲- بی‌بندوباری جنسی ← معیارهای اخلاقی را تغییر داده‌اند و ضابطه‌ای با منشأ الهی معنا ندارد.

۳- استفادهٔ ابزاری از زنان ← سودآوری تجارت فحشاء در حال ربودن گوی سبقت از تجارت مواد مخدر و اسلحه است.

آثار منفی تمدن جدید در حوزهٔ خانواده

۶۹- افزایش التفات اروپاییان به حقوق اقشار مختلف پس از گذر قرون وسطی و تحت تأثیر ترجمهٔ آثار اسلامی، عکس‌العملی در برابر کدام عامل بود و مشارکت مردم در تشکیل حکومت، چه نتیجه‌ای را به دنبال داشت؟

- (۱) مخالفت رهبران اصلی کلیسا با خردورزی و تعقل - نابود کردن تمام حکومت‌های شکل گرفته بر پایهٔ استبداد
- (۲) مخالفت رهبران اصلی کلیسا با خردورزی و تعقل - خارج کردن برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی از صحنهٔ سیاست
- (۳) حاکمیت نامطلوب کلیسا بر زندگی فردی و اجتماعی مردم - خارج کردن برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی از صحنهٔ سیاست
- (۴) حاکمیت نامطلوب کلیسا بر زندگی فردی و اجتماعی مردم - نابود کردن تمام حکومت‌های شکل گرفته بر پایهٔ استبداد

۶۹ پاسخ: گزینه ۳

پس از گذر از قرون وسطی و شکل‌گیری دورهٔ جدید، توجه گسترده‌ای در کشورهای اروپایی به حقوق، قانون، ساختار حکومت و دولت پدید آمد که عموماً عکس‌العملی در برابر حاکمیت نامطلوب در قرون وسطی بود.

حق تعیین سرنوشت و دخالت مردم در امور خود، گام مثبت دیگری بود که در تمدن جدید برداشته شد و باعث شد برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی حاکم بر کشورهای اروپایی از صحنه خارج شوند.

حاکمیت نامطلوب کلیسا در قرون وسطی ← توجه گستردهٔ اروپاییان به حقوق و قانون

دادن حق تعیین سرنوشت به مردم و دخالت آنان در امور خود ← خارج شدن برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی از صحنه

۷۰- بنابر تعالیم و حیانی قرآن کریم، دشمنان اسلام تنها در چه صورت از مقاتله و ستیز با مسلمانان دست می‌کشند و این بیان، مقدمه‌ای برای عمل به کدام مسئولیت اسلامی است؟

- (۱) دیگران را به اسارت خود بکشند - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد
- (۲) دیگران را به اسارت خود بکشند - استحکام بخشیدن به نظام اسلامی
- (۳) شما را از دینتان برگردانند - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد
- (۴) شما را از دینتان برگردانند - استحکام بخشیدن به نظام اسلامی

۷۰ پاسخ: گزینه ۳

امام خمینی: دربارهٔ ضرورت مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر می‌فرماید: «... به گفتهٔ قرآن کریم [دشمنان] هرگز دست از مقاتله و ستیز با شما بر نمی‌دارند، مگر اینکه شما را از دین‌تان برگردانند.»

مسئولیت‌های مسلمانان در حوزه عدل و قسط

۱- مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر
ضرورت: همواره گروهی از اهل باطل هستند که نه تنها زیر بار حق نمی‌روند، بلکه سدّ راه
حقیقت‌جویی می‌شوند و تا همه را تابع خود نکنند و یوغ اسارت بر گردن دیگران نیفکنند،
آرام نمی‌گیرند.

۲- استحکام بخشیدن به نظام اسلامی
ضرورت: مهم‌ترین عامل برای حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان، استحکام و اقتدار
نظام حکومتی یک کشور است.

۷۱- فایده وجود عصمت در پیامبران چیست و در صورت فقدان این ویژگی در آنها، در اجرای احکام الهی چه معضلی به وجود می‌آید؟

- ۱) اعتماد و اطمینان به گفته‌ها و هدایت‌های پیامبران - انحراف در تعلیم الهی
- ۲) اعتماد و اطمینان به گفته‌ها و هدایت‌های پیامبران - سرمشق گرفتن از اشتباهات و گمراهی
- ۳) امداد غیبی و الهام تعلیم بر روح و جان افراد مستعد - سرمشق گرفتن از اشتباهات و گمراهی
- ۴) امداد غیبی و الهام تعلیم بر روح و جان افراد مستعد - انحراف در تعلیم الهی

پاسخ: گزینه ۲

مردم زمانی گفته‌ها و هدایت‌های پیامبر را می‌پذیرند که مطمئن باشند که او هیچ‌گاه مرتکب گناه و اشتباه نمی‌شود. اگر آنان احتمال دهد که پیامبرشان گناه می‌کند و دچار خطا می‌شود، به او اعتماد نمی‌کنند و از وی پیروی نخواهند کرد.
اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستورهای خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

اگر پیامبری در دریافت وحی و ابلاغ آن معصوم نباشد:	دین به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت سلب می‌شود.
اگر پیامبری در تعلیم و تبیین وحی الهی (مرجعیت دینی) معصوم نباشد:	در تعلیم الهی انحراف ایجاد می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود.
اگر پیامبری در اجرای احکام الهی (ولایت ظاهری) معصوم نباشد:	امکان دارد کارهایی خلاف دستورهای خدا را انجام دهد و در اشتباهات سرمشق مردم شود و مردم به گمراهی دچار می‌شوند.

۷۲- برای هریک از مفاهیم زیر، به ترتیب کدام اصطلاحات اسلامی به کار می‌رود؟

- الف- دعوت قرآن کریم به مبارزه
ب- آشکار کننده ناتوانی افرادی جز پیامبران در انجام کارها
ج- علامت و نشانه نبوت
- ۱) تحدی - اعجاز - آیت ۲) تحدی - آیت - اعجاز ۳) تقيّه - اعجاز - آیت ۴) تقيّه - آیت - اعجاز

پاسخ: گزینه ۱

دعوت قرآن کریم به مبارزه (مبارزه‌طلبی) را تحدی می‌گویند و خداوند تأکید می‌کند که هیچ‌گاه، هیچ‌کس نمی‌تواند در مبارزه پیروز شود و همانند قرآن را بیاورد.
اندیشمندان اسلامی به کارهای خارق‌العاده انبیاء، معجزه (اعجاز) می‌گویند؛ زیرا عجز و ناتوانی سایر افراد در این امور آشکار می‌شود.
قرآن کریم این کارهای خارق‌العاده را «آیت» یعنی نشانه و علامت نبوت می‌خواند.

اصطلاح قرآن برای کارهای خارق‌العاده انبیاء به اذن خدا	آیت	به معنای علامت و نشانه نبوت
اصطلاح اندیشمندان اسلامی برای معجزات انبیاء	اعجاز	نشان‌دهنده عجز و ناتوانی سایر افراد

۷۳- از بیت «شده او پیش و دل‌ها جمله در پی / گرفته دست جان‌ها دامن وی»، کدام مقام پیامبر ﷺ مستفاد می‌گردد و این بیت با کدام آیه تناسب مفهومی دارد؟

- ۱) ختم نبوت - ﴿إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَٰئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾
- ۲) ولایت معنوی - ﴿إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَٰئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾
- ۳) ولایت معنوی - ﴿لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ...﴾
- ۴) ختم نبوت - ﴿لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ...﴾

پاسخ: گزینه ۳

اینکه پیامبر ﷺ دل‌های آماده را پیشوایی کند (تصرف قلوب)، به مقام ولایت معنوی ایشان اشاره دارد و مقام پیشروی ایشان، بیانگر الگو بودن است که در آیه ﴿لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ...﴾ به آن اشاره نشده است.

۱- شده او پیش و دل‌ها جمله در پی ...

مصراع‌هایی که به ولایت معنوی پیامبر (ص) اشاره دارند:

۲- دل رمیده ما را انیس و مونس شد ...

مقام الگویی پیامبر (ص):

۱- بیت: «شده او پیش و دل ها جمله در پی ...»

۲- آیه: «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ ...»

- ۷۴- در پی مستند و حیانی بودن برای هریک از موارد ذیل، به ترتیب کدام عبارات شریفه راه‌گشای مؤمن قرآن‌پژوه است؟
- (الف) خداوند پاسخ نیازهای طبیعی و غریزی انسان را در جهان خلقت آماده کرده است.
- (ب) هدایت خداوند که از مسیر دو ویژگی عقل و اختیار انسان می‌گذرد، در برگیرنده پاسخ به سوالات بنیادین است.
- (ج) در فرصت تکرارنشده‌ی عمر، انسان باید از بین همه راه‌هایی که پیش روی اوست، راه مطمئن را برگزیند.
- (۱) «الْمَاءُ كُلُّ شَيْءٍ حَيٍّ» - «تَوَاضَعُوا بِالْحَقِّ وَ تَوَاضَعُوا بِالصَّبْرِ» - «إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»
- (۲) «الْمَاءُ كُلُّ شَيْءٍ حَيٍّ» - «رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَ مُنْذِرِينَ» - «إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»
- (۳) «لِنُخَبِّئَ بِهِ بَلَدَةً مَّيِّتًا» - «تَوَاضَعُوا بِالْحَقِّ وَ تَوَاضَعُوا بِالصَّبْرِ» - «إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»
- (۴) «لِنُخَبِّئَ بِهِ بَلَدَةً مَّيِّتًا» - «رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَ مُنْذِرِينَ» - «إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»

پاسخ: گزینه ۴

یکی از نیازهای طبیعی و غریزی انسان، تشنگی و نیاز به آب است که در جهان خلقت، پاسخ آن آماده شده است: «وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ» و «لِنُخَبِّئَ بِهِ بَلَدَةً مَّيِّتًا».

هدایت خداوند از مسیر دو ویژگی عقل و اختیار انسان می‌گذرد؛ یعنی خداوند برنامه هدایت انسان را که دربردارنده پاسخ به سوالات بنیادین است، از طریق پیامبران می‌فرستد: «رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَ مُنْذِرِينَ».

انسان در فرصت تکرارنشده‌ی عمر، باید از همه راه‌هایی که پیش روی اوست، راهی را برای زندگی انتخاب کند که به آن مطمئن باشد. تکرارنشده‌ی بودن عمر و راه درست زندگی در سوره عصر تبیین شده است: «وَالْعَصْرِ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ ...»

۱- نیازهای طبیعی و غریزی ^{پاسخ} در جهان خلقت آماده شده و راه آگاه شدن از آنها به انسان داده شده است.

انواع نیازهای انسان:

۲- نیازهای برتر و اساسی ^{پاسخ} کنار هم قرار دادن عقل و روح الهی در کنار یکدیگر

۷۵- شکل‌گیری معاد هر انسانی بر چه مبنایی است و لازمه رقم زدن بهترین زندگی در دنیا و کسب خوشبختی جاویدان در آخرت، کدام است؟

- (۱) عمل اختیاری - داشتن تفکر ایمانی
- (۲) عمل اختیاری - برنامه‌ریزی درست
- (۳) مقصود زندگی - داشتن تفکر ایمانی
- (۴) مقصود زندگی - برنامه‌ریزی درست

پاسخ: گزینه ۲

معاد هر انسانی از عمل اختیاری او شکل می‌گیرد. بنابراین، باید برای انجام بهترین، به درستی برنامه‌ریزی کرده و با بهره‌مندی از هدایت‌های خداوند، برای بهترین زندگی در دنیا و کسب خوشبختی جاویدان در آخرت، بهتر برنامه‌ریزی نمود.

- عمل اختیاری انسان، سرنوشت آینده او را رقم می‌زند که این مفهوم در آیات و احادیثی که به اختیار مربوط هستند، نمود بیشتری دارد:

۱- آیه: «ذَلِكَ بِمَا قَدَّمْتُمْ أَيْدِيَكُمْ وَ أَنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ» [عقوبت]، به خاطر کردار پیشین شماست [و نیز به خاطر آن است که] خداوند هرگز به بندگان ستم نمی‌کند.

۲- آیه: «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا» ما راه را به او نشان دادیم، یا سپاسگزار خواهد بود یا ناسپاس.

۳- حدیث پیامبر (ص): «الدُّنْيَا مَزْعَرَةٌ الْآخِرَةُ»:

پیام حدیث: سرنوشت ابدی، براساس رفتار کنونی رقم می‌خورد.

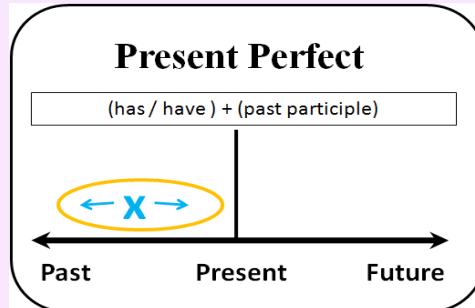
76-Twelve european teams ----- to join the super league under Florentino Pérez's leadership, but many teams and their fans have severely criticized Pérez's act and UEFA has officially censured him.

- 1) have united
- 2) had united
- 3) were united
- 4) have been united

۷۶ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۲ - متوسط - زمان حال کامل)

EDUCATIONAL BOX

زمان حال کامل بیان کننده زمانی است که در گذشته شروع شده و خود عمل یا تاثیرش در زمان حال باقی مانده است.



77- Ali and Zahra are a very nice ----- since they behave generously. We have known them since college.

- 1) close friend
- 2) couple
- 3) couples
- 4) close friends

۷۷ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۱ - دشوار - اسامی قابل شمارش و غیرقابل شمارش)

EDUCATIONAL BOX

با توجه با اینکه قبل از جای خالی از حرف تعریف a استفاده شده است، باید در جای خالی از اسامی قابل شمارش استفاده کنیم (پس گزینه های ۳ و ۴ حذف می شوند). گزینه ۱ به دلیل اینکه فاعل بیش از یک نفر می باشد، نمیتواند به شکل مفرد مورد استفاده قرار بگیرند اما کلمه couple مفهوم زوج داشته و همیشه به صورت a couple of مورد استفاده قرار می گیرد. توجه کنید که در این تست با توجه به عدم وجود اسم بعد از جای خالی حرف اضافه of حذف شده است.

78-The situation of the class can be made ----- if the teacher uses games and various strategies to engage learners in doing purposeful tasks.

- 1) excited
- 2) exciting
- 3) to excite
- 4) excite

۷۸ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۳ - متوسط - مبحث past participles)

EDUCATIONAL BOX

گزینه های ۳ و ۴ که کاملاً غلط هستند. در جای خالی مورد نظر به یک صفت فاعلی نیاز داریم چون کلاس جذاب می شود نه مجذوب.

79-According to the reports, the Covid virus ----- day by day, so controlling this problem will be difficult if we don't respect self-care rules.

- 1) will be mutated
- 2) should be mutated
- 3) must be mutated
- 4) is going to be mutated

۷۹ پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳ - دشوار - مبحث past modals)

EDUCATIONAL BOX

گزینه دو و سه به دلیل اینکه اجباری را نشان می دهند، صحیح نمی باشند. بین گزینه یک و چهار باید از دانش سال های قبل خود یعنی پایه دهم استفاده کنید. در اینجا چون پیش بینی صورت گرفته براساس شواهد موجود یعنی گزارش ها (reports) می باشد، پس از گزینه ۴ استفاده می کنیم.

80-That was a really strange case. The murderer hadn't left anything at the scene of the crime and it seemed that he/she had been completely ----- .

- 1) exchanged
- 2) disappeared
- 3) existed
- 4) picked

۸۰ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۱ - متوسط - صفحه ۲۸)

این مورد واقعاً عجیبی بود. قاتل در صحنه جنایت چیزی نگذاشته بود و به نظر می رسید که او کاملاً ناپدید شده است.

- (۱) تبادل کردن
- (۲) ناپدید شدن
- (۳) وجود داشتن
- (۴) برداشتن

81- A clever teacher isn't the one who uses the best materials to instruct students, but is the one who uses simple ----- in the best way to have an effective class.

- 1) means 2) grades 3) points 4) signs

۸۱ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۱- متوسط - صفحه ۲۲)

معلم باهوش کسی نیست که از بهترین ابزارها برای آموزش دانش آموزان استفاده کند بلکه معلمی است که از وسیله های ساده به بهترین نحو استفاده می کند تا کلاس اثربخش داشته باشد.

- (۱) ابزارها
(۲) درجات
(۳) موارد
(۴) نشانه ها

82- Many students believe that learning grammar is difficult and somehow ----- . I personally think that if they understand the general idea of the issue they want to learn, it would be easier to learn.

- 1) disappointing 2) exciting 3) amazing 4) confusing

۸۲ پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۲- متوسط - صفحه ۷۶)

بسیاری از دانش آموزان معتقدند که یادگیری دستور زبان دشوار و به نوعی گیج کننده است. من شخصاً فکر می کنم که اگر آنها ایده کلی مسئله ای را که می خواهند یاد بگیرند درک کنند، یادگیری آن آسان تر خواهد بود.

- (۱) نا امیدکننده
(۲) مهیج
(۳) جذاب
(۴) گیج کننده

83- In the year leading up to Konkur, students must enhance their studying both quantitatively and qualitatively. Albeit they shouldn't neglect their ----- activities which will energize them.

- 1) regular 2) serious 3) recreational 4) social

۸۳ پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۲- دشوار - صفحه ۷۴)

در سال منتهی به کنکور دانش آموزان باید مطالعات خود را هم از نظر کمی و هم کیفی افزایش دهند. اگرچه آنها نباید از فعالیتهای تفریحی خود که به آنها انرژی می بخشد غافل شوند.

- (۱) عادی
(۲) جدی
(۳) تفریحی
(۴) اجتماعی

84- After gaining a great victory in the match, her face showed that she was -----, but her tone of voice was telling exactly the opposite.

- 1) creative 2) cheerful 3) bored 4) excited

۸۴ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۳- متوسط - صفحه ۸۴)

چهره وی پس از کسب یک پیروزی عالی در مسابقه نشان داد که شاد است ، اما لحن صدای او کاملاً عکس این را می گفت.

- (۱) خلاق
(۲) شاد و بشاش
(۳) خسته
(۴) شگفت زده

85- Although these two brothers have a lot of disagreements, they get along with each other and solve their problems very ----- . They are real gentlemen.

- 1) totally 2) fortunately 3) additionally 4) respectfully

۸۵ پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۳- متوسط - صفحه ۴۷ کتاب کار)

اگرچه این دو برادر اختلاف زیادی دارند ، اما با یکدیگر کنار می آیند و بسیار محترمانه مشکلات خود را حل می کنند. آنها جنتلمن های واقعی هستند.

- (۱) کاملاً
(۲) خوشبختانه
(۳) به طور اضافی
(۴) محترمانه

86-The noise of the cars shocked the birds in the crowded cities and the whole flew up into the air.

- 1) flock 2) feather 3) flight 4) flame

۸۶ پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۳- دشوار - صفحه ۸۴)

صدای اتومبیل پرندهگان را در شهرهای شلوغ شوکه کرد و کل دسته به هوا پرواز کردند.

(۱) ازدحام، گله

(۲) پر، خز

(۳) پرواز

(۴) شعله

87-First I thought that it was impossible to forget Amir's absense, when he moved to England for college, day by day I forgot him. -----

- 1) Two heads are better than one 2) Out of sight, out of mind
3) Easy come,easy go 4) Practice makes perfect

۸۷ پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- متوسط - صفحه ۱۰۱)

ابتدا فکر کردم فراموش کردن نبود امیر غیرممکن است ، وقتی او برای تحصیل در دانشگاه به انگلیس رفت، روز به روز من او را فراموش کردم. از دل برود هر آنکه از دیده رود.

(۱) یک دست صدا ندارد

(۲) از دل برود هر آنکه از دیده رود

(۳) باد آورده را باد می برد

(۴) کار نیکو کردن از پر کردن است

How many English words do you need to know in order to be considered (88) -----? Experts disagree on the exact number of words learners need to know to (89) ----- fluency in a new language, but they generally agree that you need to know at least several thousand. Many language learners at some point (90) ----- that they could simply insert a computer chip into their memories containing all the vocabulary of the (91) ----- language. Although that isn't yet feasible, with training, the potential of the human memory can be unlocked. Many teachers suggest accelerating the vocabulary-building process by using mnemonics. Simply put, mnemonics are methods used to help remember information that is otherwise difficult to recall. There are a wide variety of methods and different ones work better (92) -----different people, depending on their learning styles.

ترجمه متن:

چه تعداد کلمه انگلیسی باید بدانید تا به عنوان یک گوینده روان شناخته شوید؟ کارشناسان در مورد تعداد دقیق کلماتی که فراگیران برای دستیابی به تسلط به زبان جدید باید بدانند اختلاف نظر دارند، اما آنها به طور کلی موافقت می کنند که شما باید حداقل چند هزار کلمه بدانید. بسیاری از زبان آموزان در برخی موارد آرزو کرده اند که می توانند به راحتی یک تراشه کامپیوتر را در حافظه خود قرار دهند که شامل تمام واژگان زبان موردنظر باشد. اگرچه این هنوز عملی نیست ، اما با آموزش می توان پتانسیل حافظه انسان را باز کرد. بسیاری از معلمان پیشنهاد می کنند با استفاده از mnemonics تسریع در روند ساخت واژگان ایجاد کنید. به بیان ساده ، mnemonics روشی است که برای کمک به یادآوری اطلاعاتی که به سختی به یاد می آورید به کار می رود. روشهای متنوعی وجود دارد و بسته به سبک یادگیری آنها ، روشهای مختلفی برای افراد مختلف بهتر جواب می دهد.

88- 1) expert 2) advanced 3) fluent 4) knowledgeable

۸۸ پاسخ: گزینه ۳ - متوسط

(۱) کارشناس

(۲) پیشرفته

(۳) روان

(۴) باسواد

89- 1) succeed 2) achieve 3) know 4) archive

۸۹ پاسخ: گزینه ۲ - سخت

(۱) موفق شدن

(۲) رسیدن

(۳) دانستن

(۴) آرشیو کردن

- 90- 1) wished 2) has wished 3) wish 4) have wished

۹۰ پاسخ: گزینه ۴ - متوسط

- (۱) آرزو کرد
(۲) آرزو کرده است (برای سوم شخص مفرد)
(۳) آرزو
(۴) آرزو کرده است
- گزینه ۴ صحیح است برای اینکه فاعل جمله language learners می باشد.

- 91- 1) difficult 2) needed 3) valuable 4) target

۹۱ پاسخ: گزینه ۴ - دشوار

- (۱) سخت
(۲) مورد نیاز
(۳) ارزشمند
(۴) هدف

- 92- 1) on 2) for 3) by 4) to

۹۲ پاسخ: گزینه ۲ - ساده

- (۱) روی
(۲) برای
(۳) توسط
(۴) به

Passage 1:

In January 2012, residents of a town in Agusandel Sur, the Philippines, got the shock of their lives when it started raining fish. Many thought the world was coming to an end. But they were just witnesses to a rare phenomenon that has been recorded throughout history and all over the world. People insist there is a simple explanation: strong winds traveling over water may sometimes pick up small items or animals such as fish or frogs before depositing them a few kilometers on. However, in Depatmento de Yoro of Honduras, it has been raining fish for years and no one has figured out how or why this happens. Every May or June, a heavy rain lasting up to three hours leaves the streets with small fish, many still flapping about. A National Geographic team, which documented the "rainfall" in the 1970s, determined that the fish were all of the same species but were not found anywhere around the area. It is also exceptionally rare to have it occur in the same place twice. Since 1998, the city of Yoro has even organized a festival around this called, appropriately, "The Rain of Fish Festival"!

ترجمه متن:

در ژانویه ۲۰۱۲، ساکنان یک شهر در آگوساندل سور، فیلیپین، با شروع باران ماهی، بزرگترین شوک زندگی شان را تجربه کردند. بسیاری فکر می کردند دنیا در حال پایان است. اما آنها فقط شاهد پدیده ای نادر بودند که در طول تاریخ و در سراسر جهان ثبت شده است. مردم اصرار دارند که یک توضیح ساده وجود دارد: بادهای شدید که روی آب حرکت می کنند گاهی اوقات ممکن است چیزهای کوچک یا حیواناتی مانند ماهی یا قورباغه ها را قبل از اینکه آنها را در چند کیلومتری بیاندازند، بردارند. با این حال، در دپاتمنتو دو یورو در هندوراس، سالهاست که باران ماهی اتفاق می افتد و هیچ کس نمیفهمد که این اتفاق چگونه و چرا رخ می دهد. هر ماه مه یا ژوئن، یک باران شدید که تا سه ساعت طول می کشد، خیابان ها را با ماهی های کوچک پر می کند، بسیاری هنوز هم در حال تکان خوردن هستند. یک تیم نشنال جئوگرافیک، که "بارندگی" را در دهه ۱۹۷۰ ثبت کرده است، مشخص کردند که ماهی ها همه از یک گونه هستند اما در هیچ کجای آن منطقه یافت نمی شوند. همچنین بسیار کم اتفاق می افتد که در یک مکان در این واقعه دوبار اتفاق بیفتد. از سال ۱۹۹۸، شهر یورو حتی جشنواره ای را حول این جشنواره ترتیب داده است که به طور مناسب "جشنواره باران ماهی" نامیده شده است!

- 93- Where did the "rain of fish" happen first?

- 1) Agusandel Sur
2) a small town in Philippines
3) Depatmento de Yoro
4) some cities in Honduras

۹۳ پاسخ: گزینه ۴ - متوسط

- ۹۳- باران ماهی اول در کجا اتفاق افتاد؟
(۱) آگوساندل سور
(۲) شهری کوچک در فیلیپین

(۳) دپاتمنتو دو یورو

(۴) برخی شهر های هندوراس

94-The underlined word "flapping around" has the closest meaning to:

1. dying

2. moving

3. swimming

4. struggling

۹۴ پاسخ: گزینه ۲ - متوسط

لغتی که زیر آن خط کشیده شده "flapping around" نزدیک ترین معنا را دارد به:

(۱) مردن

(۲) تکان خوردن

(۳) شنا کردن

(۴) رنج کشیدن

95-Which of the following statements is True?

- 1) People still believe that the fish rain is a sign of world ending.
- 2) The phenomenon only happens once in every country.
- 3) People of Honduras celebrate this event.
- 4) National geographic agrees with the simple explanation.

۹۵ پاسخ: گزینه ۳ - متوسط

کدام گزینه صحیح است؟

(۱) مردم هنوز هم معتقدند که باران ماهی نشانه پایان جهان است.

(۲) این پدیده فقط یکبار در هر کشوری اتفاق می افتد.

(۳) مردم هندوراس این رویداد را جشن می گیرند.

(۴) نشنال جئوگرافی با توضیح ساده موافق است.

96-The main idea of this passage is:

- 1) The strange phenomenon of fish rain
- 2) The reason behind fish rain
- 3) Places that fish rain happen
- 4) The Rain of Fish Festival

۹۶ پاسخ: گزینه ۱ - متوسط

ایده اصلی این متن:

(۱) پدیده عجیب باران ماهی

(۲) دلیل باران ماهی

(۳) مکانهایی که باران ماهی اتفاق می افتد

(۴) جشنواره باران ماهی

Passage 2:

Hydroelectric energy is the most commonly used renewable energy source in the world. According to the 2019 Hydropower Status Report, hydroelectricity gave us a whopping 21.8 GW of energy and grew by 9% over the year. Hydropower is completely renewable, which means it will never run out unless the water stops flowing. As a result, hydro plants are built to last. In some cases, equipment that was built to last 25 years is still operational after double the amount of time has passed. The creation of hydroelectricity does not release emissions into the atmosphere. This is, of course, the biggest appeal of any renewable energy source. Since hydropower is so reliable, hydro plants can actually adjust the flow of water. This allows the plant to produce more energy when it is required or reduce the energy output when it is not needed. This is something that no other renewable energy source can do. Hydro dams can only be built in specific locations, they can help develop the land for nearby towns and cities. This is because it takes a lot of equipment to build a dam. To transport it, highways and roads must be built, which helps open new paths for rural towns.

ترجمه متن:

انرژی برق آبی متداول ترین منبع انرژی تجدیدپذیر در جهان است. طبق گزارش وضعیت برق آبی ۲۰۱۹، برق آبی ۲۱.۸ گیگاوات انرژی عظیم به ما می دهد و در طول سال ۹ درصد رشد می کند. انرژی برق آبی کاملاً تجدیدپذیر است، به این معنی که هرگز آب آن تمام نشود مگر اینکه جریان آب متوقف شود. در نتیجه، نیروگاه های آبی ساخته شده اند که ماندگار باشند. در بعضی موارد، تجهیزات که برای ۲۵ سال ساخته شده اند پس از گذشت دو برابر مدت زمان، هنوز هم قادر به انجام عملیات هستند. ایجاد برق آبی باعث ورود آلاینده ها به جو نمی شود. این، صدا البته، یکی از بهترین مزیت های هر منبع انرژی تجدیدپذیر می باشد. از آنجا که نیروگاه برق آبی بسیار قابل اطمینان است، نیروگاه های برق آبی می توانند جریان آب را

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۸۵۰۰ ارسال کنید.

تنظیم کنند. در نتیجه این امکان برای نیروگاه فراهم می شود تا در صورت نیاز انرژی بیشتری تولید کند یا در صورت عدم نیاز، انرژی تولیدی را کاهش دهد. این کاری است که هیچ منبع انرژی تجدیدپذیر دیگری قادر به انجام آن نیست. سدهای آبی فقط در مکان های خاص ساخته می شوند، می توانند به توسعه زمین برای شهرها و شهرهای اطراف کمک کنند. این به این دلیل است که ساخت سد به تجهیزات زیادی نیاز دارد. برای حمل و نقل آن باید بزرگراه ها و جاده ها احداث شود که به باز شدن مسیرهای جدید برای شهرهای روستایی کمک می کند.

97- What is the biggest appeal of a Hydroelectric energy?

- 1) Water never stops flowing.
- 2) The equipment built for it is still usable.
- 3) It does not release emissions into atmosphere.
- 4) It can help develop land.

۹۷ پاسخ: گزینه ۳ - دشوار

بزرگترین مزیت انرژی هیدروالکتریکی چیست؟

- (۱) آب هرگز از جریان نمی ایستد.
- (۲) تجهیزات ساخته شده برای آن هنوز قابل استفاده است.
- (۳) باعث انتشار آلاینده ها در جو نمی شود.
- (۴) این می تواند به توسعه زمین کمک کند.

98- What does the underlined word 'plant' has the closest meaning to?

- 1) greenery
- 2) factory
- 3) place
- 4) flora

۹۸ پاسخ: گزینه ۲ - دشوار

کلمه ای که زیر آن خط کشیده شده نزدیک ترین معنا را دارد به:

- (۱) سرسبزی
- (۲) کارخانه
- (۳) مکان
- (۴) گیاهان

*نکته: کلمه plant به عنوان اسم میتواند به معنای گیاه و کارخانه باشد. Plant به عنوان فعل معنی قرار دادن و یا کاشتن می دهد.

99- Which of the following best describes this passage?

- 1) Why hydropower is the best renewable energy source?
- 2) Pros of hydropower
- 3) Hydropower energy plants
- 4) Renewable energy sources

۹۹ پاسخ: گزینه ۲ - متوسط

کدام یک از این موارد به بهترین وجه این بخش را توصیف می کند؟

- (۱) چرا انرژی برق آبی بهترین منبع انرژی تجدید پذیر است؟
- (۲) جوانب مثبت انرژی آبی
- (۳) نیروگاه های انرژی برق آبی
- (۴) منابع انرژی تجدیدپذیر

100- The underlined pronoun 'they' refers to:

- 1) Hydro power
- 2) Towns and cities
- 3) Hydro dams
- 4) Hydro plants

۱۰۰ پاسخ: گزینه ۳ - متوسط

ضمیر "آنها" که زیر آن خط کشیده شده برمیگردد به:

- (۱) انرژی آبی
- (۲) روستا ها و شهر ها
- (۳) سد های آبی
- (۴) نیروگاه های برق آبی

۱۰۱- تعداد نقاط بحرانی تابع $y = \sqrt{x^3 - x}$ کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

(۱۲۵- متوسط)

۱۰۱. پاسخ: گزینه ۳



$$y = \sqrt{x^3 - x}$$

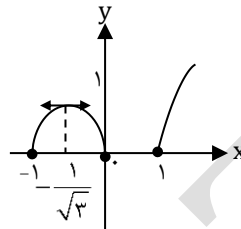
اول دامنه تابع را پیدا می‌کنیم.

$$x^3 - x \geq 0 \rightarrow x(x^2 - 1) \geq 0 \rightarrow \begin{array}{c|ccc|c} x & -1 & 0 & 1 & \\ \hline x^3 - x & - & + & - & + \end{array}$$

$$D_f = [-1, 0] \cup [1, +\infty)$$

تابع در نقاطی به طول $x = -1, x = 0, x = 1$ نقطه بحرانی دارد. چرا که نقاط ابتدا و انتهای بازه بحرانی هستند. حالا نقاطی که مشتق صفر باشد را پیدا می‌کنیم.

$$y' = \frac{3x^2 - 1}{2\sqrt{x^3 - x}} = 0 \rightarrow x^2 = \frac{1}{3} \rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (\text{در دامنه نیست}) \\ x = -\frac{1}{\sqrt{3}} \quad \checkmark \end{cases}$$



پس این تابع ۴ نقطه بحرانی دارد. ضمناً نمودار این تابع شبیه شکل مقابل است.

۱۰۲- اگر $f(x) = \frac{1}{x} - \sqrt{x}$ و $g(x) = \cos x$ باشد، در اینصورت مینیمم مطلق تابع $y = fog(x)$ کدام است؟ $\frac{1}{32}$ (۴) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۲)

صفر (۱)

(۱۲۵- سخت)

۱۰۲. پاسخ: گزینه ۱



دامنه تابع $f(x) = \frac{1}{x} - \sqrt{x}$ برابر $D_f = (0, +\infty)$ است. در این فاصله توابع $y_1 = \frac{1}{x}$, $y_2 = -\sqrt{x}$ اکیداً نزولی هستند. پس مجموع آنها

یعنی تابع $f(x) = \frac{1}{x} - \sqrt{x}$ نیز اکیداً نزولی خواهد بود.

چون $f(x)$ اکیداً نزولی است پس مینیمم مطلق $fog(x)$ در ماکسیمم مقدار $g(x)$ رخ می‌دهد.

$$g(x) = \cos x \rightarrow \max(g) = 1$$

$$\min(fog) = f(\max(g)) = f(1) = 1 - 1 = 0$$

۱۰۳- مجموع ماکسیمم و مینیمم مطلق تابع $y = 3 \sin^2 x + \cos x$ در فاصله $[0, \pi]$ کدام است؟ $\frac{25}{12}$ (۴)

-۱ (۳)

صفر (۲)

۱ (۱)

(۱۲۵- متوسط)

۱۰۳. پاسخ: گزینه ۴



نقاط بحرانی تابع $y = 3 \sin^2 x + \cos x$ را در فاصله $[0, \pi]$ پیدا می‌کنیم.

$$y' = 6 \sin x \cos x - \sin x = 0 \rightarrow \sin x (6 \cos x - 1) = 0 \rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \rightarrow \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = \pi \end{cases} \\ \cos x = \frac{1}{6} \end{cases}$$

مقدار تابع را در نقاط بحرانی پیدا می‌کنیم.

$$y(0) = 3(0) + 1 = 1 \quad y(\pi) = 3(0) - 1 = -1$$

اگر $\cos x = \frac{1}{6}$ و در فاصله $[0, \pi]$ باشد.

$$\sin x = \sqrt{1 - \cos^2 x} = \sqrt{1 - \frac{1}{36}} = \frac{\sqrt{35}}{6} \text{ است. مقدار تابع را به ازای } \cos x = \frac{1}{6}, \sin x = \frac{\sqrt{35}}{6} \text{ پیدا می‌کنیم.}$$

$$y = 3\left(\frac{35}{36}\right) + \frac{1}{6} = \frac{35}{12} + \frac{2}{12} = \frac{37}{12}$$

$$\text{مجموع ماکسیمم و مینیمم: } \frac{37}{12} - 1 = \frac{25}{12}$$

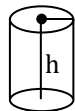
$$-104 \quad 104 \text{ پاسخ: گزینه ۳} \quad 150\pi(1) \quad 200\pi(2) \quad 250\pi(3) \quad 300\pi(4)$$

(۱۲۵- سخت)

۱۰۴ پاسخ: گزینه ۳



تابعی که قرار است بهینه شود حجم یک استوانه است:



$$V = \pi r^2 h$$

رابطه‌ای که بین شعاع و ارتفاع استوانه وجود دارد این است که مساحت قوطی باید 150π باشد:

$$2\pi r h + 2\pi r^2 = 150\pi$$

$$\Rightarrow rh + r^2 = 75 \Rightarrow h = \frac{75 - r^2}{r}$$

با جایگذاری h در رابطه حجم خواهیم داشت:

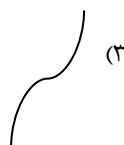
$$V = \pi r^2 \frac{75 - r^2}{r} = 75\pi r - \pi r^3$$

حالا برای محاسبه مقدار بهینه V نقطه بحرانی آن را بدست می‌آوریم:

$$V' = 75\pi - 3\pi r^2 = 0 \Rightarrow r = 5$$

$$\Rightarrow V_{\max} = 75\pi(5) - \pi(5)^3 = 375\pi - 125\pi = 250\pi$$

$$-105 \quad \text{نمودار تابع } y = \tan^2 x - 2\sqrt{3} \tan x \text{ اطراف } x = \frac{\pi}{3} \text{ چگونه است؟}$$



(۱۲۵- متوسط)

۱۰۵ پاسخ: گزینه ۱



$$y = \tan^2 x - 2\sqrt{3} \tan x$$

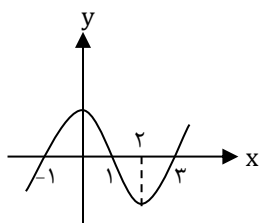
$$y' = 2 \tan x (1 + \tan^2 x) - 2\sqrt{3} (1 + \tan^2 x)$$

$$= (1 + \tan^2 x)(2 \tan x - 2\sqrt{3})$$

عبارت $1 + \tan^2 x$ همواره مثبت است. برای تعیین علامت y' باید $2 \tan x - 2\sqrt{3}$ را تعیین علامت کنیم.

$$2 \tan x - 2\sqrt{3} = 0 \rightarrow \tan x = \sqrt{3}$$

x	$\cdot$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$2(\tan x - \sqrt{3})$		$-$	$+$
y		$\searrow$	$\nearrow$
		min	



۱۰۶- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به شکل مقابل باشد، در اینصورت $\frac{1}{f}$ در کدام فاصله اکیداً نزولی است؟

- (۱) $(-1, 0)$
- (۲) $(0, 1)$
- (۳) $(1, 2)$
- (۴) $[2, 3]$

(۱۲۵- متوسط)

۱۰۶ پاسخ: گزینه ۱

می‌دانیم $\left(\frac{1}{f}\right)' = \frac{-f'}{f^2}$ است. اگر بخواهیم $\frac{1}{f}$ اکیداً نزولی باشد، اولاً باید $\frac{-f'}{f^2} < 0$ یعنی $f' > 0$ باشد، پس باید بازه‌ای را انتخاب کنیم که تابع f در آن صعودی است و در نتیجه گزینه‌های ۲ و ۳ حذف می‌شوند. ثانیاً مخرج یا همان f نباید ریشه‌ای داشته باشد. پس گزینه ۴ هم حذف می‌شود و تنها گزینه ۱ این ویژگی را دارد.

۱۰۷- اگر نقطه $(1, -2)$ اکسترمم تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{1 - 2x}$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

(۴) ۲

(۳) -۱

(۱) صفر

(۱۲۵- سخت)

۱۰۷ پاسخ: گزینه ۲

اگر (a, b) اکسترمم نسبی تابع $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ باشد، آنگاه $h(a) = b$ است، $\frac{f'(a)}{g'(a)} = b$ می‌باشد. در واقع نقطه در تابع و در هوپیتال تابع صدق می‌کند.

$$f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{1 - 2x} \xrightarrow{\text{hop}} \frac{2x + a}{-2} \xrightarrow{(1, -2)} \frac{2 + a}{-2} = -2 \rightarrow a = 2$$

$$f(x) = \frac{x^2 + 2x + b}{1 - 2x}$$

$$f(1) = -2 \rightarrow \frac{3 + b}{-1} = -2 \rightarrow b = -1$$

$$a + b = 2 + (-1) = 1$$

حاصل $a + b$ را می‌خواهیم:

۱۰۸- کدام گزینه در مورد اکسترمم‌های نسبی تابع $f(x) = x\sqrt{x} - x^2$ صحیح است؟

(۲) فقط ماکسیمم نسبی دارد.

(۱) فقط مینیمم نسبی دارد.

(۴) اکسترمم نسبی ندارد.

(۳) هم مینیمم نسبی و هم ماکسیمم نسبی دارد.

(۱۲۵- متوسط)

۱۰۸ پاسخ: گزینه ۲

$$D_f = [0, +\infty)$$

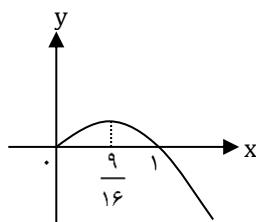
برای پیدا کردن اکسترمم‌های نسبی تابع مشتق را تعیین علامت می‌کنیم.

$$f(x) = x\sqrt{x} - x^2 = x^{\frac{3}{2}} - x^2 \rightarrow f'(x) = \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} - 2x = \frac{3}{2}\sqrt{x} - 2x$$

$$\Rightarrow f'(x) = \sqrt{x} \left(\frac{3}{2} - 2\sqrt{x} \right) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{9}{16} \end{cases}$$

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

x	۰	$\frac{9}{16}$	$+\infty$
f'	+	-	
f		↗ max ↘	



نمودار تابع f به شکل مقابل است.

این تابع فقط یک ماکسیمم نسبی در $X = \frac{9}{16}$ دارد.

در $X = 0$ اکسترمم نسبی ندارد چرا که نقطه ابتدایی بازه است.

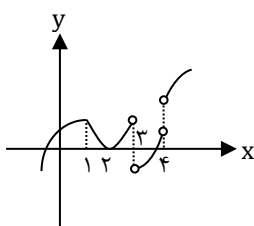
۱۰۹- نمودار مشتق تابع پیوسته f رسم شده است. در نقطه‌ای با کدام طول تابع مشتق ندارد ولی دارای اکسترمم نسبی است؟

$$X = 1 \quad (1)$$

$$X = 2 \quad (2)$$

$$X = 3 \quad (3)$$

$$X = 4 \quad (4)$$



(۱۲۵- متوسط)

۱۰۹. پاسخ: گزینه ۳

تابع در $X = 3$, $X = 4$ مشتق پذیر نیست. چون مشتق چپ و راست در این نقاط برابر نیستند. مشتق در $X = 3$ از مثبت به منفی تغییر می‌کند پس تابع در این نقطه ماکسیمم نسبی دارد. در همسایگی $X = 4$ مشتق مثبت است پس تابع در این نقطه اکسترمم نسبی ندارد.

۱۱۰- تقریر $f(x) = |x^4 - x^3|$ در فاصله (a, b) روبه پایین است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

$$1/25 \quad (4)$$

$$1/2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$0.5 \quad (1)$$

(۱۲۵- سخت)

۱۱۰. پاسخ: گزینه ۱

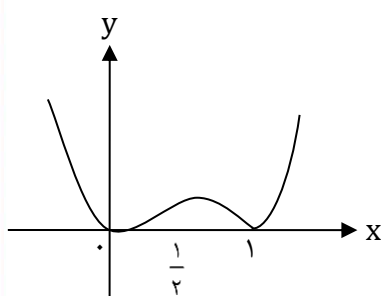
$$f(x) = |x^4 - x^3| = |x^3(x-1)| = \begin{cases} x^3(x-1) & x \geq 1 \vee x \leq 0 \\ -x^3(x-1) & 0 < x < 1 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} 4x^3 - 3x^2 & x \geq 1 \vee x \leq 0 \\ -4x^3 + 3x^2 & 0 < x < 1 \end{cases} \Rightarrow f''(x) = \begin{cases} 12x^2 - 6x & x \geq 1 \vee x \leq 0 \\ -12x^2 + 6x & 0 < x < 1 \end{cases}$$

"f را تعیین علامت می‌کنیم:

x	۰	$\frac{1}{2}$	۱	
$12x^2 - 6x$	+	+	-	+
$-12x^2 + 6x$	+	+	-	+
f''	+	+	-	+
f	∪	∪	∩	∪

$$\Rightarrow x \in \left(\frac{1}{2}, 1\right) \rightarrow b - a = \frac{1}{2}$$



راه حل تستی: اگر بتوانید نمودار تابع را رسم کنید متوجه می‌شوید که $b - a$ باید کمتر از ۱ باشد.

پس فقط گزینه ۱ می‌تواند صحیح باشد.

۱۱۱- تابع $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ چند نقطه عطف دارد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

(۱۲۵- ساده)

۱۱۱. پاسخ: گزینه ۳



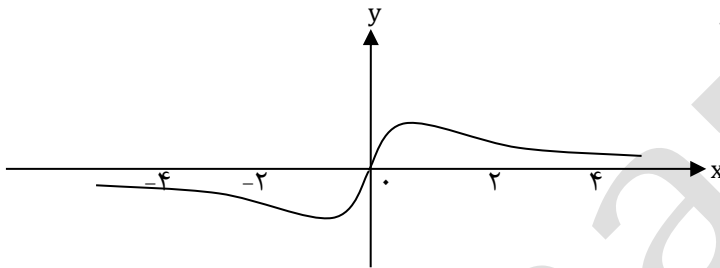
$$y' = \frac{1(x^2 + 1) - 2x(x)}{(x^2 + 1)^2} = \frac{1 - x^2}{(x^2 + 1)^2}$$

$$y'' = \frac{-2x(x^2 + 1)^2 - 2x \times 2(x^2 + 1)(1 - x^2)}{(x^2 + 1)^4} = \frac{-2x(x^2 + 1) - 4x(1 - x^2)}{(x^2 + 1)^3}$$

$$= \frac{-2x(x^2 + 1 - 2 + 2x^2)}{(x^2 + 1)^3} = \frac{-2x(3x^2 - 1)}{(x^2 + 1)^3} = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{1}{\sqrt{3}} \\ x = -\frac{1}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

تابع در سه نقطه به طولهای $0, \frac{1}{\sqrt{3}}, -\frac{1}{\sqrt{3}}$ نقطه عطف دارد.

ضمناً نمودار این تابع به شکل مقابل است.



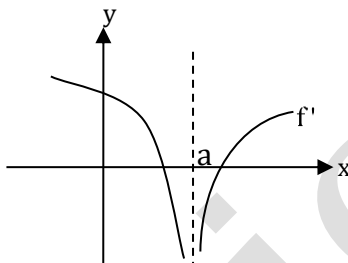
۱۱۲- نمودار مقابل مربوط به مشتق تابع پیوسته f است. در این صورت تابع در نقطه‌ای به طول a چگونه است؟

(۱) ماکسیمم

(۲) مینیمم

(۳) عطف

(۴) نقطه عادی



(۱۲۵- متوسط)

۱۱۲. پاسخ: گزینه ۳



در نقطه‌ای به طول a مشتق چپ و راست تابع هر دو $-\infty$ هستند. چون تابع پیوسته است پس در این نقطه عطف قائم دارد.

در واقع نمودار تابع اطراف $x = a$ به شکل مقابل است.

۱۱۳- منحنی $f(x) = x + 2 + \frac{x^2 + x + 2}{ax + b}$ یک تابع هموگرافیک است، که از مبدأ مختصات می‌گذرد. محل برخورد مجانب‌های آن کدام است؟

(۱, ۲) (۴)

(۱, -۲) (۳)

(-۱, -۲) (۲)

(-۱, ۲) (۱)

(۱۲۵- متوسط)

۱۱۳. پاسخ: گزینه ۱



$$f(x) = x + 2 + \frac{x^2 + x + 2}{ax + b}$$

چون تابع از مبدأ مختصات می‌گذرد یعنی $f(0) = 0$ است. پس:

$$f(0) = 0 \rightarrow 2 + \frac{2}{b} = 0 \rightarrow b = -1 \rightarrow f(x) = x + 2 + \frac{x^2 + x + 2}{ax - 1}$$

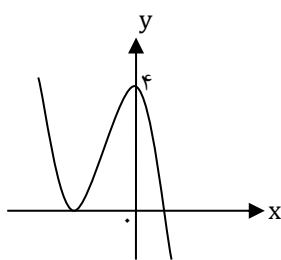
در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

حالا مخرج مشترک می گیریم:

$$f(x) = \frac{ax^2 + 2ax - x - 2 + x^2 + x + 2}{ax - 1} = \frac{(a+1)x^2 + 2ax}{ax - 1}$$

برای اینکه تابع هموگرافیک داشته باشیم باید ضریب x^2 صفر باشد.

$$a+1=0 \rightarrow a=-1 \rightarrow f(x) = \frac{-2x}{-x-1} = \frac{2x}{x+1}$$

مجانِب قائم: $x = -1$ محل برخورد مجانب‌ها $\rightarrow (-1, 2)$ مجانِب افقی: $y = 2$ ۱۱۴- شکل زیر مربوط به نمودار تابع $y = -x^3 + ax^2 + b$ است. حاصل $f(-1/2) + f(-1) + f(-1/8)$ کدام است؟

۵(۱)

۵/۲ (۲)

۵/۸ (۳)

۶(۴)

(۱۲۵- سخت)

۱۱۴. پاسخ: گزینه ۴



$$f(0) = 4 \rightarrow b = 4 \rightarrow f(x) = -x^3 + ax^2 + 4$$

$$y' = -3x^2 + 2ax = 0 \rightarrow x(-3x + 2a) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{2a}{3} \end{cases}$$

مقدار تابع به ازای $x = \frac{2a}{3}$ صفر است، پس:

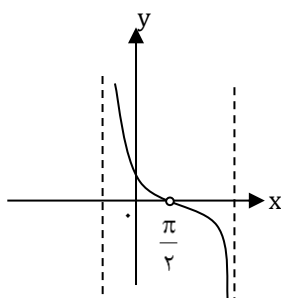
$$f\left(\frac{2a}{3}\right) = 0 \rightarrow -\left(\frac{2a}{3}\right)^3 + a\left(\frac{2a}{3}\right)^2 + 4 = 0 \rightarrow -\frac{8a^3}{27} + \frac{4a^3}{9} + 4 = 0$$

$$\rightarrow \frac{-8a^3 + 12a^3}{27} = -4 \rightarrow \frac{4a^3}{27} = -4 \rightarrow \frac{a^3}{27} = -1 \rightarrow a = -3$$

$$f(x) = -x^3 - 3x^2 + 4 \Rightarrow f'(x) = -3x^2 - 6x \Rightarrow f''(x) = -6x - 6 = 0 \rightarrow x = -1$$

طول نقطه عطف یعنی مرکز تقارن نمودار صفر است. پس $f(-1/2) + f(-1/8) = 2f(-1)$ خواهد بود. پس ما حاصل $3f(-1)$ را می‌خواهیم:

$$f(-1) = -(-1)^3 - 3 + 4 = 2 \Rightarrow 3f(-1) = 3(2) = 6$$

۱۱۵- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \frac{1 - a \sin x}{b + \cos x}$ است. $f\left(\frac{5\pi}{6}\right)$ کدام است؟

$$-\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} - 1 \quad (۴)$$

$$-\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} - 1 \quad (۳)$$

(۱۲۵- متوسط)

۱۱۵. پاسخ: گزینه ۲



$x = \frac{\pi}{2}$ در دامنه نیست. پس مخرج به ازای $x = \frac{\pi}{2}$ صفر می‌شود، پس $b = 0$ است.

$$f(x) = \frac{1 - a \sin x}{\cos x}$$

به علاوه در $x = \frac{\pi}{2}$ x مجانب قائم نداریم، پس حتماً صورت هم صفر بوده است.

$$1 - a \sin \frac{\pi}{2} = 0 \rightarrow a = 1$$

$$f(x) = \frac{1 - \sin x}{\cos x}$$

با حاصل $f\left(\frac{5\pi}{6}\right)$ را می‌خواهیم:

$$f\left(\frac{5\pi}{6}\right) = \frac{1 - \sin \frac{5\pi}{6}}{\cos \frac{5\pi}{6}} = \frac{1 - \frac{1}{2}}{-\frac{\sqrt{3}}{2}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

۱۱۶- اگر $\sin(x+y) = \frac{3}{5}$ و $\sin(x-y) = \frac{5}{13}$ باشد، $\sin 2x$ کدام است؟ (x و y حاده هستند)

$$\frac{21}{65} \quad (۴)$$

$$\frac{44}{65} \quad (۳)$$

$$\frac{36}{65} \quad (۲)$$

$$\frac{56}{65} \quad (۱)$$

(۱۱۴- متوسط)

۱۱۶. پاسخ: گزینه ۱



می‌دانیم $2x = (x+y) + (x-y)$ است پس ما در واقع حاصل $\sin((x+y) + (x-y))$ را می‌خواهیم.

$$\cos^2(x+y) = 1 - \sin^2(x+y) = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25} \xrightarrow{\text{حاده}} \cos(x+y) = \frac{4}{5}$$

$$\cos^2(x-y) = 1 - \sin^2(x-y) = 1 - \frac{25}{169} = \frac{144}{169} \xrightarrow{\text{حاده}} \cos(x-y) = \frac{12}{13}$$

$$\sin 2x = \sin((x+y) + (x-y)) = \sin(x+y)\cos(x-y) + \cos(x+y)\sin(x-y)$$

$$= \frac{3}{5} \times \frac{12}{13} + \frac{4}{5} \times \frac{5}{13} = \frac{36}{65} + \frac{20}{65} = \frac{56}{65}$$

۱۱۷- نمودار تابع $f(x) = mx^2 + (m+3)x + m-3$ از چهار ناحیه مختصات می‌گذرد. حدود تغییرات m کدام است؟

$$m < 0 \quad (۴)$$

$$0 < m < 3 \quad (۳)$$

$$0 < m \leq 2 \quad (۲)$$

$$2 \leq m < 3 \quad (۱)$$

(۱۱۱- ساده)

۱۱۷. پاسخ: گزینه ۳



شرط آنکه نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ از چهار ناحیه مختصات بگذرد این است که $\frac{c}{a} < 0$ باشد.

$$f(x) = mx^2 + (m+3)x + m-3$$

$$\frac{m-3}{m} < 0 \rightarrow 0 < m < 3$$

(۴) چهار

(۳) دو

۱۱۸- معادله $(x - \sqrt{x})^2 = 4$ چند ریشه حقیقی دارد؟

(۲) یک

(۱) ریشه حقیقی ندارد

(۱۱۱ - متوسط)

۱۱۸. پاسخ: گزینه ۲



$$(x - \sqrt{x})^2 = 4 \rightarrow \begin{cases} x - \sqrt{x} = 2 \\ x - \sqrt{x} = -2 \end{cases}$$

باید تعداد ریشه‌های هر کدام از معادله‌ها را پیدا کنیم.

$$(۱) \quad x - \sqrt{x} = 2 \rightarrow x - \sqrt{x} - 2 = 0 \xrightarrow{\sqrt{x}=t} t^2 - t - 2 = 0$$

در معادله بالا چون $\frac{c}{a} < 0$ است یک ریشه منفی و یک ریشه مثبت داریم. در نتیجه x یک جواب به ازای ریشه مثبت به ما می‌دهد.

$$(۲) \quad x - \sqrt{x} = -2 \rightarrow x - \sqrt{x} + 2 = 0 \xrightarrow{\sqrt{x}=t} t^2 - t + 2 = 0$$

در معادله بالا $\Delta < 0$ است و ریشه‌ای ندارد.

پس فقط یک ریشه داریم.

۱۱۹- مجموعه جواب نامعادله $2x - |x - 2| < 5$ کدام است؟

$$(۴) \quad \left[2, \frac{7}{3}\right)$$

$$(۳) \quad [2, 3)$$

$$(۲) \quad (-\infty, 3)$$

$$(۱) \quad (-\infty, 2)$$

(۱۱۱ - متوسط)

۱۱۹. پاسخ: گزینه ۲



$$2x - |x - 2| < 5$$

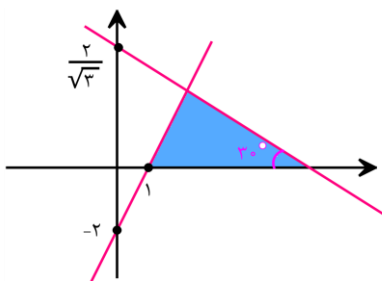
$$(۱) \quad x \geq 2 \rightarrow 2x - (x - 2) < 5 \rightarrow x + 2 < 5 \rightarrow x < 3$$

از اشتراک جواب بدست آمده با شرط $x \geq 2$ به $x \in [2, 3)$ می‌رسیم.

$$(۲) \quad x < 2 \rightarrow 2x + (x - 2) < 5 \rightarrow 3x < 7 \rightarrow x < \frac{7}{3}$$

از اشتراک جواب بدست آمده با شرط $x < 2$ به $x \in (-\infty, 2)$ می‌رسیم.

پس جواب کلی از اجتماع جواب‌های بالا بدست می‌آید و برابر $(-\infty, 3)$ است.



۱۲۰- مساحت قسمت رنگی چقدر است؟

$$(۲) \quad \sqrt{3}$$

$$(۱) \quad 2$$

$$(۴) \quad \frac{2\sqrt{3}-1}{5}$$

$$(۳) \quad \frac{2\sqrt{3}-1}{11}$$

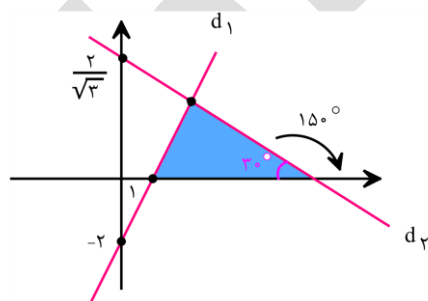
(۱۱۱ - سخت)

۱۲۰. پاسخ: گزینه ۳



معادله خطوط d_1 و d_2 را می‌خواهیم:

$$d_1: y = 2x - 2$$



شیب خط d_2 برابر $\tan 150^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ است.

عرض از مبدأ آن هم که $\frac{2}{\sqrt{3}}$ است. پس:

$$d_2: y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{2}{\sqrt{3}} = -\frac{x}{\sqrt{3}} + \frac{2}{\sqrt{3}}$$

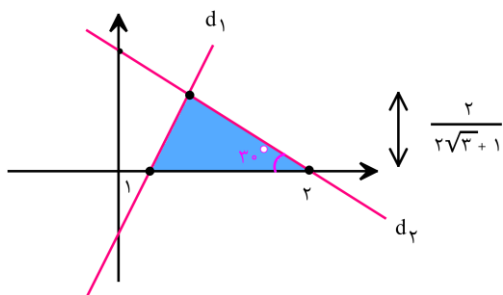
نقطه برخورد دو خط را پیدا می‌کنیم:

$$-\frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{2}{\sqrt{3}} = 2x - 2 \rightarrow -\frac{x}{\sqrt{3}} + \frac{2}{\sqrt{3}} = 2x - 2 \rightarrow 2x + \frac{x}{\sqrt{3}} = 2 + \frac{2}{\sqrt{3}} \rightarrow x(2 + \frac{1}{\sqrt{3}}) = \frac{2\sqrt{3} + 2}{\sqrt{3}}$$

$$\rightarrow x(\frac{2\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3}}) = \frac{2\sqrt{3} + 2}{\sqrt{3}} \rightarrow x(2\sqrt{3} + 1) = 2\sqrt{3} + 2 \rightarrow x = \frac{2\sqrt{3} + 2}{2\sqrt{3} + 1}$$

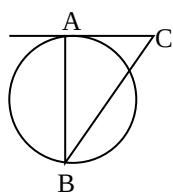
حالا عرض نقطه برخورد را پیدا می کنیم:

$$y = 2x - 2 \rightarrow 2\left(\frac{2\sqrt{3} + 2}{2\sqrt{3} + 1}\right) - 2 = \frac{4\sqrt{3} + 4 - 4\sqrt{3} - 2}{2\sqrt{3} + 1} = \frac{2}{2\sqrt{3} + 1}$$



$$S = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{2}{2\sqrt{3} + 1} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{2\sqrt{3} + 1} \times \frac{2\sqrt{3} - 1}{2\sqrt{3} - 1} = \frac{1}{2} \times \frac{2(2\sqrt{3} - 1)}{12 - 1} = \frac{2\sqrt{3} - 1}{11}$$

۱۲۱- در شکل زیر، AB قطر دایره و طول مماس AC، یک و نیم برابر شعاع دایره است، فاصله A از وسط BC چند برابر شعاع دایره است؟



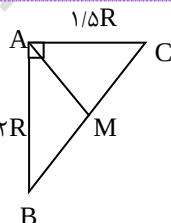
- ۱ (۱)
۱/۲۵ (۲)
 $\sqrt{2}$ (۳)
 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (۴)

(۱۱۱- ساده)

۱۲۱. پاسخ: گزینه ۲



مثلث ABC قائم الزاویه است و داریم:

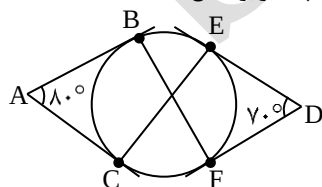


$$\begin{cases} AC = \frac{1}{2}R = 3(\frac{1}{6}R) \\ AB = 2R = 4(\frac{1}{4}R) \end{cases} \xrightarrow{\text{پیتاغورس}} BC = 5(\frac{1}{4}R)$$

در واقع، طول میانه وارد بر وتر را در این مثلث قائم الزاویه می خواهیم که نصف طول وتر است:

$$AM = \frac{1}{2}BC = \frac{5}{4}R = \frac{1}{2} \cdot 5R$$

۱۲۲- در شکل زیر چهار مماس بر دایره رسم و نقاط تماس مشخص شده اند. اگر طول وتر CF برابر با شعاع دایره باشد، طول وتر BE چند برابر شعاع است؟

 $\sqrt{3}$ (۲)

۱ (۱)

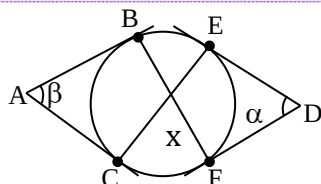
 $\sqrt{2}$ (۴) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۳)

(۱۱۱- متوسط - مشابه سراسری ۹۸)

۱۲۲. پاسخ: گزینه ۴



ابتدا شکل مقابل را در نظر بگیرید، (یکی از تمرینهای مهم کتاب درسی) در این شکل داریم:



$$x = \frac{\alpha + \beta}{2}$$

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

پس در این سوال، داریم:

$$x = \frac{80^\circ + 70^\circ}{2} \Rightarrow x = 75^\circ$$

توجه کنید که در دایره‌ای به شعاع R ، اگر طول دو وتر به ترتیب $R\sqrt{2}$ ، R باشد، اندازه کمانهای متناظر آنها به ترتیب 60° ، 90° است و بالعکس.

$$x = \frac{BE + CF}{2} \Rightarrow 75^\circ = \frac{BE + 60^\circ}{2} \Rightarrow BE = 90^\circ \Rightarrow BE = R\sqrt{2}$$

۱۲۳- زاویه‌های مثلثی با اعداد ۲، ۳ و ۴ متناسبند. نیمساز داخلی زاویه بزرگتر، عمودمنصف ضلع روبروی آن را با چه زاویه‌ای قطع می‌کند؟

۲۵° (۴)

۲۰° (۳)

۱۵° (۲)

۱۰° (۱)

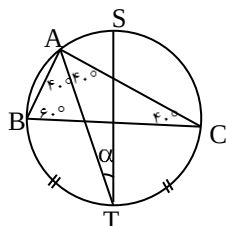
(۱۱۱- سخت)

۱۲۳. پاسخ: گزینه ۱

زاویه‌های مثلث را به صورت $2x$ ، $3x$ ، $4x$ در نظر می‌گیریم، داریم:

$$2x + 3x + 4x = 180^\circ \Rightarrow x = 20^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A} = 80^\circ, \hat{B} = 60^\circ, \hat{C} = 40^\circ$$

با توجه به شکل نیمساز زاویه داخلی $\hat{A}$ و عمودمنصف ضلع BC ، همدیگر را در نقطه T ، وسط کمان BC از دایره محیطی قطع می‌کنند، داریم:

$$AB = 2 \times 40^\circ = 80^\circ, BT = 2 \times 40^\circ = 80^\circ \xrightarrow{\text{قطر ST}} AS = 20^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{2} AS = 10^\circ$$

۱۲۴- دو دایره به شعاع‌های ۴ و ۸ در نقطه A مماس داخل هستند. طول وترى از دایره بزرگ که از A گذشته و از مرکز دایره کوچک به فاصله ۳ باشد، کدام است؟

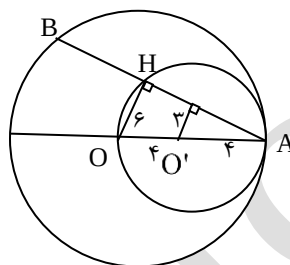
۱۰ (۴)

۱۲ (۳)

 $6\sqrt{2}$ (۲) $4\sqrt{7}$ (۱)

(۱۱۱- سخت- مشابه سراسری ۹۹)

۱۲۴. پاسخ: گزینه ۱

شکل مسأله را رسم می‌کنیم. دقت کنید که در دایره کوچکتر، $\hat{AHO}$ زاویه محاطی روبرو به قطر و در نتیجه قائمه است. با استفاده از قضیه تالس در مثلث AHO داریم $OH = 6$ ، از طرفی از آنجا که $AB \perp OH$ ، داریم: $BH = AH$ 

$$\begin{aligned} \Delta AHO : OH = 6, OA = 8 &\xrightarrow{\text{فیثاغورس}} AH = 2\sqrt{7} \\ \Rightarrow AB = 2AH = 4\sqrt{7} \end{aligned}$$

۱۲۵- دایره $(O, 3)$ و نقطه M را که $OM = 2$ در نظر می‌گیریم، مجانس دایره C در تانژانس به مرکز M و نسبت $-\frac{1}{2}$ ، چند مماس مشترک با C دارد؟

صفر (۴)

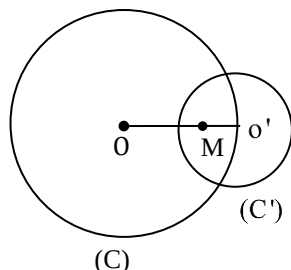
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱۱۲- ساده)

۱۲۵. پاسخ: گزینه ۲

ابتدا O را به مرکز M و نسبت $(-\frac{1}{2})$ تانژانس می‌دهیم تا O' بدست آید، سپس به مرکز O' و شعاع $\frac{3}{2}$ دایره‌ای رسم می‌کنیم، این دایره مجانس دایره C است. همانطور که ملاحظه می‌کنید. این دو دایره متقاطعند و در نتیجه دو مماس مشترک دارند.

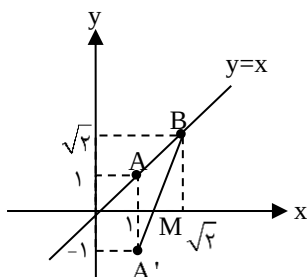
۱۲۶- دو نقطه A و B را در ناحیه اول مختصات که فاصله‌های آنها از مبدا به ترتیب $\sqrt{2}$ و ۲ است در نظر می‌گیریم. در دوران به مرکزهای A و B، محورهای x روی محورهای تصویر شده است. اگر $M(a, 0)$ ، کمترین مقدار $MA + MB$ کدام است؟

- (۱) $2 + \sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{6}$

(۱۱۲-سخت)

۱۲۶. پاسخ: گزینه ۴

هر دو خط متقاطع دوران یافته هم هستند، و مرکز دوران روی نیمساز زاویه بین آنها قرار دارد. پس در این سوال نقاط A، B، نقطه‌ای روی نیمساز ربع اول هستند که فاصله آنها از مبدا به ترتیب برابر با $2, \sqrt{2}$ است، پس $A(1, 1), B(\sqrt{2}, \sqrt{2}), M$ نقطه‌ای روی محور x هاست. که مجموع فاصله‌های آنها از B، A، مینیمم است که با توجه به شکل داریم:



$$\min(MA + MB) = A'B$$

$$A'B = \sqrt{(\sqrt{2}-1)^2 + (\sqrt{2}+1)^2} = \sqrt{(3-2\sqrt{2}) + (3+2\sqrt{2})} = \sqrt{6}$$

۱۲۷- در مثلثی که زاویه‌های آن متناسب با اعداد ۱، ۱ و ۴ هستند، طول نیمساز داخلی زاویه کوچکتر، چند برابر طول ضلع کوچکتر است؟

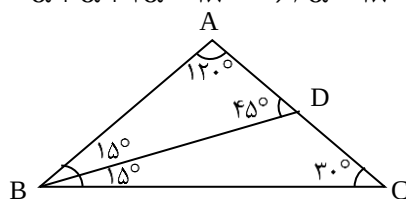
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۴) $\frac{4}{3}$

(۱۱۳-متوسط)

۱۲۷. پاسخ: گزینه ۳

زاویه‌های مثلث را $\alpha, \alpha, 4\alpha$ در نظر می‌گیریم، داریم:

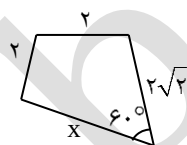
$$\alpha + \alpha + 4\alpha = 180^\circ \Rightarrow 6\alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$



پس یک مثلث متساوی‌الساقین با زاویه‌های $120^\circ, 30^\circ, 30^\circ$ داریم

با توجه به شکل، در مثلث ABD، داریم:

$$\frac{BD}{\sin 120^\circ} = \frac{AB}{\sin 45^\circ} \Rightarrow \frac{BD}{AB} = \frac{\sin 120^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$



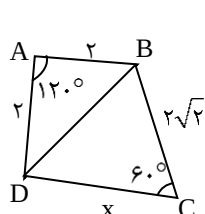
۱۲۸- چهارضلعی رسم شده در شکل زیر قابل محاط شدن در یک دایره است. $(x^2 - 8)$ برابر کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $4\sqrt{3}$ (۳) ۴ (۴) $3\sqrt{3}$

(۱۱۳-سخت-مشابه سراسری ۹۹)

۱۲۸. پاسخ: گزینه ۲

در چهارضلعی محاطی، زاویه‌های روبرو مکمل هستند، پس $\hat{A} = 120^\circ$ و داریم:



$$\triangle ABD: BD^2 = 2^2 + 2^2 - 2 \times 2 \times 2 \cos 120^\circ = 12$$

$$\triangle BCD: BD^2 = x^2 + 8 - 2(2\sqrt{2})x \cos 60^\circ = x^2 - 2\sqrt{2}x + 8$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow x^2 - 2\sqrt{2}x + 8 &= 12 \Rightarrow x^2 - 2\sqrt{2}x = 4 \Rightarrow x^2 - 2\sqrt{2}x - 4 = 0 \\ \Rightarrow x &= \frac{2\sqrt{2} \pm \sqrt{24}}{2} \xrightarrow{x>0} x = \frac{2\sqrt{2} + \sqrt{4 \times 6}}{2} = \sqrt{2} + \sqrt{6} \\ \Rightarrow x^2 &= (\sqrt{2} + \sqrt{6})^2 \Rightarrow x^2 = 2 + 6 + 4\sqrt{3} \Rightarrow x^2 - 8 = 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

۱۲۹- مثلثی به طول اضلاع ۵، ۵ و ۲ واحد را در نظر گرفته، نقطه‌ای روی امتداد ضلع کوچکتر طوری در نظر می‌گیریم که فاصله آن از راس روبروی این ضلع ۷ باشد، فاصله این نقطه از نزدیکترین راس، کدام است؟

۴(۴)

۳/۵(۳)

۲/۵(۲)

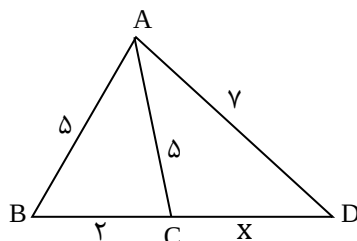
۳(۱)

(۱۱۳- ساده- مشابه سراسری ۹۹)

۱۲۹. پاسخ: گزینه ۴

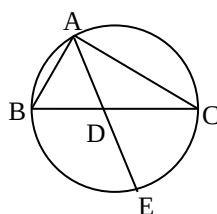


مطابق شکل، با استفاده از قضیه استوارت در مثلث ABD داریم:



$$\begin{aligned} 2 \times 7^2 + x(5)^2 &= (2+x)(5^2 + 2x) \\ \Rightarrow 98 + 25x &= 50 + 4x + 25x + 2x^2 \Rightarrow 2x^2 + 4x - 48 = 0 \\ \Rightarrow x^2 + 2x - 24 &= 0 \Rightarrow (x+6)(x-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -6 \\ x = 4 \end{cases} \end{aligned}$$

۱۳۰- در شکل مقابل $AC = BC = 2AB$ و E وسط کمان BC است، حاصل $\frac{AD}{DE}$ کدام است؟



۱(۱)

۴/۳(۲)

۵/۴(۳)

۶/۵(۴)

۵(۵)

(۱۱۳- سخت)

۱۳۰. پاسخ: گزینه ۳

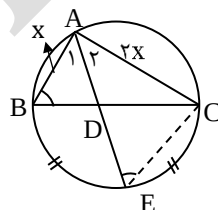


در مثلث ABC، AD نیمساز زاویه A است.

$$\begin{cases} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ \hat{B} = \hat{E} \end{cases} \Rightarrow \triangle ABD \sim \triangle AEC$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AE} = \frac{AD}{AC} \Rightarrow AD \cdot AE = AB \cdot AC \quad (1)$$

$$\text{از طرفی: } AD \cdot DE = BD \cdot CD \quad (2)$$



$$(1), (2) \Rightarrow \frac{AD \cdot AE}{AD \cdot DE} = \frac{AB \cdot AC}{BD \cdot CD} \Rightarrow \frac{AE}{DE} = \frac{AB \cdot AC}{BD \cdot CD} \quad (*)$$

$$\text{نیمساز AD} \Rightarrow \frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC} = \frac{1}{2} \xrightarrow{BD+CD=2x} BD = \frac{2}{3}x, CD = \frac{4}{3}x$$

$$(*) \Rightarrow \frac{AE}{DE} = \frac{(x)(2x)}{(\frac{2}{3}x)(\frac{4}{3}x)} = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{AE-DE}{DE} = \frac{9-4}{4} \Rightarrow \frac{AD}{DE} = \frac{5}{4}$$

۱۳۱- در مثلثی به طول اضلاع ۷، ۱۵ و ۲۰، شعاع دایره محاطی خارجی مماس بر ضلع کوچکتر و امتدادهای دو ضلع بزرگتر، کدام است؟

۵(۴)

۷(۳)

۳(۲)

۲(۱)

(۱۱۳- ساده)

۱۳۱. پاسخ: گزینه ۲



با در نظر گرفتن $a=7, b=15, c=20$ ، می‌خواهیم $r_a = \frac{S}{p-a}$ را محاسبه کنیم.

$$P = \frac{7+15+20}{2} = 21 \Rightarrow S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{21 \times 14 \times 6 \times 1} = 42$$

$$r_a = \frac{42}{14} = 3$$

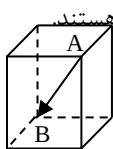
$$-132 \quad \text{ناحیه‌ای در فضای مختصات با معادلات} \quad \begin{cases} -1 \leq x \leq 1 \\ 0 \leq y \leq 3 \\ -2 \leq z \leq 4 \end{cases}$$

مشخص شده است، بیشترین فاصله بین نقاط واقع در این ناحیه، کدام است؟

۷(۱) ۶(۲) ۳(۳) ۲(۴)

(۱۳۳- سخت)

۱۳۲. پاسخ: گزینه ۱



این ناحیه، مکعب مستطیلی را مشخص می‌کند که شش صفحه $x=1, x=-1, y=0, y=3, z=-2, z=4$ وجه‌های آن هستند. با توجه به شکل رسم شده، طول پاره خط AB مدنظر است، از آنجا که $A=(1, 3, 4), B=(-1, 0, -2)$ داریم:

$$|AB| = \sqrt{(-1-1)^2 + (0-3)^2 + (-2-4)^2} = \sqrt{4+9+36} = \sqrt{49} = 7$$

$$-133 \quad \text{دو بردار } \vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k} \text{ و } \vec{b} = 3\vec{i} - 4\vec{j} \text{ را در نظر بگیرید، اگر } \vec{a}' \text{ تصویر قائم } \vec{a} \text{ روی امتداد } \vec{b} \text{ باشد، حاصل } \vec{a}' \cdot \vec{a} \text{ کدام است؟}$$

۱(۱) ۰/۴(۲) ۰/۱(۳) ۴(۴)

(۱۳۳- متوسط)

۱۳۳. پاسخ: گزینه ۴



می‌دانیم $\vec{a}' = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b}$ ، پس:

$$\begin{aligned} \vec{a} \cdot \vec{a}' &= \vec{a} \cdot \left(\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b} \right) = \frac{(\vec{a} \cdot \vec{b})}{|\vec{b}|^2} (\vec{a} \cdot \vec{b}) = \frac{(\vec{a} \cdot \vec{b})^2}{|\vec{b}|^2} \\ &= \frac{(6+4+0)^2}{3^2 + (-4)^2} = \frac{100}{25} = 4 \end{aligned}$$

$$-134 \quad \text{اگر برای سه بردار } \vec{a} = (1, 2, m) \text{ و } \vec{b} = (2, -1, 0) \text{ و } \vec{c} = (m, 1, 3) \text{ تساوی } \vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \times \vec{c} \text{ برقرار باشد، } m \text{ کدام است؟}$$

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴) امکانپذیر نیست.

(۱۳۳- متوسط)

۱۳۴. پاسخ: گزینه ۳



$$\vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \times \vec{c} \Rightarrow \vec{a} \times (\vec{b} - \vec{c}) = \vec{0} \Rightarrow \begin{cases} \vec{a} = \vec{0} \\ \vec{b} = \vec{c} \\ \vec{a} \parallel (\vec{b} - \vec{c}) \end{cases}$$

دو حالت $\vec{b} = \vec{c}, \vec{a} = \vec{0}$ در این سوال نمی‌تواند برقرار باشد، پس داریم:

$$\vec{a} = (1, 2, m)$$

$$\vec{b} - \vec{c} = (2-m, -2, -3)$$

$$\vec{a} \parallel (\vec{b} - \vec{c}) \Rightarrow \frac{1}{2-m} = \frac{2}{-2} = \frac{m}{-3} \quad (*)$$

$m = 3$

دقت کنید که به ازای $m = 3$ ، تساوی (*) هم برقرار است.

$$-135 \quad \text{اگر } \vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k} \text{ و } \vec{b} = 3\vec{j} + \vec{k} \text{ آنگاه حجم متوازی السطوح ساخته شده بر سه بردار } \vec{a}, \vec{b} \text{ و } \vec{a} \times (\vec{a} + \vec{b}) \text{ کدام است؟}$$

۳۹(۱) ۴۰(۲) ۴۱(۳) ۴۲(۴)



$$\vec{a} \times (\vec{a} + \vec{b}) = \vec{a} \times \vec{a} + \vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \times \vec{b}$$

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \end{vmatrix} = -\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$$

پس باید حجم متوازی السطوح بنا شده روی سه بردار $\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$, $3\vec{j} + \vec{k}$, $2\vec{i} - \vec{j}$ را بدست آوریم که برابر است با:

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ -1 & -2 & 6 \end{vmatrix} = 2(18 + 2) + 1(0 + 1) = 41$$

۱	۲	۳	۴
۲	۴	۱	۳
x	y	z	t
a	b	c	d

۱۳۶- اگر مربع روبروی یک مربع لاتین مرتبه ۴ باشد، حاصل $X + Z + a + C$ کدام است؟

- ۷(۱)
۹(۲)
۱۱(۳)
۱۳(۴)

(۱۳۳- ساده)

۱۳۶. پاسخ: گزینه ۴



با توجه به اینکه مربع داده شده یک مربع لاتین است. پس باید جایگاه X , a , C را با دو عدد ۳ و ۴ پر کرد و جایگاه Z , C را با دو عدد ۲ و ۱. پس حاصل $X + a + Z + C$ برابر است با $3 + 4 + 4 + 2 = 13$. البته برای مطمئن شدن از اینکه با اعداد داده شده حتماً می‌توان یک مربع لاتین مرتبه ۴ ایجاد کرد، باید یکی از این حالتها را بنویسیم، پس داریم:

۱	۲	۳	۴
۲	۴	۱	۳
۳	۱	۴	۲
۴	۳	۲	۱

۳	a	b
c	d	e
۱	e	g

تبدیل شده باشد، حاصل $a + g$ کدام است؟

۵(۴)

۴(۳)

۳(۲)

۲(۱)

(۱۳۳- ساده)

۱۳۷. پاسخ: گزینه ۳



با توجه به اینکه درایه سطر اول و ستون اول یعنی ۱ جای خود را به عدد ۳ داده و درایه سطر سوم و ستون اول یعنی ۲ جای خود را به عدد ۱ داده پس باید اعداد ۳ نیز جای خود را به عدد ۲ بدهند، یعنی جایگشت به صورت $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ بوده، پس ماتریس مربع ما بعد از اعمال جایگشت به

۱	۲	۳
۳	۱	۲
۲	۳	۱

$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$

۳	۱	۲
۲	۳	۱
۱	۲	۳

$$g = 3, a = 1$$

می‌باشد.

$$a + g = 4 \text{ می‌باشد.}$$

ماتریس مربع زیر تبدیل می‌شود.

۱۳۸- سه معلم حسابان، هندسه و گسسته هر سه زنگ اول و دوم و سوم برای سه کلاس A, B, C دو کلاسهای شماره ۱ و ۲ و ۳ تدریس می کنند اگر برنامه تدریس به صورت زیر باشد، به طوریکه کلاس حسابان زنگ اول برای دانش آموزان A دو مکان شماره ۱ برگزار شود، برنامه مکان کلاسها به چند طریق قابل برنامه ریزی است که هر دبیری در سه روز تدریس با دانش آموزان در محل متفاوتی کلاس را برگزار کند؟

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۶(۴)

	زنگ سوم	زنگ دوم	زنگ اول
کلاس A	گسسته	هندسه	حسابان
کلاس B	هندسه	حسابان	گسسته
کلاس C	حسابان	گسسته	هندسه

(۱۳۳- متوسط)

۱۳۸، پاسخ: گزینه ۲



برای برنامه ریزی مکانی کلاسها به طوریکه دبیر با هر گروه دانش آموز در سه روز در مکانی متفاوت کلاس داشته باشد باید مربعی متعامد با مربع برنامه کلاسها داشت، که درایه سطر اول و ستون اول کلاس ۱ باشد. چون در صورت سوال گفته شده زنگ ۱ زنگ ۲ زنگ ۳ اول برای دانش آموزان A و درس حسابان در مکان ۱ برگزار می شود پس باید داشته باشیم:

کلاس A			
کلاس B			
کلاس C			

چون برنامه دبیران به صورت زیر است، باید در درایه های حسابان کلاسهای متفاوت و در درایه های گسسته هم کلاسهای متفاوت داشته باشیم، یعنی:

	زنگ ۱	زنگ ۲	زنگ ۳
کلاس A	حسابان	هندسه	گسسته
کلاس B	گسسته	حسابان	هندسه
کلاس C	هندسه	گسسته	حسابان

پس در ماتریس مربع مکانی کلاسها قطر اصلی باید ۳ و ۲ و ۱ یا ۲ و ۳ و ۱ باشد، که داریم:

پس دو حالت برای برنامه ریزی مکانی کلاسها مطابق مربع های روبرو داریم:

۱	۳	۲
۳	۲	۱
۲	۱	۳

۱	۲	۳
۲	۳	۱
۳	۱	۲

۱۳۹- به چند طریق می توان مربع لاتین B را تکمیل کرد که با مربع لاتین A متعامد باشد؟

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۴(نشدنی)

A	B
۱ ۲ ۳ ۴	۱ ۴
۴ ۱ ۲ ۳	۲
۳ ۴ ۱ ۲	۳
۲ ۳ ۴ ۱	۴

(۱۳۳- متوسط)

۱۳۹، پاسخ: گزینه ۴



برای اینکه دو مربع لاتین متعامد باشند، باید در جایگاه هایی که اعداد یکسان در مربع A داریم و مربع B اعداد متفاوت داشته باشیم که این کار در قطر اصلی انجام شده، حال برای اینکه در جایگاه هایی که در مربع A عدد ۲ قرار دارند، در مربع B اعداد متفاوت داشته باشیم، در درایه سطر دوم

۱	۴		
	۲	۱	
		۳	
			۴

ستون سوم در مربع B تنها می توان عدد ۱ را قرار داد

۱	۴		
	۲	۱	
		۳	۲
			۴

و بعد از آن

حال در درایه سطر سوم، ستون چهارم در مربع B تنها می توان عدد ۲ قرار داد

۱	۴		
	۲	۱	
		۳	۲
۳			۴

در درایه سطر چهارم و ستون اول تنها عدد ۳ را می توان نوشت یعنی:

حال در درایه های نظیر عدد ۳ در مربع A باید اعداد متفاوت در مربع B

۱	۴	۲	
	۲	۱	۳
		۳	
۳			۴

بنویسیم، پس در درایه سطر اول، ستون سوم در مربع B تنها می توان ۲ را قرار داد، پس داریم:

۱	۴	۲	
	۲	۱	۳
		۳	۲
۳			۴

در این صورت در درایه سطر دوم، ستون چهارم فقط می توان عدد ۳ را قرار داد.

حال برای اینکه مربع B لاتین باشد چون در سطر اول اعداد ۱ و ۲ و ۴ هستند، پس درایه سطر اول، ستون چهارم باید عدد ۳ باشد و چون ستون چهارم عدد ۳ قبلاً حضور داشته، پس این کار نشدنی است.

۱	۴	۲	۳
	۲	۱	۳
		۳	۲
۳			۴

۱۴۰- در یک کلاس ۳۲ نفره، ۱۲ نفر علاقه مند به فوتبال، ۱۴ نفر علاقه مند به والیبال و ۵ نفر به هر دو رشته علاقه دارند، در این کلاس چند نفر به هیچ یک از این دو رشته علاقه ندارند؟

۲۱(۴)

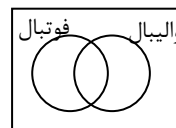
۱۶(۳)

۱۱(۲)

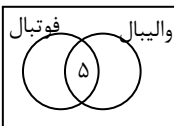
۵(۱)

(۱۳۳- ساده)

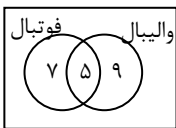
۱۴۰. پاسخ: گزینه ۲



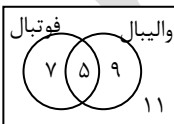
راه اول: با رسم نمودار ون داریم:



حال چون ۱۲ نفر به فوتبال علاقه مند هستند، پس ۷ نفر دیگر باید عضو مجموعه فوتبال باشند، همچنین چون ۱۴ نفر به والیبال علاقه مندند، پس ۹ نفر دیگر باید در مجموعه والیبال باشند، پس داریم:



پس ۲۱ نفر از این کلاس ۳۲ نفره حداقل به یک ورزش علاقه دارند، در نتیجه $32 - 21 = 11$ نفر به هیچ ورزشی علاقه ندارند. پس داریم:



راه دوم: علاقه مندان به فوتبال را مجموعه F و علاقه مندان به والیبال را مجموعه V می نامیم و به دنبال تعداد اعضای $F \cap V$ هستیم، پس داریم:

$$n(F \cap V) = n((F \cup V)') = n(S) - n(F \cup V) = n(S) - (n(F) + n(V) - n(F \cap V))$$

$$= 32 - (12 + 14 - 5) = 32 - 21 = 11$$

۱۴۱- چند عدد طبیعی کوچکتر مساوی ۵۰ داریم که نسبت به ۱۲ اول هستند؟

۴۶(۴)

۲۵(۳)

۱۷(۲)

۱۶(۱)

(۱۳۳- ساده)

۱۴۱. پاسخ: گزینه ۲



می‌دانیم ۵۰ عدد طبیعی کوچکتر مساوی ۵۰ داریم و برای اینکه نسبت به ۱۲ اول باشند، باید بر ۲ و ۳ بخش پذیر نباشند. حال اگر مجموعه A را اعداد طبیعی کوچکتر مساوی ۵۰ در نظر بگیریم که بر ۲ بخش پذیر هستند و مجموعه B اعداد طبیعی کوچکتر مساوی ۵۰ که بر ۳ بخش پذیر هستند، به دنبال $n(A \cap B)$ هستیم، که داریم:

$$n(A \cap B) = n((A \cup B)') = n(S) - n(A \cup B) = n(S) - (n(A) + n(B) - n(A \cap B))$$

می‌دانیم در مجموعه داده شده ۵۰ عضو داریم، پس $n(S) = 50$

و تعداد اعضای مجموعه A برابر است با مضارب طبیعی ۲ که کوچکتر مساوی ۵۰ است: $n(A) = \left\lfloor \frac{50}{2} \right\rfloor = 25$

تعداد اعضای مجموعه B برابر است با مضارب طبیعی ۳ که کوچکتر مساوی ۵۰ است: $n(B) = \left\lfloor \frac{50}{3} \right\rfloor = 16$

و تعداد اعضای مجموعه $A \cap B$ برابر است با مضارب طبیعی ۶ که کوچکتر مساوی ۵۰ است: $n(A \cap B) = \left\lfloor \frac{50}{6} \right\rfloor = 8$

پس داریم: $n(S) - (n(A) + n(B) - n(A \cap B)) = 50 - (25 + 16 - 8) = 50 - 33 = 17$

۱۴۲- چند عدد سه رقمی داریم که از بین دو رقم ۴ و ۶ فقط یکی را داشته باشد؟

۱۵۲(۴)

۸۴۸(۳)

۵۰۰(۲)

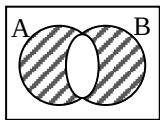
۴۰۰(۱)

(۱۳۳- سخت)

۱۴۲. پاسخ: گزینه ۱



مجموعه A را اعداد سه رقمی در نظر می‌گیریم که رقم ۴ را ندارند و مجموعه B را اعدادی در نظر می‌گیریم که رقم ۶ را ندارند حال مجموعه A' اعدادی هستند که حداقل یک رقم ۴ را دارند و مجموعه B' اعدادی هستند که حداقل یک رقم ۶ را دارند. پس به دنبال $(A' - B') \cup (B' - A')$ که این مجموعه برابر است با $(B - A) \cup (A - B)$ ، پس با محاسبه تعداد اعضای آن طبق نمودار ون باید تعداد اعضای $A \cap B, A, B$ را بیابیم و تعداد اعضای خواسته شده برابر است با: $n(A) + n(B) - 2n(A \cap B)$ پس داریم:



$$n(A) = \frac{9}{9} \times \frac{9}{9} \times \frac{9}{9} = 648$$

$\neq 0, 4 \quad \neq 4 \quad \neq 4$

$$n(B) = \frac{9}{9} \times \frac{9}{9} \times \frac{9}{9} = 648$$

$\neq 0, 6 \quad \neq 6 \quad \neq 6$

$$n(A \cap B) = \frac{9}{9} \times \frac{9}{9} \times \frac{9}{9} = 448$$

$\neq 0, 4, 6 \quad \neq 4, 6 \quad \neq 4, 6$

$$\Rightarrow \text{جواب} = 648 + 648 - 2 \times 448 = 400$$

۱۴۳- به چند طریق می‌توان ۵ کادوی متفاوت را بین سه نفر توزیع کرد به شرطی که به هر فرد حداقل یک کادو برسد؟

۱۵۳(۴)

۱۵۰(۳)

۹۳(۲)

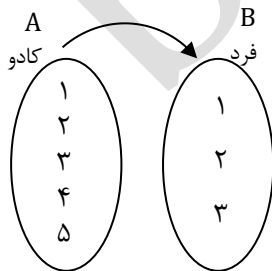
۱۰(۱)

(۱۳۳- متوسط)

۱۴۳. پاسخ: گزینه ۳



اگر ۵ کادو را دامنه در نظر بگیریم و سه فرد را هم دامنه، به دنبال تعداد توابع پوشا از مجموعه ۵ عضو A به مجموعه ۳ عضو B هستیم که طبق فرمول کتاب درسی برابر است با: $3^5 - (3 \times 2^5 - 3) = 243 - (3 \times 32 - 3) = 243 - 93 = 150$ پس داریم:



$$3^5 - (3 \times 2^5 - 3) = 243 - (3 \times 32 - 3) = 243 - 93 = 150$$

۱۴۴- چند تابع پوشا از مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ به مجموعه $B = \{7, 8, 9\}$ می‌توان نوشت که شامل زوج مرتب $(1, 9)$ باشد؟

۶۴(۴)

۱۲(۳)

۱۰(۲)

۹(۱)

(۱۳۳- سخت)

۱۴۴. پاسخ: گزینه ۳



با رسم نمودار پیکانی برای تابع داریم:

پس حتماً عدد ۹ در برد قرار دارد.

مجموعه C را تابعی در نظر می‌گیریم که عدد ۷ در برد نباشد و مجموعه D را تابعی در نظر می‌گیریم

که ۸ در برد نباشد و چون می‌خواهیم حتماً ۷ و ۸ در برد باشد. پس به دنبال تعداد اعضای $C \cap D'$ هستیم. پس داریم:

$$n(C \cap D') = n((C \cup D)') = n(S) - n(C \cup D) = n(S) - (n(C) + n(D) - n(C \cap D))$$

برای محاسبه $n(S)$ می‌دانیم برای اعضای ۲ و ۳ و ۴ در دامنه ۳ حالت وجود دارد چون هر یک از این اعضا را می‌توان به هر یک از اعضای هم‌دامنه

$$n(S) = 3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ متصل کرد. پس } n(S) = 27$$

برای محاسبه تعداد اعضای مجموعه C می‌دانیم هر یک از اعضای ۲ و ۳ و ۴ در دامنه را به دو عضو در هم‌دامنه (یعنی ۸ و ۹) متصل کرد، پس تعداد

$$n(C) = 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ برابر است با: } n(C) = 8$$

برای محاسبه تعداد اعضای مجموعه D نیز مانند C عمل می‌کنیم پس داریم: $n(D) = 2 \times 2 \times 2 = 8$ برای محاسبه تعداد اعضای مجموعه $C \cap D$ می‌دانیم هر یک از اعضای ۲ و ۳ و ۴ در دامنه را به یک عضو در هم‌دامنه (یعنی ۹) می‌توان متصل

$$\text{کرد، پس تعداد اعضای } C \cap D \text{ برابر است با: } n(C \cap D) = 1 \times 1 \times 1 = 1$$

$$\text{پس برای محاسبه جواب داریم: } n(C \cap D') = 27 - (8 + 8 - 1) = 27 - 15 = 12$$

۱۴۵- چند گراف ساده از مرتبه ۵ می‌توان رسم کرد به طوری که رأس‌های A, B ایزوله نباشند؟

۸(۴)

۱۲۰(۳)

۹۰۴(۲)

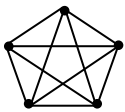
۹۱۲(۱)

(۱۳۳- متوسط)

۱۴۵. پاسخ: گزینه ۲



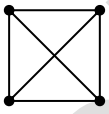
برای ۵ رأس A, B, C, D, E نهایتاً، $\binom{5}{2} = 10$ یال می‌توان داشت. در این میان مجموعه A را گراف‌هایی در نظر می‌گیریم که رأس A ایزوله باشد و مجموعه B را گراف‌هایی در نظر می‌گیریم که رأس B ایزوله باشد. و به دنبال تعداد اعضای $(A' \cap B')$ هستیم که داریم:



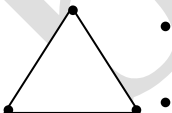
$$n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(S) - n(A \cup B) = n(S) - (n(A) + n(B) - n(A \cap B))$$

برای محاسبه $n(S)$ می‌دانیم که هر یک از ۱۰ یال ممکن می‌توانند در گراف باشند یا نباشند، پس داریم:

$$n(S) = 2^{10} = 1024$$

برای محاسبه $n(A), n(B)$ می‌دانیم که اگر یک رأس ایزوله باشد حداکثر یالها زمانی است که ۴ رأس دیگر گراف کامل باشند، پس نهایتاً

$$n(B) = 2^6 = 64 \text{ یال داریم و تعداد گراف‌هایی که می‌توان رسم کرد، برابر است با: } n(B) = 64$$

و برای محاسبه $n(A \cap B)$ می‌دانیم که اگر دو رأس ایزوله باشد حداکثر تعداد یالها زمانی است که ۳ رأس دیگر گراف کامل باشند، پس نهایتاً

$$n(A \cap B) = 2^3 = 8 \text{ یال داریم و تعداد گراف‌هایی که می‌توان رسم کرد برابر است با: } n(A \cap B) = 8$$

پس تعداد گراف‌ها با این شرط که A, B ایزوله نباشند برابر است با:

$$n(S) - (n(A) + n(B) - n(A \cap B)) = 1024 - (64 + 64 - 8) = 1024 - 120 = 904$$

۱۴۶- در جعبه‌ای ۳ گوی آبی، ۲ گوی زرد، ۵ گوی قرمز و ۶ گوی سبز وجود دارد، حداقل چند گوی از این جعبه خارج کنیم تا مطمئن باشیم حداقل ۵ گوی هم‌رنگ داریم:

۱۴(۴)

۱۳(۳)

۹(۲)

۵(۱)

(۱۳۳- ساده)

۱۴۶. پاسخ: گزینه ۴



در بدترین حالت، ۳ گوی آبی، ۲ گوی زرد، ۴ گوی قرمز و ۴ گوی سبز برمی‌داریم، یعنی ۱۳ گوی

حال در کیسه ۱ گوی قرمز و ۲ گوی سبز وجود دارد که اگر هر کدام از آنها را برداریم، ۵ گوی هم‌رنگ خواهیم داشت، (۵ گوی هم‌رنگ قرمز یا سبز

خواهند بود). پس: $13 + 1 = 14$ انتخاب داریم.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

۱۴۷- حداقل چند عدد از مجموعه اعداد دو رقمی انتخاب کنیم که مطمئن باشیم همواره حداقل ۲ عدد داریم که اختلاف آنها ۶۰ می باشد؟

۳۹(۱) ۴۱(۲) ۵۹(۳) ۶۱(۴)

۱۴۷. پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- سخت)

ابتدا اعدادی که تفاضل آنها ۶۰ می باشد را گروه بندی می کنیم. پس داریم:

$(۱۰, ۷۰), (۱۱, ۷۱), \dots, (۳۹, ۹۹)$

پس اعداد ۴۰, ..., ۶۹ (۳۰ عدد) در هیچ گروهی قرار ندارند و ۳۰ جفت عدد داریم که اختلاف آنها ۶۰ می باشد. پس در بدترین حالت ۳۰ عدد $(۴۰, \dots, ۶۹)$ را انتخاب می کنیم و از گروه های دوتایی هم از هر گروه یک عدد انتخاب می کنیم. یعنی تا اینجا ۶۰ عدد انتخاب کرده ایم، عدد ۶۱م هر چه باشد حتماً قبلاً هم گروهی اش انتخاب شده، پس اختلاف آنها ۶۰ می شود. پس حداقل باید ۶۱ عدد انتخاب کنیم.

۱۴۸- حداقل چند عدد طبیعی کوچکتر از ۵۰ انتخاب کنیم، تا مطمئن باشیم همواره دو عدد داریم که مقسوم علیه مشترک بزرگتر از ۱ داشته باشند؟

۱۶(۱) ۱۷(۲) ۱۸(۳) ۱۹(۴)

۱۴۸. پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- متوسط)

در بدترین حالت ابتدا عدد ۱ و اعداد اول را انتخاب می کنیم یعنی:

$\{1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47\}$

پس در بدترین حالت ۱۶ عدد انتخاب کرده ایم که هیچ دو عددی مقسوم علیه مشترک بزرگتر از ۱ ندارند، حال کافی است یک عدد دیگر انتخاب کنیم چون این عدد حتماً یک عدد مرکب خواهد بود پس ضرب یکی از اعداد انتخاب شده است. پس حداقل $16 + 1 = 17$ عدد باید انتخاب شود.

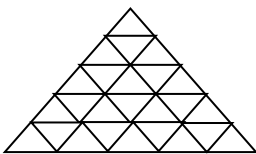
۱۴۹- حداقل چند نقطه درون مثلث متساوی الاضلاع به ضلع ۳۰ انتخاب کنیم تا همواره مطمئن باشیم حداقل دو نقطه داریم که فاصله آنها کمتر از ۶ می باشد؟

۲۵(۱) ۲۶(۲) ۳۶(۳) ۳۷(۴)

۱۴۹. پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- متوسط)

ابتدا برای تقسیم بندی مثلث هایی به ضلع ۶ مطابق شکل باید هر ضلع به ۵ قسمت مساوی تقسیم شود.

پس ۲۵ مثلث هم نهشت به ضلع ۶ داریم.



اگر این مثلث ها را لانه در نظر بگیریم برای اینکه مطمئن باشیم همواره حداقل ۲ کبوتر در یک لانه قرار دارد نیاز به ۲۶ کبوتر (نقطه) داریم. و اگر دو نقطه درون یک مثلث به ضلع ۶ باشند، فاصله آن ها کمتر از ۶ خواهد بود.

۱۵۰- ۱۱۰ نفر را حداکثر در چند خوابگاه جای دهیم تا مطمئن باشیم همواره خوابگاهی وجود دارد که در آن حداقل ۱۱ نفر حضور دارند؟

۹(۱) ۱۰(۲) ۱۱(۳) ۱۲(۴)

۱۵۰. پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- ساده)

اگر $\frac{110}{10} = 11$ خوابگاه داشته باشیم امکان دارد در هر خوابگاه ۱۰ نفر حضور داشته باشند، و در هیچ خوابگاهی ۱۱ نفر نباشد، ولی اگر ۱۰ خوابگاه داشته باشیم و در بدترین حالت در هر خوابگاه ۱۰ نفر باشند، مجموعاً ۱۰۰ نفر اسکان داده شده اند، و برای ۱۰ نفر بعدی هر فرد به هر خوابگاهی مراجعه کند حتماً تعداد افراد آن خوابگاه ۱۱ نفر یا بیشتر خواهد بود. پس طبق تعمیم اصل لانه کبوتری برای ۱۱۰ کبوتر و ۱۰ لانه، همواره لانه ای یافت می شود که ۱۱ کبوتر در آن باشد پس حداکثر تعداد خوابگاه ها ۱۰ می باشد.

۱۵۱- الکترونی در اتم هیدروژن در مداری قرار دارد که شعاع آن $2/25$ برابر شعاع اولین حالت برانگیخته الکترون است. طول موج فوتون گسیل شده، هنگامی که الکترون از این حالت برانگیخته به اولین حالت برانگیخته اتم هیدروژن جهش می‌کند، حدوداً چند نانومتر است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$, $hc = 1240 \text{ eVnm}$)

۴۳۰ (۴)

۵۲۰ (۳)

۶۵۶ (۲)

۱۰۲ (۱)

۱۵۱ پاسخ: گزینه ۲



برای پاسخ به این سؤال در ابتدا باید متوجه شویم الکترون مذکور در کدام حالت برانگیخته قرار دارد. برای این منظور توجه داشته باشید که در صورت سؤال گفته شده است شعاعی که الکترون قرار دارد $2/25$ برابر شعاع اولین حالت برانگیخته است. اولین حالت برانگیخته برابر است با $n=2$ پس بنابراین می‌توان نوشت: $r_{n'} = 2/25 r_1$ هم‌چنین می‌دانیم $r_n = n^2 r_1$ در نتیجه $r_2 = 4 r_1$ پس می‌توان نوشت:

$$r_{n'} = 2/25(4r_1) = 9r_1 \Rightarrow n' = 3$$

الکترون در دومین حالت برانگیخته قرار دارد. حال با توجه به رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ می‌توانیم انرژی الکترون را در اولین و دومین حالت برانگیخته حساب کنیم:

$$E_3 = -\frac{E_R}{(3)^2} \xrightarrow{E_R=13/6 \text{ eV}} E_3 = -\frac{13/6}{9} \text{ eV} \quad (1)$$

$$E_2 = -\frac{E_R}{(2)^2} = -\frac{13/6}{4} \text{ eV} \quad (2)$$

با توجه به این‌که الکترون در مدار $n=3$ قرار دارد و به مدار $n=2$ گسیل می‌کند می‌توان نوشت $E_3 - E_2 = hf$ هم‌چنین توجه داشته باشید که $f = \frac{c}{\lambda}$ و در نتیجه خواهیم داشت:

$$E_3 - E_2 = \frac{hc}{\lambda} \xrightarrow{(1),(2)} \frac{hc}{\lambda} = -\frac{13/6}{9} - \left(-\frac{13/6}{4}\right) \xrightarrow{hc=1240 \text{ eV}\cdot\text{nm}} \frac{1240}{\lambda} = \frac{5 \times 13/6}{36} \Rightarrow \lambda = \frac{36 \times 1240}{5 \times 13/6} = \frac{9 \times 1240}{17} \approx 656 \text{ nm}$$

۱۵۲- در اتم هیدروژن اگر a شعاع مدار اول باشد، الکترونی در مداری با شعاع $9a$ قرار دارد. بدین ترتیب انرژی مربوط به فوتون تابشی توسط

آن چند الکترون ولت است؟ ($R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

۳/۲۰ (۴)

۳/۳۲ (۳)

۳۲/۳ (۲)

۲۰/۳ (۱)

۱۵۲ پاسخ: گزینه ۲



توجه داشته باشید که بیشترین انرژی فوتون گسیلی زمانی است که الکترون بیشترین پرش را انجام دهد. با توجه به این‌که الکترون مورد نظر در مداری با شعاع $9a$ قرار دارد هم‌چنین با توجه به رابطه $r_n = n^2 a$ می‌توان نتیجه گرفت الکترون در مدار $n=3$ قرار دارد. پس برای بیشترین انرژی کفایت الکترون از تراز $n=3$ به تراز $n'=1$ گسیل کند. طبق رابطه ریذبرگ $\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ و هم‌چنین رابطه $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$ انرژی با طول موج رابطه عکس دارد بنابراین بیشترین انرژی معادل، کمترین طول موج است:

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right) = \frac{1}{100}\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2}\right) = \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{8}{900} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{900}{8} \text{ nm}$$

حال با توجه به رابطه $E = hf$ و هم‌چنین $f = \frac{c}{\lambda}$ انرژی فوتون را می‌توان محاسبه کرد.

$$E_{\max} = \frac{hc}{\lambda_{\min}} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{\frac{900}{8} \times 10^{-9}} = \frac{12 \times 8 \times 10^{-7}}{9 \times 10^{-7}} = \frac{32}{3} \text{ eV}$$

۱۵۳- در طیف اتمی هیدروژن، انرژی پراثری ترین فوتون رشته بَرَاکت ($n' = 4$) چند برابر انرژی کم انرژی ترین فوتون رشته پفوند ($n' = 5$) است؟ $(R = 10^{-2} \text{ (nm)}^{-1})$

$$\frac{225}{44} \quad (1) \quad \frac{11}{36} \quad (2) \quad \frac{44}{225} \quad (3) \quad \frac{36}{11} \quad (4)$$

۱۵۳ پاسخ: گزینه ۱

برای حل این سؤال باید به این نکته توجه داشت که طبق رابطه $f = \frac{c}{\lambda}$ ، بسامد با طول موج رابطه عکس دارد پس می توان نتیجه گرفت بیشترین بسامد مربوط به کمترین طول موج و کمترین بسامد مربوط به بیشترین طول موج می شود. پس بیشترین بسامد، در رشته بَرَاکت ($n' = 4$) به ازای $n = \infty$ اتفاق می افتد تا طول موج به کمترین مقدار خودش برسد طبق رابطه ریدبرگ می توان نوشت:

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{R}{16} \Rightarrow f_{\max} = CR \left(\frac{1}{16} \right)$$

کمترین بسامد رشته پفوند ($n' = 5$) به ازای بیشترین طول موج اتفاق می افتد که بیشترین طول موج به ازاء $n = 5 + 1 = 6$ است. بنابراین:

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{6^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{11}{25 \times 36} \right) \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} f_{\min} = CR \left(\frac{11}{25 \times 36} \right)$$

طبق رابطه $E = hf$ ، انرژی با فرکانس رابطه مستقیم دارد در نتیجه می توان نوشت:

$$\frac{E_{\max}}{E_{\min}} = \frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \frac{CR \left(\frac{1}{16} \right)}{CR \left(\frac{11}{25 \times 36} \right)} = \frac{25 \times 36}{16 \times 11} = \frac{225}{44}$$

۱۵۴- انرژی فوتونی که کمترین بسامد رشته باشن ($n' = 3$) را دارد، چند الکترون ولت است؟

$$(R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}, C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$$

$$\frac{3}{2} \quad (4) \quad \frac{12}{7} \quad (3) \quad \frac{3}{2} \quad (2) \quad \frac{7}{12} \quad (1)$$

۱۵۴ پاسخ: گزینه ۱

طبق رابطه $f = \frac{c}{\lambda}$ ، فرکانس (بسامد) با طول موج رابطه عکس دارد. هم چنین طبق رابطه $E = hf$ ، انرژی با فرکانس رابطه مستقیم دارد. بنابراین برای محاسبه انرژی فوتون با کمترین بسامد باید بیشترین طول موج فوتون را محاسبه کنیم می دانیم بیشترین طول موج به ازای $n = n' + 1$ یعنی $n = 3 + 1 = 4$. طبق رابطه ریدبرگ این طول موج برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right) = R \left(\frac{7}{9 \times 16} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{9 \times 16}{7R}$$

با توجه به رابطه $E = hf$ و هم چنین $f = \frac{c}{\lambda}$ می توان انرژی فوتون مذکور با کمترین بسامد (بیشترین طول موج) را محاسبه کرد:

$$E_{\min} = \frac{hc}{\lambda_{\max}} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{\frac{9 \times 16}{7 \times (0.01) \times 10^{-9}}} = 12 \times \frac{7}{16 \times 9} = \frac{7}{12} \text{ eV}$$

۱۵۵- در طیف اتم هیدروژن، بلندترین طول موج ثابت شده در سری بالمر چند آنگستروم از کوتاهترین طول موج ثابت شده در سری لیمان بلندتر است؟ $(R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1})$

$$720 \quad (4) \quad 620 \quad (3) \quad 7200 \quad (2) \quad 6200 \quad (1)$$

۱۵۵ پاسخ: گزینه ۱

در هر رشته بلندترین طول موج مربوط به $n = n' + 1$ و کوتاهترین طول موج مربوط به $n = \infty$ است. طبق رابطه ریدبرگ می توان این طول موجها را به دست آورد.

$$\text{بلندترین طول موج رشته بالمر} \xrightarrow[n=3]{n'=2} \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = 72 \cdot \text{nm}$$

$$\text{کوتاهترین طول موج رشته لیمان} \xrightarrow[n=\infty]{n'=1} \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{\min} = 10 \cdot \text{nm}$$

با توجه به آن چه که سؤال از ما می خواهد، باید اختلاف بلندترین طول موج در سری بالمر با کوتاهترین طول موج در رشته لیمان را محاسبه کنیم.

$$\Delta\lambda = 72 \cdot \text{nm} - 10 \cdot \text{nm} = 62 \cdot \text{nm} = 620 \cdot \text{\AA}$$

۱۵۶- الکترونی با دریافت انرژی فوتون، از تراز اول اتم هیدروژن به تراز n ام جابه جا می شود. اگر بسامد فوتون $3 \times 10^{15} \text{ Hz}$ باشد، شعاع مدار n ام چند برابر شعاع مدار اول است؟

$$(C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}, E_R = 13/5 \text{ V})$$

۲۵ (۴)

۱۶ (۳)

۹ (۲)

۴ (۱)

۱۵۶ پاسخ: گزینه ۲

توجه داشته باشید انرژی فوتون ثابت شده برابر اختلاف انرژی بین دو مدار اولیه و مدار نهایی است یعنی $E_U - E_L = hf$ الکترون در تراز اول قرار دارد یعنی $L=1$ و قرار است به تراز n ام برود یعنی $U=n$ همچنین می دانیم انرژی الکترون در هر تراز اتم هیدروژن از رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ محاسبه می شود که n شماره تراز مدنظر است بنابراین:

$$E_n - E_1 = hf \xrightarrow[U=n; L=1]{f=3 \times 10^{15} \text{ Hz}} -\frac{E_R}{n^2} - \left(-\frac{E_R}{1^2} \right) = hf \Rightarrow 13/5 \left(1 - \frac{1}{n^2} \right) = 4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^{15}$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{1}{n^2} = \frac{12}{13/5} \Rightarrow 1 - \frac{1}{n^2} = \frac{8}{9} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{9} \Rightarrow n = 3$$

شعاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن از رابطه $r_n = a \cdot n^2$ قابل محاسبه است. با توجه به این که الکترون در تراز سوم قرار دارد $r_n = 9a$ بنابراین $(n=3)$

۱۵۷- در اثر حرکت الکترون بین دو مدار الکترون در اتم هیدروژن، شعاع حرکت $2/25$ برابر شده است در این صورت فوتون گسیل شده در کدام یک از رشته های زیر قرار می گیرد؟

(۱) رشته بالمر $(n'=2)$ (۲) رشته پاشن $(n'=3)$ (۳) رشته براکت $(n'=4)$

(۴) گزینه های ۱ و ۳ می تواند درست باشد.

۱۵۷ پاسخ: گزینه ۴

شعاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن با رابطه $r_n = a \cdot n^2$ با یکدیگر در ارتباط هستند پس وقتی شعاع $2/25$ شده یعنی از تراز n به تراز $n-x$ رفته است پس:

$$\left(\frac{n}{n-x} \right)^2 = 2/25 \Rightarrow \frac{n}{n-x} = \pm 1/5 \xrightarrow[\text{قابل قبول است}]{+1/5} 2n = 3n - 3x \Rightarrow n = 3x$$

اگر $x=1 \Leftarrow n=3$ یعنی می تواند تراز ۳ به تراز $3-1=2$ برود، پس در رشته بالمر قرار می گیرد.

اگر $x=2 \Leftarrow n=6$ یعنی می تواند از تراز ۶ به تراز $6-2=4$ برود، پس در رشته براکت قرار می گیرد.

۱۵۸- چه تعداد از عبارت های زیر در مورد مدل های اتمی نادرست است؟

(الف) طبق مدل تامسون، اتم کره ای است که بار مثبت به طور همگن در سرتاسر آن گسترده شده است.

(ب) در مدل هسته ای اتم پایداری حرکت الکترون ها در چرخش به دور هسته توجیه می شود.

(پ) الگوی بور تفاوت شدت تابشی خط های طیف هیدروژن را توجیه می کند.

(ج) در الگوی تامسون، بسامد موج الکترومغناطیسی تابش شده، برابر با بسامد حرکت دورانی الکترون است.

(د) مدل بور نمی تواند طول موج های طیف خطی لیتیم دو بار یونیزه را تعیین کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۸ پاسخ: گزینه ۴



بررسی عبارت‌ها:

الف: درست است. طبق مدل تامسون اتم کره‌ای است که بار مثبت به طور مختلف در سرتاسر آن گسترده شده است.
 ب: نادرست است. در مدل اتمی رادرفورد (مدل هسته‌ای اتم) پایداری حرکت الکترون‌ها در چرخش به دور هسته توجیه نمی‌شود.
 پ: نادرست است. برای مثال مدل بور نمی‌تواند توضیح دهد که چرا شدت خط قرمز با شدت خط آبی در طیف گسیلی گاز هیدروژن اتمی با یکدیگر متفاوت است.

ج: نادرست است. در الگوی تامسون بسامد موج الکترومغناطیسی تابش شده برابر با بسامد حرکت نوسانی الکترون است.
 د: نادرست است. مدل بور می‌تواند طول موج‌های طیف خطی اتم‌های هیدروژن گونه (اتم‌هایی که یک الکترون دارند) را تعیین کند.
 ۱۵۹- در طیف اتم هیدروژن بیشترین بسامد موج مرئی چند برابر بیشترین بسامد موج فرابنفش است؟

$$(1) \frac{9}{2} \quad (2) \frac{2}{9} \quad (3) \frac{4}{3} \quad (4) \frac{3}{4}$$

۱۵۹ پاسخ: گزینه ۲



در طیف اتم هیدروژن پرتوهای مرئی گسیل شده مربوط به رشته بالمر می‌باشند و کوتاه‌ترین طول موج مرئی گسیل شده در رشته بالمر مربوط به گذار الکترون از لایه $n=6$ به $n'=2$ است و داریم:

$$\frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{6^2} \right) = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{36} \right) = \frac{2R}{9} \Rightarrow \lambda = \frac{9}{2R}$$

از طرف دیگر در رشته‌های لیمان و بالمر می‌تواند پرتوهای فرابنفش گسیل شود با توجه به این که کوتاه‌ترین طول موج فرابنفش گسیل شده خواسته شده است و با توجه به این که فوتون‌های گسیلی در رشته لیمان نسبت به فوتون‌های گسیلی بر رشته بالمر انرژی بیشتر و طول موج کوتاه‌تری دارند، پس برای به دست آوردن کوتاه‌ترین طول موج فرابنفش گسیلی باید طول موج فوتون‌های گسیل شده در رشته لیمان را بررسی کنیم و در بین آن‌ها کوتاه‌ترین طول موج مربوط به گسیل الکترون از لایه $n=\infty$ به $n'=1$ است و داریم:

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty} \right) = R \Rightarrow \lambda_2 = \frac{1}{R}$$

با توجه به رابطه $f = \frac{c}{\lambda}$ ، بسامد با طول موج رابطه عکس دارد بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\frac{1}{R}}{\frac{9}{2R}} = \frac{2}{9}$$

۱۶۰- الکترون در اتم هیدروژن در چهارمین حالت برانگیخته است. اگر این الکترون به تراز n' انتقال یافته و فوتونی با طول موج $\frac{1.04}{21}$ نانومتر

گسیل کند، n' کدام است و این فوتون در کدام رشته از طیف گسیلی اتم هیدروژن قرار دارد؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

(۱) ۲- بالمر (۲) ۳- پاشن (۳) ۳- بالمر (۴) ۲- پاشن

۱۶۰ پاسخ: گزینه ۱



طبق صورت سؤال الکترون در چهارمین حالت برانگیخته قرار دارد یعنی الکترون در مدار $n=5$ است. حال با استفاده از معادله ریدبرگ n' را به دست می‌آوریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{21}{1.04} = \frac{1}{1.04} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{25} \right) \Rightarrow \frac{21}{1.04} = \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{25} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{21}{1.04} = \frac{25 - n'^2}{25 \times n'^2} \Rightarrow 21n'^2 = 100 - 4n'^2 \Rightarrow 25n'^2 = 100 \Rightarrow n' = 2$$

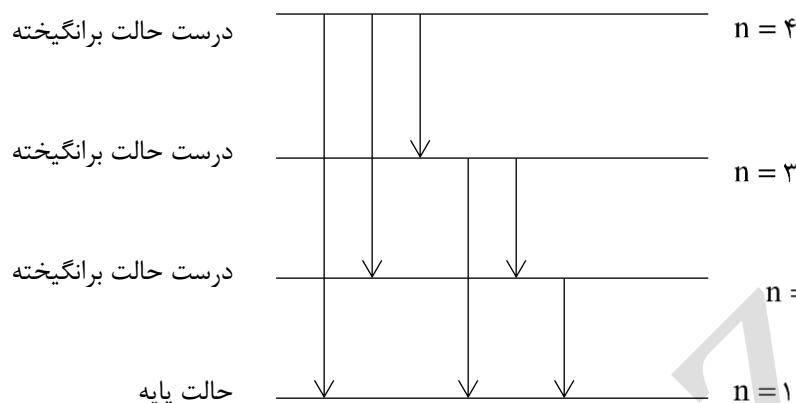
می‌دانیم فوتون گسیلی در جابه‌جایی از $n=5$ به $n'=2$ در رشته بالمر است.

۱۶۱- در یک اتم هیدروژن، الکترون در مداری است که انرژی آن $\frac{1}{16}$ انرژی الکترون در حالت پایه است. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این الکترون به حالت پایه جهش کند. به ترتیب از راست به چپ چند نوع فوتون با انرژیهای مختلف گسیلی می شود و چه تعداد از آنها در ناحیه مرئی هستند؟

(۱) ۳، ۱ (۲) ۶، ۱ (۳) ۳، ۲ (۴) ۴، ۶، ۲

۱۶۱ پاسخ: گزینه ۴

ترازهای انرژی الکترون در اتم هیدروژن با رابطه $E_n = \frac{-E_R}{n^2}$ در ارتباط هستند. با توجه به صورت سؤال $E_n = \frac{-1}{16} E_R$ است در نتیجه $n^2 = 16 \Rightarrow n = 4$ بنابراین الکترون در تراز چهارم قرار دارد. با این توضیحات، پایین ترین تراز، تراز پایه یا حالت پایه نام دارد و حالت های بالاتر از آن حالت های برانگیخته نامیده می شود. مطابق شکل ۶ فوتون به انرژی های متمایز ممکن است تابش شود تا به حالت پایه برسد.



$$\frac{n(n-1)}{2} \Rightarrow \frac{4 \times 3}{2} = 6$$

نکته: تعداد تمام گذارهای ممکن از تراز n به حالت پایه برابر است با:

از طرفی می دانیم در اتم هیدروژن فقط طیف گسیلی بالمر ($n' = 2$) شامل فوتون هایی در ناحیه مرئی هستند که این فوتون ها به ازای گذار از ترازهای $n = 3, n = 4, n = 5, n = 6$ به تراز $n' = 2$ گسیل خواهند شد. بنابراین دو فوتون از فوتون های فوق در ناحیه مرئی هستند.

۱۶۲- اگر شعاع اتم بور در اتم هیدروژن باشد، بزرگی انرژی الکتریکی که در شعاع r_n به دور هسته اتم هیدروژن در حال چرخش است. چند برابر انرژی یونش الکترون در حالت پایه است؟

(۱) $a \cdot r_n$ (۲) $\frac{a}{r_n}$ (۳) $\frac{r_n}{a}$ (۴) $(\frac{a}{r_n})^2$

۱۶۲ پاسخ: گزینه ۲

ترازهای انرژی الکترون در اتم هیدروژن با رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ و شعاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن با رابطه $r_n = a \cdot n^2$ در ارتباط هستند با ترکیب این دو رابطه می توان نوشت:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \xrightarrow{r_n = a \cdot n^2} E_n = -\frac{E_R}{r_n} \times a \Rightarrow |E_n| = \frac{a}{r_n} E_R$$

E_R برابر با یک ریذبرگ است. بنابراین بزرگی انرژی الکترون برابر با $\frac{a}{r_n}$ ریذبرگ است.

۱۶۳- در یک اتم هیدروژن الکترون در تراز n قرار دارد. اگر از بین تمام جهش های ممکن، ۶ جهش دارای طول موج های گسیلی متمایز در ناحیه فروسرخ باشد، آن گاه چه تعداد از طول موج های گسیلی در محدوده فرابنفش خواهد بود؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۶۳ پاسخ: گزینه ۲

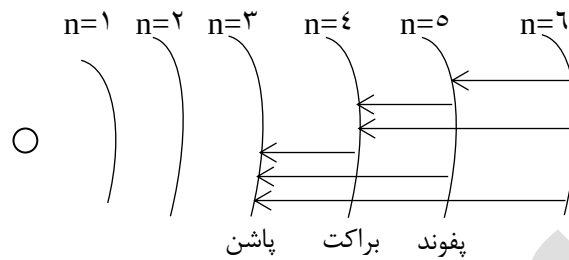


چون طول موج‌ها در ناحیهٔ فروسرخ هستند، پس جهش‌های الکترون به ترازهای $n'=2$ (بالمر) و $n'=1$ (لیمان) غیرممکن است. چون ۶ طول موج مشخص و متمایز در این گسیل‌ها در ناحیهٔ فروسرخ وجود دارند پس ۶ جهت متمایز به صورت‌های زیر وجود دارند:

$n'=3$: $3 \rightarrow 4$: ۳ جهت رشته پاشن

$n'=4$: $4 \rightarrow 5$: ۲ جهت رشته براکت

$n'=5$: $5 \rightarrow 6$: ۱ جهت در رشته پفوند



پس الکترون در تراز $n=6$ قرار دارد. گزاره‌هایی که به مدار $n'=1$ قرار می‌گیرند $1 \rightarrow 2$, $1 \rightarrow 3$, $1 \rightarrow 4$, $1 \rightarrow 5$, $1 \rightarrow 6$ محدودهٔ فرابنفش هستند.

۱۶۴- الکترونی در اتم هیدروژن در تراز $n=4$ قرار دارد. بلندترین طول موج جذبی توسط این الکترون چند نانومتر است؟
($R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$)

$$\frac{9000}{4} \quad (4)$$

$$\frac{4000}{9} \quad (3)$$

$$\frac{90000}{4} \quad (2)$$

$$\frac{40000}{9} \quad (1)$$

۱۶۴ پاسخ: گزینه ۱



بلندترین طول موج جذبی مربوط به حالتی است که این الکترون از تراز $n=4$ به تراز $n=5$ برود پس طبق رابطهٔ ریذبرگ می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \times \frac{9}{400} \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{400}{9R} = \frac{40000}{9}$$

۱۶۵- اگر جرم مولی اتم هلیوم برابر $4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ فرض شود، انرژی معادل با جرم یک اتم هلیوم معادل با چند ژول است؟

$$(C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, N_A = 6 \times 10^{23})$$

$$6 \times 10^{-18} \quad (4)$$

$$3 \times 10^{-18} \quad (3)$$

$$6 \times 10^{-10} \quad (2)$$

$$3 \times 10^{-10} \quad (1)$$

۱۶۵ پاسخ: گزینه ۲



ابتدا باتوجه به این که در هر مول اتم هلیوم به تعداد عدد آووگادرو اتم هلیوم وجود دارد، جرم یک اتم هلیوم را محاسبه می‌کنیم:

$$m = \frac{M}{N_A} \Rightarrow m = \frac{4 \times 10^{-3}}{6 \times 10^{23}} = \frac{4}{6} \times 10^{-26} \text{ kg}$$

حال با استفاده از رابطهٔ انیشتین داریم:

$$E = mc^2 = \frac{4}{6} \times 10^{-26} \times (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow E = 6 \times 10^{-10} \text{ J}$$

۱۶۶- ۱۶ عدد لامپ ۲۰۰ واتی به مدت ۱۰ شبانه‌روز روشن هستند. چند گرم از جرم عنصری در یک واکنش هسته‌ای به انرژی تبدیل شود تا بتواند

$$\text{انرژی معادل آن را تأمین کند؟ } (C = 3 \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{h}})$$

$$3/0.72 \times 10^{-12} \quad (4)$$

$$3/0.72 \times 10^{-5} \quad (3)$$

$$4 \times 10^{12} \quad (2)$$

$$4 \times 10^{-8} \quad (1)$$

۱۶۶ پاسخ: گزینه ۳



توان طبق رابطهٔ $p = \frac{E}{t}$ با انرژی در ارتباط است. هم‌چنین طبق معادلهٔ جرم-انرژی انیشتین یعنی $E = mc^2$ می‌توان نوشت:

$$p = \frac{E}{t} \Rightarrow p = \frac{mc^2}{t} \Rightarrow pt = mc^2 \Rightarrow 16 \times 200 \times (10 \times 24 \times 3600) = m \times 9 \times 10^6$$

$$\Rightarrow m = \frac{27648 \times 10^5}{9 \times 10^{16}} \times 10^3 = 3.072 \times 10^{-5} \text{ g}$$

۱۶۷- کاستی جرم هسته اتم هلیوم برابر m است. اگر با انرژی بستگی این هسته، جسمی به جرم 180 تن را 10 متر از سطح زمین بالا ببریم، m چند

$$\text{نانوگرم است؟ } \left(C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

(۴) ۶۰۰

(۳) ۶

(۲) ۲۰۰

(۱) ۲

۱۶۷ پاسخ: گزینه ۲

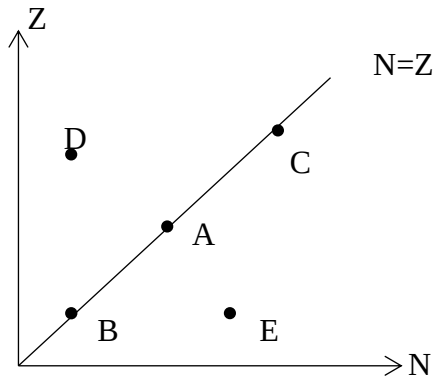


انرژی بستگی هسته اتم هلیوم به کمک رابطه $E = mc^2$ و انرژی مورد نیاز برای بلند کردن جسم به کمک رابطه Mgh به دست می‌آید بنابراین:

$$mc^2 = Mgh \Rightarrow m \times (3 \times 10^8)^2 = 180 \times 10^3 \times 10 \times 10 \Rightarrow m = \frac{18 \times 10^6}{9 \times 10^{16}} = 2 \times 10^{-10} \text{ kg}$$

$$\Rightarrow m = 20 \cdot \text{ng}$$

۱۶۸- در نمودار زیر Z نشان‌دهنده عدد اتمی و N نشان‌دهنده تعداد نوترون‌های هسته‌ای مختلف است. اگر هسته اتم A یک پروتو β^+ تابش کند به هسته کدامیک از اتم‌های زیر می‌تواند تبدیل شود؟



B (۱)

C (۲)

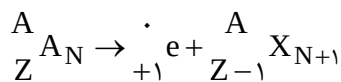
D (۳)

E (۴)

۱۶۸ پاسخ: گزینه ۴



ابتدا واکنش مورد نظر را می‌نویسیم:



همان‌طور که در واکنش بالا می‌بینید، هسته X نسبت به هسته A یک پروتون کمتر و یک نوترون بیشتر دارد. با توجه به این‌که A روی خط $N=Z$ است، تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن یکسان است. بنابراین فقط E می‌تواند X باشد.

۱۶۹- چه تعداد از گزینه‌های زیر، در مورد ذرات و پرتوهای حاصل از واکنش‌های هسته‌ای $(\gamma, \beta^+, \beta^-, \alpha)$ درست است؟

(الف) قدرت نفوذ پرتوی β^+ بیشتر از قدرت نفوذ پرتوی β^- است.

(ب) واپاشی α در هسته‌های سنگین انجام می‌شود.

(پ) پرتوهای γ در وسایل آشکارساز دود مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(ت) متداول‌ترین واپاشی در هسته‌ها، واپاشی β است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۱۶۹ پاسخ: گزینه ۳



به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

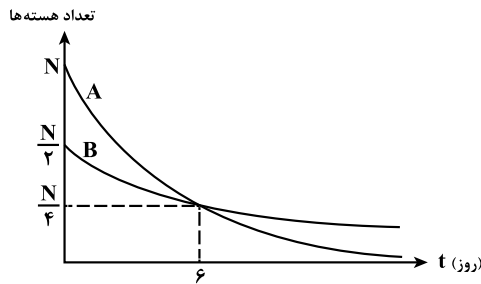
(الف) نادرست است. قدرت نفوذپذیری پرتوهای β^+ و پرتوهای β^- یکسان است.

(ب) درست است.

(پ) نادرست است: پرتوهای α در وسایل آشکارساز دود استفاده می‌شوند.

(ت) درست است.

۱۷۰- نمودار تعداد هسته‌های دو ماده پرتوزای A و B بر حسب زمان، مطابق شکل روبرو است. پس از چند روز تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده B، ۱۶ برابر تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده A است؟



(۱) ۲۷

(۲) ۳۰

(۳) ۳۳

(۴) ۳۶

۱۷۰ پاسخ: گزینه ۲



با توجه به نمودار متوجه می‌شویم که نیمه عمر A، ۳ روز و نیمه عمر B، ۶ روز می‌باشد.

$$n_{1A} = N, \quad n_{2A} = \frac{N}{4} \Rightarrow (T_{1/2})_A = 3 \text{ روز}$$

$$n_{1B} = N, \quad n_{2B} = \frac{N}{4} \Rightarrow (T_{1/2})_B = 6 \text{ روز}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{(T_{1/2})} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{12} = \frac{1}{24} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{24} = \frac{1}{48} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{48} = \frac{1}{96} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{96} = \frac{1}{192} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{192} = \frac{1}{384} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{384} = \frac{1}{768} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{768} = \frac{1}{1536} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1536} = \frac{1}{3072} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{3072} = \frac{1}{6144} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{6144} = \frac{1}{12288} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{12288} = \frac{1}{24576} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{24576} = \frac{1}{49152} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{49152} = \frac{1}{98304} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{98304} = \frac{1}{196608} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{196608} = \frac{1}{393216} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{393216} = \frac{1}{786432} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{786432} = \frac{1}{1572864} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1572864} = \frac{1}{3145728} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{3145728} = \frac{1}{6291456} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{6291456} = \frac{1}{12582912} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{12582912} = \frac{1}{25165824} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{25165824} = \frac{1}{50331648} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{50331648} = \frac{1}{100663296} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{100663296} = \frac{1}{201326592} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{201326592} = \frac{1}{402653184} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{402653184} = \frac{1}{805306368} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{805306368} = \frac{1}{1610612736} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1610612736} = \frac{1}{3221225472} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{3221225472} = \frac{1}{6442450944} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{6442450944} = \frac{1}{12884901888} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{12884901888} = \frac{1}{25769803776} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{25769803776} = \frac{1}{51539607552} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{51539607552} = \frac{1}{103079215104} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{103079215104} = \frac{1}{206158430208} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{206158430208} = \frac{1}{412316860416} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{412316860416} = \frac{1}{824633720832} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{824633720832} = \frac{1}{1649267441664} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1649267441664} = \frac{1}{3298534883328} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{3298534883328} = \frac{1}{6597069766656} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{6597069766656} = \frac{1}{13194139533312} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{13194139533312} = \frac{1}{26388279066624} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{26388279066624} = \frac{1}{52776558133248} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{52776558133248} = \frac{1}{105553116266496} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{105553116266496} = \frac{1}{211106232532992} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{211106232532992} = \frac{1}{422212465065984} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{422212465065984} = \frac{1}{844424930131968} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{844424930131968} = \frac{1}{1688849860263936} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1688849860263936} = \frac{1}{3377699720527872} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{3377699720527872} = \frac{1}{6755399441055744} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{6755399441055744} = \frac{1}{13510798882111488} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{13510798882111488} = \frac{1}{27021597764222976} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{27021597764222976} = \frac{1}{54043195528445952} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{54043195528445952} = \frac{1}{108086391056891904} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{108086391056891904} = \frac{1}{216172782113783808} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{216172782113783808} = \frac{1}{432345564227567616} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{432345564227567616} = \frac{1}{864691128455135232} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{864691128455135232} = \frac{1}{1729382256910270464} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1729382256910270464} = \frac{1}{3458764513820540928} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{3458764513820540928} = \frac{1}{6917529027641081856} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{6917529027641081856} = \frac{1}{13835058055282163712} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{13835058055282163712} = \frac{1}{27670116110564327424} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{27670116110564327424} = \frac{1}{55340232221128654848} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{55340232221128654848} = \frac{1}{110680464442257309696} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{110680464442257309696} = \frac{1}{221360928884514619392} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{221360928884514619392} = \frac{1}{442721857769029238784} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{442721857769029238784} = \frac{1}{885443715538058477568} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{885443715538058477568} = \frac{1}{1770887431076116955136} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1770887431076116955136} = \frac{1}{3541774862152233910272} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{3541774862152233910272} = \frac{1}{7083549724304467820544} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{7083549724304467820544} = \frac{1}{14167099448608935641088} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{14167099448608935641088} = \frac{1}{28334198897217871282176} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{28334198897217871282176} = \frac{1}{56668397794435742564352} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{56668397794435742564352} = \frac{1}{113336795588871485128704} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{113336795588871485128704} = \frac{1}{226673591177742970257408} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{226673591177742970257408} = \frac{1}{453347182355485940514816} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{453347182355485940514816} = \frac{1}{906694364710971881029632} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{906694364710971881029632} = \frac{1}{1813388729421943762059264} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1813388729421943762059264} = \frac{1}{3626777458843887524118528} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{3626777458843887524118528} = \frac{1}{7253554917687775048237056} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{7253554917687775048237056} = \frac{1}{14507109835375550096474112} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{14507109835375550096474112} = \frac{1}{29014219670751100192948224} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{29014219670751100192948224} = \frac{1}{58028439341502200385896448} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{58028439341502200385896448} = \frac{1}{116056878683004400771792896} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{116056878683004400771792896} = \frac{1}{232113757366008801543585792} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{232113757366008801543585792} = \frac{1}{464227514732017603087171584} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{464227514732017603087171584} = \frac{1}{928455029464035206174343168} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{928455029464035206174343168} = \frac{1}{1856910058928070412348686336} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1856910058928070412348686336} = \frac{1}{3713820117856140824697372672} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{3713820117856140824697372672} = \frac{1}{7427640235712281649394745344} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{7427640235712281649394745344} = \frac{1}{14855280471424563298789490688} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{14855280471424563298789490688} = \frac{1}{29710560942849126597578981376} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{29710560942849126597578981376} = \frac{1}{59421121885698253195157962752} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{59421121885698253195157962752} = \frac{1}{118842243771396506390315925504} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{118842243771396506390315925504} = \frac{1}{237684487542793012780631851008} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{237684487542793012780631851008} = \frac{1}{475368975085586025561263702016} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{475368975085586025561263702016} = \frac{1}{950737950171172051122527404032} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{950737950171172051122527404032} = \frac{1}{1901475900342344102245054808064} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1901475900342344102245054808064} = \frac{1}{3802951800684688204490109616128} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{3802951800684688204490109616128} = \frac{1}{7605903601369376408980219232256} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{7605903601369376408980219232256} = \frac{1}{15211807202738752817960438464512} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{15211807202738752817960438464512} = \frac{1}{30423614405477505635920876929024} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{30423614405477505635920876929024} = \frac{1}{60847228810955011271841753858048} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{60847228810955011271841753858048} = \frac{1}{121694457621910022543683507716096} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{121694457621910022543683507716096} = \frac{1}{243388915243820045087367015432192} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{243388915243820045087367015432192} = \frac{1}{486777830487640090174734030864384} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{486777830487640090174734030864384} = \frac{1}{973555660975280180349468061728768} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{973555660975280180349468061728768} = \frac{1}{1947111321950560360698936123457536} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1947111321950560360698936123457536} = \frac{1}{3894222643901120721397872246915072} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{3894222643901120721397872246915072} = \frac{1}{7788445287802241442795744493830144} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{7788445287802241442795744493830144} = \frac{1}{15576890575604482885591488987660288} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{15576890575604482885591488987660288} = \frac{1}{31153781151208965771182977975320576} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{31153781151208965771182977975320576} = \frac{1}{62307562302417931542365955950641152} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{62307562302417931542365955950641152} = \frac{1}{124615124604835863084731911901282304} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{124615124604835863084731911901282304} = \frac{1}{249230249209671726169463823802564608} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{249230249209671726169463823802564608} = \frac{1}{498460498419343452338927647605129216} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{498460498419343452338927647605129216} = \frac{1}{996920996838686904677855295210258432} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{996920996838686904677855295210258432} = \frac{1}{1993841993677373809355710590420516864} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1993841993677373809355710590420516864} = \frac{1}{3987683987354747618711421180841033728} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{3987683987354747618711421180841033728} = \frac{1}{7975367974709495237422842361682067456} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{7975367974709495237422842361682067456} = \frac{1}{15950735949418990474845684723364134912} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{15950735949418990474845684723364134912} = \frac{1}{31901471898837980949691369446728269824} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{31901471898837980949691369446728269824} = \frac{1}{63802943797675961899382738893456539648} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{63802943797675961899382738893456539648} = \frac{1}{127605887595351923798765477786913079296} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{127605887595351923798765477786913079296} = \frac{1}{255211775190703847597530955573826158592} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{255211775190703847597530955573826158592} = \frac{1}{510423550381407695195061911147652317184} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{510423550381407695195061911147652317184} = \frac{1}{1020847100762815390390123822295304634368} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1020847100762815390390123822295304634368} = \frac{1}{2041694201525630780780247644590609268736} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{2041694201525630780780247644590609268736} = \frac{1}{4083388403051261561560495289181218537472} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{4083388403051261561560495289181218537472} = \frac{1}{8166776806102523123120990578362437074944} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{8166776806102523123120990578362437074944} = \frac{1}{16333553612205046246241981156724874149888} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{16333553612205046246241981156724874149888} = \frac{1}{32667107224410092492483962313449748299776} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{32667107224410092492483962313449748299776} = \frac{1}{65334214448820184984967924626899496599552} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{65334214448820184984967924626899496599552} = \frac{1}{130668428897640369969935849253798993199104} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{130668428897640369969935849253798993199104} = \frac{1}{261336857795280739939871698507597986398208} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{261336857795280739939871698507597986398208} = \frac{1}{522673715590561479879743397015195972796416} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{522673715590561479879743397015195972796416} = \frac{1}{1045347431181122959759486794030391945592832} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1045347431181122959759486794030391945592832} = \frac{1}{2090694862362245919518973588060783891185664} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{2090694862362245919518973588060783891185664} = \frac{1}{4181389724724491839037947176121567782371328} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{4181389724724491839037947176121567782371328} = \frac{1}{8362779449448983678075894352243135564742656} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{8362779449448983678075894352243135564742656} = \frac{1}{16725558898897967356151788704486271129485312} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{16725558898897967356151788704486271129485312} = \frac{1}{33451117797795934712303577408972542258970624} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{33451117797795934712303577408972542258970624} = \frac{1}{66902235595591869424607154817945084517941248} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{66902235595591869424607154817945084517941248} = \frac{1}{133804471191183738849214309635890169035882496} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{133804471191183738849214309635890169035882496} = \frac{1}{267608942382367477698428619271780338071764992} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{267608942382367477698428619271780338071764992} = \frac{1}{535217884764734955396857238543560676143529984} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{535217884764734955396857238543560676143529984} = \frac{1}{1070435769529469910793714477087121352287059968} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1070435769529469910793714477087121352287059968} = \frac{1}{2140871539058939821587428954174242704574119936} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{2140871539058939821587428954174242704574119936} = \frac{1}{4281743078117879643174857908348485409148239872} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{4281743078117879643174857908348485409148239872} = \frac{1}{8563486156235759286349715816696970818296479744} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{8563486156235759286349715816696970818296479744} = \frac{1}{17126972312471518572699431633393941636592959488} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{17126972312471518572699431633393941636592959488} = \frac{1}{34253944624943037145398863266787883273185918976} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{34253944624943037145398863266787883273185918976} = \frac{1}{68507889249886074290797726533575766546371837952} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{68507889249886074290797726533575766546371837952} = \frac{1}{137015778499772148581595453067151533092743675904} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{137015778499772148581595453067151533092743675904} = \frac{1}{274031556999544297163190906134303066185487351808} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{274031556999544297163190906134303066185487351808} = \frac{1}{548063113999088594326381812268606132370974703616} \Rightarrow \frac{1}{2} \times$$

$$\begin{cases} E_1 + E_2 = E \\ E_1 + 2E_2 = 4E \end{cases} \xrightarrow{E} E_2 = -\frac{3}{2}E_1$$

توجه داشته باشید برآیند نیروها بر بار q با توجه به رابطه $F = qE$ همان برآیند نیروهاست برای همین می‌توانیم با مفاهیم میدان این مسئله را حل کنیم. توجه داشته باشید چون در نقطه‌ای بین دو بار، میدان‌های E_1 ، E_2 مختلف‌الجهت هستند پس q_1 و q_2 هم‌علامت هستند. حال با توجه به رابطه $E = \frac{kq}{r^2}$ می‌توان نوشت:

$$\left| \frac{E_2}{E_1} \right| = \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \cdot \left| \frac{r_1}{r_2} \right|^2 \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{3}{2} = \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \times \left(\frac{1}{2} \right)^2 \rightarrow \frac{3}{2} = \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = 6$$

۱۷۲- ذره‌ای با بار $-3\mu C$ را از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $1V$ به نقطه‌ای با پتانسیل $3V$ منتقل می‌کنیم اگر انرژی جنبشی ذره در این جابه‌جایی $8\mu J$ اضافه شده باشد، کار نیروی خارجی چند میکروژول بوده است؟

+۲ (۴)

-۲ (۳)

+۴ (۲)

-۴ (۱)

۱۷۲ پاسخ: گزینه ۱



طبق قضیه کار و انرژی، $\Delta K = W$ ، بر این ذره از طرف میدان و هم‌چنین نیروی خارجی نیرو وارد می‌شود که این نیروها بر ذره مذکور کار انجام می‌دهند پس بنابراین کار کل برابر است با مجموع کار نیروی میدان و کار نیروی خارجی یعنی:

$$\Delta K = \text{نیروی خارجی } W + \text{میدان } W$$

از طرفی دیگر می‌دانیم $-\Delta U = \text{میدان } W$ پس بنابراین برای محاسبه کار نیروی میدان باید تغییرات انرژی پتانسیل را محاسبه کنیم که $\Delta U = q\Delta V$ است. دقت داشته باشید پتانسیل الکتریکی در ابتدا $1V$ و در نقطه پایانی $3V$ می‌شود بنابراین تغییرات پتانسیل الکتریکی $+4V$ خواهد بود. پس:

$$\Delta U = \Delta V \times q = +4V \times (-3\mu C) = -12\mu J$$

$$\Rightarrow W = -\Delta U = +12\mu J$$

چون انرژی پتانسیل کاهش یافته است ($\Delta U = -12\mu J$) انرژی جنبشی باید افزایش یافته باشد $\Delta K = +8\mu J$ در نتیجه:

$$W_{\text{خارجی}} + W_{\text{میدان}} = \Delta K \rightarrow 12\mu J + W_{\text{خارجی}} = 8\mu J \rightarrow W_{\text{خارجی}} = -4\mu J$$

۱۷۳- خازنی را با مولدی شارژ و سپس از مولد جدا می‌کنیم. اگر $\frac{3}{5}$ کل بار خازن را در این حالت تخلیه نماییم، انرژی باقی‌مانده چند درصد انرژی اولیه خازن است؟

۸۴ (۴)

۶۴ (۳)

۳۶ (۲)

۱۶ (۱)

۱۷۳ پاسخ: گزینه ۱



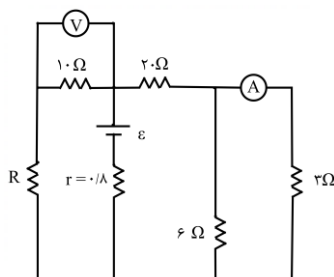
توجه داشته باشید چون ساختمان خازن تغییر نکرده است بنابراین ظرفیت خازن، C ، ثابت می‌ماند. هم‌چنین $\frac{3}{5}$ بار کل خازن تخلیه شده

است در نتیجه $\frac{2}{5}$ بار کل باقی خواهد ماند. بنابراین با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ خواهیم داشت:

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{q}{q} \right)^2 = \left(\frac{\frac{2}{5}q}{q} \right)^2 = \frac{4}{25} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 0.16 = 16\%$$

۱۷۴- در شکل مقابل آمپر سنج جریان $0.4A$ و ولت سنج، ولتاژ $4V$ را نشان می‌دهد. وسایل اندازه‌گیری ایده‌آل هستند. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟

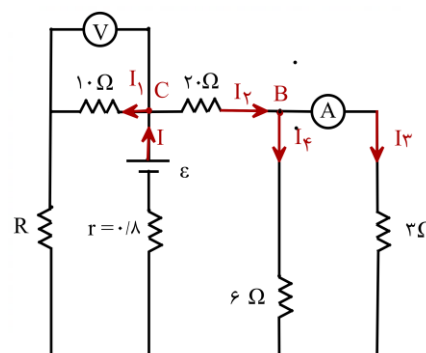
- (۱) ۱۴
(۲) ۱۰
(۳) ۱۸
(۴) ۱۶



۱۷۴ پاسخ: گزینه ۱

با توجه به شکل پیداست دو مقاومت $6\Omega, 3\Omega$ با یکدیگر موازی هستند بنابراین ولتاژهای یکسان دارند بنابراین می‌توان نوشت:

$$V_{3\Omega} = V_{6\Omega} \rightarrow I_3 \times 3 = I_6 \times 6 \Rightarrow 0.4 \times 3 = 6 \times I_6 \Rightarrow I_6 = 0.2A$$



در گره B، جریان I_2 وارد می‌شود و به دو جریان I_3 و I_6 تقسیم می‌شود پس می‌توان نوشت:

$$I_2 = I_3 + I_6 = 0.4 + 0.2 = 0.6A$$

توجه داشته باشید ولت‌سنج موازی مقاومت 10Ω بسته شده است پس طبق قانون اهم می‌توان نتیجه گرفت $V = I_1 \times 10$ و طبق صورت سؤال $V = 4V$ ؛ بنابراین جریان I_1 برابر می‌شود با $I_1 = 0.4A$.

در گره C، جریان I وارد و به دو جریان I_1, I_2 تقسیم می‌شود با توجه به این‌که $I_6 = 0.4A$ و $I_3 = 0.6A$ بنابراین:

$$I = I_1 + I_2 = 1A$$

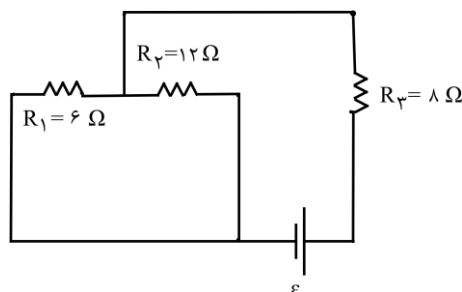
بر طبق قانون ولتاژ کیرشهف در حلقه وسطی داریم:

$$\varepsilon - (20 \times 0.6) - (6 \times 0.2) - (1 \times 0.8) = 0 \rightarrow$$

$$\varepsilon - 12 - 1.2 - 0.8 = 0 \Rightarrow \varepsilon = 14V$$

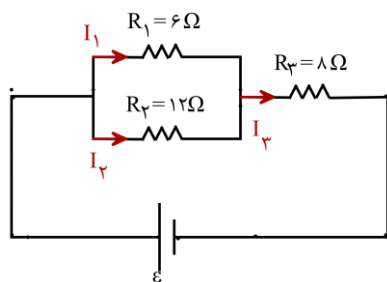
۱۷۵- در مدار مقابل، توان مصرفی مقاومت R_3 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_1 است؟

- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۹
(۴) ۱۲



۱۷۵ پاسخ: گزینه ۱

مدار را به صورت زیر ساده‌تر می‌کنیم. همان‌طور که مشخص است دو مقاومت R_1 و R_2 موازی هستند و معادل آن‌ها با مقاومت R_3 متوالی است:



با توجه به این که R_1 و R_3 موازی هستند در نتیجه $V_1 = V_3$ است پس:

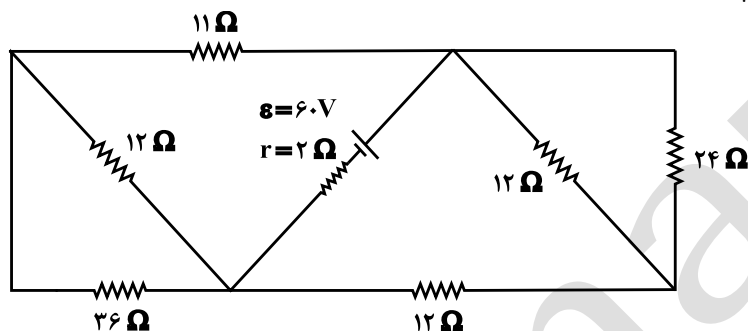
$$V_1 = V_3 \Rightarrow R_1 I_1 = R_3 I_3 \Rightarrow 6 I_1 = 12 I_3 \Rightarrow I_3 = \frac{1}{2} I_1$$

$$I_3 = I_1 + I_2 = I_1 + \frac{1}{2} I_1 = \frac{3}{2} I_1$$

حال با توجه به رابطه $p = RI^2$ می‌توانیم نسبت توان مصرفی مقاومت R_3 به توان مصرفی مقاومت R_1 را به دست آوریم:

$$\frac{p_3}{p_1} = \frac{R_3 I_3^2}{R_1 I_1^2} = \frac{8 \times \left(\frac{3}{2} I_1\right)^2}{6 \times I_1^2} = \frac{4 \times \frac{9}{4}}{3} = 3$$

۱۷۶- در شکل مقابل، توان مفید (خروجی) مولد چند وات است؟



(۱) ۲۵۰

(۲) ۳۰۰

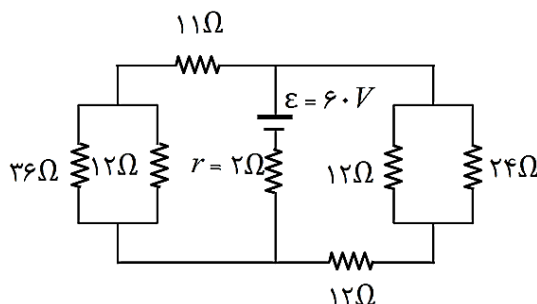
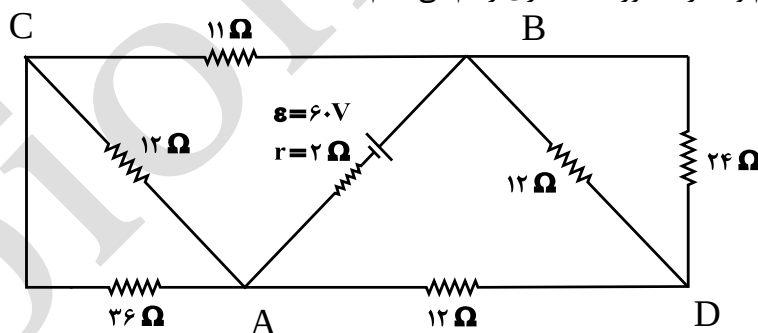
(۳) ۴۰۰

(۴) ۳۵۰

۱۷۶ پاسخ: گزینه ۱



در ابتدا گره‌ها را نام‌گذاری می‌کنیم و مدار به صورت ساده‌تری رسم می‌کنیم:



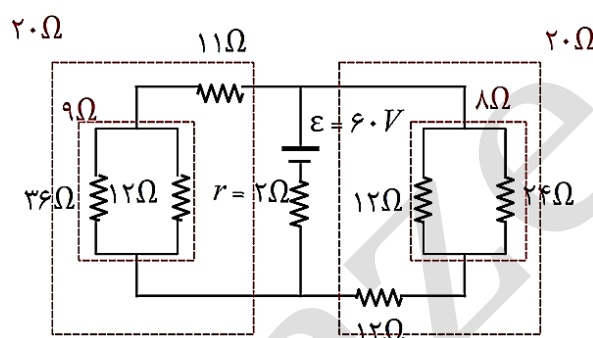
همان‌طور که مشخص است دو مقاومت $36\Omega, 12\Omega$ با یکدیگر موازی هستند (دو سر آن‌ها به نقاط A و C متصل است) و دو مقاومت $24\Omega, 12\Omega$ هم با یکدیگر موازی هستند (دو سر آن‌ها به نقاط B و D متصل است) برای محاسبه توان مفید باید جریان کل مدار را از رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$ به دست آوریم برای این هدف کافیت R_{eq} را به دست آوریم. با توجه به شکل R_{eq} برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{20}{2} = 10\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{60}{10 + 2} = 5A$$

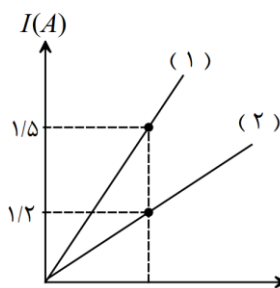
توان مفید طبق رابطه $P = \varepsilon I - rI^2$ برابر است با:

$$P_{\text{مفید}} = \varepsilon I - rI^2 = (60 \times 5) - (2 \times 25) = 250W$$



۱۷۷- نمودار جریان الکتریکی بر حسب اختلافات پتانسیل برای دو رسانای هم جنس (۱) و (۲) در شکل مقابل رسم شده است. اگر طول رسانای (۱) چهل و پنج برابر طول رسانای (۲) باشد قطر رسانای (۱) چند برابر قطر رسانای (۲) است؟

- (۱) $7/5$
(۲) $3/5$
(۳) $2/5$
(۴) $4/5$



۱۷۷ پاسخ: گزینه ۱

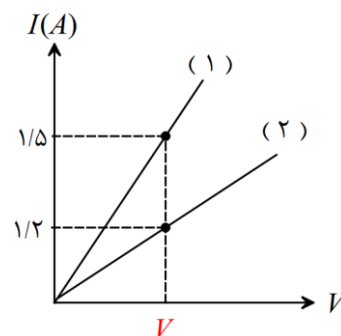
طبق قانون اهم $V = IR$ نمودار ولتاژ بر حسب شدت جریان یک خط راست است که از مبدأ مختصات عبور می‌کند که شیب این نمودار R است ولی نمودار روبه‌رو، نمودار جریان بر حسب ولتاژ است در نتیجه شیب نمودار $\frac{1}{R}$ محاسبه می‌شود. در یک ولتاژ یکسان، شدت جریان با مقدار مقاومت رابطه عکس دارد بنابراین خواهیم داشت:

$$V = IR \xrightarrow{V_1 = V_2 = V} \frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{1/2}{1/5} = \frac{4}{5}$$

با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ و هم‌چنین با توجه به اینکه سطح مقطع با مربع قطر رابطه مستقیم دارد ($A \propto d^2$) می‌توان نوشت:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \xrightarrow{\left(\frac{A_2}{A_1}\right) = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2} \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2$$

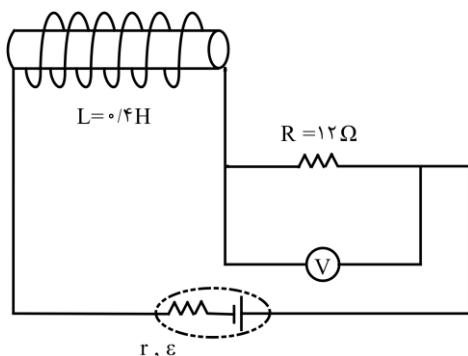
$$\rightarrow \frac{4}{5} = 1 \times 45 \times \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 \rightarrow \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 = \frac{4}{225} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{2}{15} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{15}{2} = 7.5$$



توجه داشته باشید رساناها هم جنس هستند در نتیجه $\rho_1 = \rho_2$

۱۷۸- در مدار شکل مقابل، انرژی ذخیره شده در القاگر ۸۰ J است. ولت سنج آرمانی

چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱۲۰ (۱)

۱۰۰ (۲)

۲۴۰ (۳)

۱۸۰ (۴)

۱۷۸ پاسخ: گزینه ۳

انرژی ذخیره شده در القاگر طبق رابطه $U = \frac{1}{2} LI^2$ به دست می‌آید. با توجه به این رابطه شدت جریان عبوری (که همان جریان کل مدار است) را محاسبه می‌کنیم و در این جا با توجه به قانون اهم یعنی $V = IR$ ، ولتاژ دو سر مقاومت R را حساب می‌کنیم پس می‌توان نوشت:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 80 = \frac{1}{2} \times \frac{4}{10} \times I^2 \Rightarrow I^2 = 400 \Rightarrow I = 20 \text{ A}$$

$$V = IR = 20 \times 12 = 240 \text{ V}$$

۱۷۹- در پیچ‌های شامل ۴۰۰ دور و مقاومت الکتریکی 10Ω ، شار مغناطیسی به اندازه 10^{-4} wb تغییر می‌کند بار الکتریکی خالص عبوری از هر مقطع سیم در این مدت چند میلی‌کولن است؟

۵ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۷۹ پاسخ: گزینه ۱

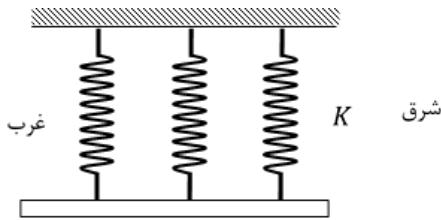
نیروی محرکه القایی در پیچ‌ها از رابطه $|\mathcal{E}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$ به دست می‌آید. همچنین طبق قانون اهم $\mathcal{E} = \bar{I} R$ است. از آن جایی که

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \text{ می‌باشد می‌توان نوشت:}$$

$$|\mathcal{E}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \bar{I} R = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \rightarrow \bar{I} \Delta t = N \frac{|\Delta \Phi|}{R} \rightarrow \Delta q = N \frac{|\Delta \Phi|}{R}$$

$$\rightarrow q = 400 \times \frac{10^{-4}}{10} = 4 \times 10^{-3} \text{ C} = 4 \text{ mC}$$

۱۸۰- مطابق شکل زیر، یک میله فلزی به طول ۱۲۰cm و چگالی خطی جرم $\frac{2}{m}\text{g}$ توسط ضد مشابه با ضریب سختی های $k = 20 \frac{N}{m}$ از سقف اتاق آویخته شده است و در این محل یک میدان مغناطیسی یکنواخت به اندازه 0.2 تسلا به طرف شمال (عمود بر صفحه کاغذ) برقرار است. اگر از میله جریان I بگذرد، فنرها 2cm بیشتر کشیده می شوند. I چند آمپر و در کدام جهت است؟



- (۱) $\leftarrow, 50$
 (۲) $\leftarrow, 5$
 (۳) $\rightarrow, 50$
 (۴) $\rightarrow, 5$

۱۸۰ پاسخ: گزینه ۱



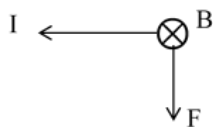
طبق قانون هوک نیروی فنر از رابطه $F = kx$ به دست می آید که x در آن تغییرات طول فنر است، با توجه به متن سؤال $\Delta x = 2\text{cm}$ است بنابراین نیروی هر فنر برابر است با:

$$F = kx = 20 \times \frac{2}{100} = 0.4\text{N}$$

افزایش نیروی هر فنر 0.4 نیوتون است. پس مجموع نیروی سه فنر 1.2N نیوتون زیاد می شود که این برابر با نیرویی است که میدان مغناطیسی به میله وارد می کند. نیروی وارد بر سیم حامل جریان از رابطه $F_B = BIL \sin \theta$ به دست می آید. توجه داشته باشید جهت جریان بر میدان مغناطیسی عمود است در نتیجه $\sin 90^\circ = 1$ پس می توان نوشت:

$$1.2 = BIL \Rightarrow 1.2 = 0.2 \times 1.2 \times I \Rightarrow I = 5.0\text{A}$$

نیروی وارد بر میله رو به پایین بوده است چون باعث کشیده شدن فنرها شده است پس طبق قانون دست راست وضعیت I ، F و B مطابق شکل است. یعنی جهت جریان به طرف غرب است.



۱۸۱- نیروی الکتریکی بین دو کره مشابه با بارهای همنام در فاصله r از همدیگر F می باشد. پس از تماس دو کره و قرار دادن در فاصله $\frac{5}{4}r$ از همدیگر، نیروی الکتریکی جدید نیز F می باشد. در حالت اول نسبت بارهای دو کره کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) $1/5$

۱۸۱ پاسخ: گزینه ۳



بارهای اولیه کره ها را q_1 و q_2 فرض می کنیم:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

پس از تماس دو کره، بارهای آنها باهم مساوی و برابر با میانگین دو بار اولیه می باشد.

$$q' = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

در حالت ثانویه F برابر می شود با:

$$F = k \frac{\left(\frac{q_1 + q_2}{2}\right)^2}{\left(\frac{5}{4}r\right)^2} = \frac{4k(q_1 + q_2)^2}{25r^2}$$

$$\frac{4k(q_1 + q_2)^2}{25r^2} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow 4(q_1 + q_2)^2 = 25q_1 q_2 \Rightarrow 4q_1^2 - 17q_1 q_2 + 4q_2^2 = 0$$

تمامی عبارت ها را بر q_2^2 تقسیم می کنیم:

$$4 \frac{q_1^2}{q_2} - 17 \frac{q_1 q_2}{q_2} + 4 \frac{q_2^2}{q_2} = 0 \xrightarrow{\frac{q_1}{q_2} = m} 4m^2 - 17m + 4 = 0 \Rightarrow m = 4, \frac{1}{4}$$

با توجه به اینکه ۴ در گزینه‌ها موجود است، پس نسبت بارهای دو کره ۴ می‌باشد.

۱۸۲- سیمی با مقاومت 8Ω در اختیار داریم. $\frac{1}{4}$ سیم را بریده و با آن قطعه‌ای به اندازه $\frac{3}{4}$ سیم اولیه درست می‌کنیم. در این حالت سیم را به یک باتری با ولتاژ ۱۰۷ و مقاومت درونی 2Ω وصل می‌کنیم. جریان گذرنده از سیم چند آمپر می‌باشد؟

۱ (۱) ۳ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۵ (۴)

۱۸۲ پاسخ: گزینه ۴



$$R = 8 \Omega, \quad AL = V$$

$$R = \rho \frac{L}{A} = 8 \Omega$$

سیم اولیه

زمانی که $\frac{1}{4}$ سیم را می‌بریم، قطعه جدید A و ρ برابری با قطعه اولیه دارد و تنها L آن $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود. پس R نیز $\frac{1}{4}$ برابر R اولیه

$$R' = \rho \frac{L}{A} = \frac{1}{4} R = \frac{1}{4} \times 8 = 2 \Omega$$

می‌شود.

زمانی که قطعه بریده شده را به طول $\frac{3}{4} L$ (۳ برابر می‌کنیم) می‌رسانیم، حجم ثابت می‌ماند. ولی L و A در نتیجه R تغییر می‌کند.

$$R'' = \rho \frac{3L'}{A'} = 9R' = 9 \times 2 = 18 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{10}{18+2} = 0.5 A$$

با یافتن مقاومت جدید می‌توانیم با جایگذاری در رابطه مقابل، I را پیدا کنیم:

۱۸۳- حلقه‌ای فلزی در یک میدان مغناطیسی به گونه‌ای قرار دارد که سطح آن با خطوط میدان زاویه 53° درجه تشکیل می‌دهد. زاویه خطوط میدان با سطح این حلقه را چند درجه و چگونه تغییر دهیم تا شار عبوری از حلقه ۲۵ درصد کاهش یابد؟

۱۶ (۱) درجه افزایش دهیم. ۲۳ (۲) درجه افزایش دهیم.

۲۳ (۳) درجه کاهش دهیم. ۱۶ (۴) درجه کاهش دهیم.

۱۸۳ پاسخ: گزینه ۴



در رابطه مقابل، A سطح مقطع، B اندازه میدان مغناطیسی و θ زاویه‌ای است که محور حلقه با خطوط میدان تشکیل می‌دهد و با متمم $\Phi = AB \cos \theta$ زاویه بین سطح حلقه و خطوط میدان برابر است.

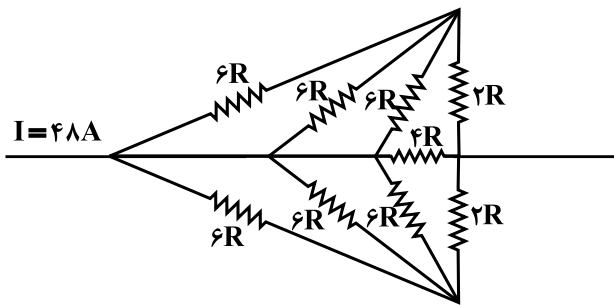
$$\theta = 90 - 53 = 37$$

$$\Phi_1 = AB \cos \theta = 0.8 AB$$

$$\Phi_2 = 0.8 AB \times \frac{75}{100} = 0.6 AB \Rightarrow \cos \theta = 0.6 \Rightarrow \theta = 53$$

زمانی که زاویه محور حلقه با خطوط میدان 53° درجه باشد، شار ۲۵٪ تغییر می‌کند. در این حالت زاویه حلقه با خطوط میدان 37° درجه خواهد بود.

پس برای این که شار عبوری از حلقه ۲۵ درصد کاهش یابد، باید زاویه خطوط میدان با سطح حلقه را ۱۶ درجه کاهش دهیم و به ۳۷ درجه برسانیم.

۱۸۴- در مدار روبه‌رو، جریان گذرنده از مقاومت $4R$ چند آمپر است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۱۲

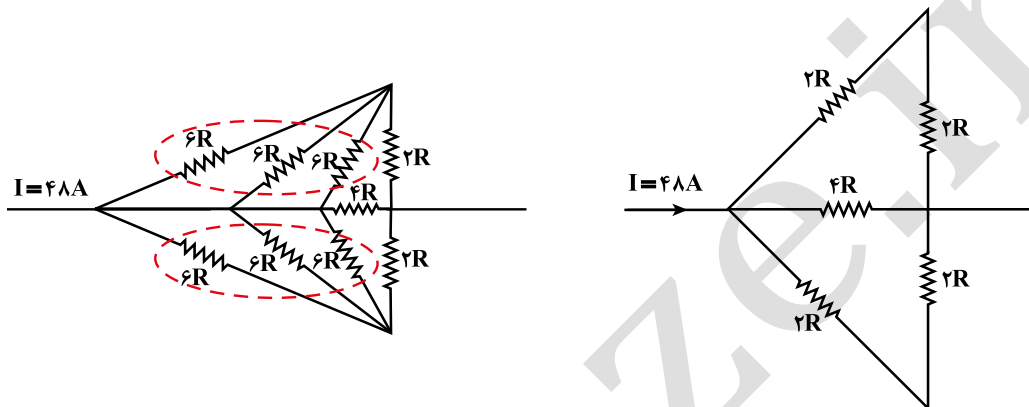
(۳) ۱۶

(۴) ۸

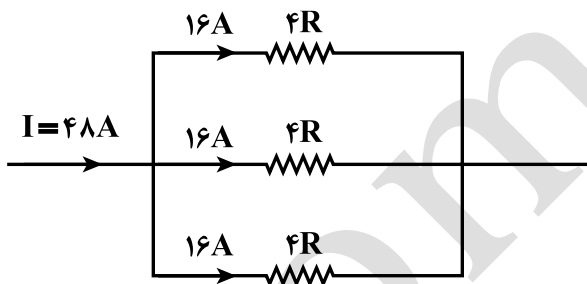
۱۸۴ پاسخ: گزینه ۳



سه مقاومت $6R$ در قسمت بالا و همچنین سه مقاومت 6 اهمی در قسمت پایین به صورت موازی بسته شده اند؛ بنابراین می‌توان مدار را به صورت زیر ساده کرد:



اکنون دو مقاومت $2R$ در قسمت بالا و دو مقاومت $2R$ در قسمت پایین به صورت متوالی هستند؛ بنابراین مدار به صورت زیر است:



۱۸۵- سیم‌لوله‌ای به طول L را به دو قسمت با طول‌های $\frac{L}{3}$ و $\frac{2L}{3}$ برش می‌دهیم. سپس آن‌ها را به دو مولد مشابه ایده‌آل وصل می‌کنیم تا در آن‌ها جریان برقرار شود. میدان مغناطیسی برآیند در مرکز قطعه اول چند برابر قطعه دوم است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۸۵ پاسخ: گزینه ۲



$$R = \rho \frac{L}{A}, \quad V = IR, \quad B = \frac{\mu_0 NI}{L}$$

$$R_1 = \rho \frac{\frac{L}{3}}{A} = \frac{1}{3} R \Rightarrow V = \frac{1}{3} RI_1 \Rightarrow I_1 = 3I \Rightarrow B_1 = \frac{\mu_0 \frac{N}{3} \times 3I}{\frac{L}{3}} = 3B$$

$$R_2 = \rho \frac{\frac{2L}{3}}{A} = \frac{2}{3} R \Rightarrow V = \frac{2}{3} RI_2 \Rightarrow I_2 = 1/2 I \Rightarrow B_2 = \frac{\mu_0 \frac{2N}{3} \times 1/2 I}{\frac{2L}{3}} = 1/2 B$$

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{3B}{1/2 B} = 6$$

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

۱۸۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

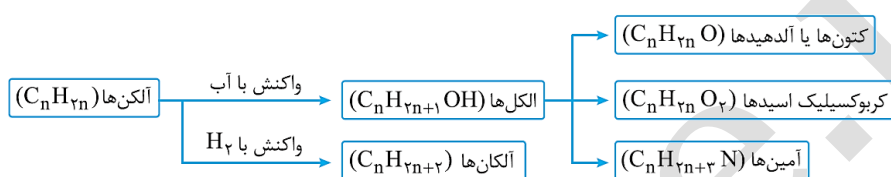
- (۱) ترکیب‌های آمینی از جمله اتیل آمین را می‌توان با استفاده الکل‌ها و به کمک فناوری‌های شیمیایی تولید کرد.
- (۲) تولید یک ماده آلی جدید می‌تواند با تغییر ساختار یا ایجاد یک یا چند گروه عاملی در یک ماده همراه باشد.
- (۳) گاز اتن در حضور کاتالیزگر مناسب، با گاز هیدروژن واکنش داده و به یک نوع سوخت تبدیل می‌شود.
- (۴) در ساختار استر حاصل از واکنش میان اسید موجود در سرکه با بوتانول، ۵ پیوند $C - C$ وجود دارد.

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۲۴)

در ساختار یک استر سیرشده با n اتم کربن، $n - 2$ پیوند یگانه کربن-کربن وجود خواهد داشت. استری که از واکنش میان اسید موجود در سرکه (استیک اسید با فرمول مولکولی CH_3COOH) با بوتانول (C_4H_9OH) تولید می‌شود، بوتیل استات ($C_6H_{12}O_2$) است. در ساختار بوتیل استات، ۴ پیوند اشتراکی $C - C$ بین اتم‌های کربن وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آمین‌ها، کتون‌ها، آلدهیدها و کربوکسیلیک اسیدها را می‌توان با استفاده الکل‌ها و به کمک فناوری‌های شیمیایی تولید کرد. تصویر زیر نمایی از فناوری تولید این مواد را نشان می‌دهد:



(۲) تولید یک ماده آلی جدید، می‌تواند با تغییر ساختار یا ایجاد یک یا چند گروه عاملی در یک ترکیب اولیه همراه باشد.

(۳) گاز اتن در حضور کاتالیزگر مناسب (فلز نیکل)، با گاز H_2 واکنش داده و به اتان (C_2H_6) تبدیل می‌شود. اتان حاصل از این فرایند یک آلکان سیرشده بوده و یک نوع سوخت به شمار می‌رود.

۱۸۷- چند مورد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

- (آ) گاز اتن در مجاورت دما و فشار بالا، به ماده‌ای اصلی سازنده‌ی برخی از مواد پلاستیکی تبدیل می‌شود.
- (ب) فراورده‌ای که با استفاده از واکنش میان ۱-بوتن و آب تولید می‌شود، یک ترکیب محلول در آب است.
- (پ) یک باریکه مایع از فراورده واکنش گاز پروپن با آب، توسط یک میله باردار از مسیر خود منحرف می‌شود.
- (ت) با استفاده از واکنش میان گازهای اتن و فلوئور، مونومر مصرف شده در واکنش تولید تفلون تولید می‌شود.

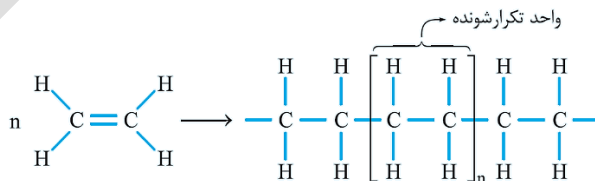
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مفهومی - ۱۲۴)

عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) گاز اتن در مجاورت دما و فشار بالا، در واکنش بسپارش شرکت کرده و به پلی‌اتن تبدیل می‌شود. پلی‌اتن، ماده‌ی اصلی سازنده‌ی برخی از مواد پلاستیکی است. معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



(ب) آلکن‌ها در واکنش با آب به الکل تبدیل می‌شوند. فراورده‌ی واکنش میان ۱-بوتن و آب، الکی به نام بوتانول است. بوتانول، چهارمین عضو خانواده الکل‌های راست‌زنجیر بوده و یک ماده محلول در آب است.

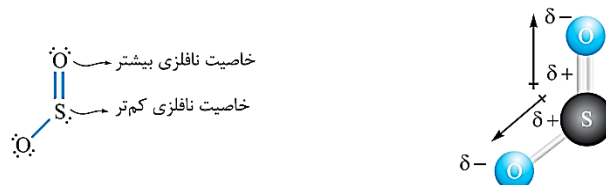
(پ) فراورده واکنش گاز پروپن با آب، پروپانول است. پروپانول یک ماده‌ی قطبی با $\mu > 0$ بوده و همانند سایر ترکیب‌های قطبی، یک باریکه مایع از آن، توسط میله باردار از مسیر خود منحرف می‌شود.

(ت) فراورده‌ی واکنش میان گاز اتن و گاز فلوئور، ترکیبی با نام ۱،۲-دی‌فلوئورواتن ($C_2H_2F_2$) است، درحالی که مونومر مصرف شده در واکنش تولید تفلون، یک ترکیب آلی به اسم تترافلوئورواتن با فرمول مولکولی C_2F_4 است.

۱۸۸- مولکول گوگرد دی اکسید، از نظر جهت گیری در میدان الکتریکی مشابه به مولکول بوده و تعداد جفت الکترون های ناپیوندی موجود در ساختار آن، برابر شمار این الکترون ها در فراورده حاصل از واکنش میان گازهای اتن و هیدروژن کلرید خواهد بود.
(۱) استیلن - ۱ (۲) دی متیل اتر - ۱ (۳) پروپان - ۲ (۴) کلروفرم - ۲

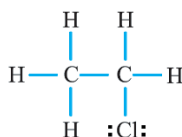
۱۸۸- پاسخ: گزینه ۴ (آسان - مفهومی - ۱۲۴)

گوگرد و اکسیژن در ترکیب با هم، یک نوع ماده قطبی (گوگرد دی اکسید) و یک نوع ماده ناقطبی (گوگرد تری اکسید) را می توانند تولید کنند. ساختار مولکول گوگرد دی اکسید به صورت زیر است:



این مولکول بر روی اتم مرکزی خود یک جفت الکترون ناپیوندی داشته و ساختار خمیده پیدا کرده است، پس می توان گفت گوگرد دی اکسید نوعی ترکیب قطبی به شمار می رود. کلروفرم ($CHCl_3$) و دی متیل اتر، برخلاف استیلن و پروپان، دو ترکیب قطبی بوده و همانند گوگرد دی اکسید، در حضور یک میدان الکتریکی جهت گیری پیدا می کنند.

گاز اتن بر اساس معادله $C_2H_4(g) + HCl(g) \rightarrow C_2H_5Cl(g)$ با گاز هیدروژن کلرید (HCl) واکنش داده و کلرواتان را تولید می کند. ساختار فراورده تولید شده در این واکنش به صورت زیر است:



در ساختار فراورده تولید شده، ۳ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد، در حالی که در ساختار گاز گوگرد دی اکسید ۶ جفت الکترون ناپیوندی یافت می شود. توجه داریم که گاز اتن بر اساس معادله $C_2H_4(g) + Cl_2(g) \rightarrow C_2H_4Cl_2(g)$ نیز با گاز کلر واکنش داده و ۱،۲-دی کلرواتان را تولید می کند.

۱۸۹- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) عدد اکسایش همه اتم های کربن در فراورده حاصل از واکنش میان ۲-بوتن و آب، کوچک تر از صفر است.
- (۲) همه ی عناصری که در ساختار پلی اتیلن ترفتالات وجود دارند، در ساختار مولکول اوره نیز یافت می شوند.
- (۳) بنزن، اتیلن و پارازایلن، برخلاف اتیلن گلیکول، از جمله مواد موجود در یک نمونه از نفت خام هستند.
- (۴) تعداد اتم های کربن در مولکول ترفتالیک اسید، با تعداد اتم های این عنصر در ۳-اتیل هگزان برابر است.

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۲۴)

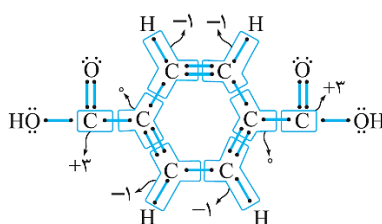
فراورده حاصل از واکنش میان ۲-بوتن و آب در حضور کاتالیزگر مناسب (سولفوریک اسید)، ۲-بوتانول (C_4H_9OH) است. در ساختار این ترکیب الکلی، یک گروه عاملی هیدروکسیل به کربن شماره ۲ متصل شده است. بر این اساس، می توان گفت عدد اکسایش اتم های کربن موجود در این ماده به ترتیب برابر با ۳-، صفر، ۲- و ۳- است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) پلی اتیلن ترفتالات، پلیمر مصرف شده برای تولید برخی از مواد پلاستیکی از جمله بطری های آب است. این ماده، نوعی پلی استر به شمار می رود. در ساختار پلی اتیلن ترفتالات، همانند سایر پلی استرها، عناصر H و C وجود دارند. این در حالی است که در ساختار مولکول های اوره، عناصر N ، O و H یافت می شوند.

(۳) بنزن، پارازایلن و اتن، از جمله مواد موجود در نفت خام هستند، در حالی که اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید در نفت خام وجود ندارند و به همین خاطر، آن ها را با استفاده از مواد موجود در نفت خام سنتز می کنند.

(۴) در مولکول ترفتالیک اسید ($C_8H_6O_4$)، ۸ اتم کربن و در مولکول ۳-اتیل هگزان (C_8H_{18}) نیز ۸ اتم کربن وجود دارد. ساختار مولکول ترفتالیک اسید و عدد اکسایش اتم های کربن موجود در آن به صورت زیر است:



۱۹۰- برای تولید پلیمر مورد نیاز جهت ساختن ۸۰ بطری پلاستیکی آب، به چند گرم اتیلن گلیکول با خلوص ۳۱٪ نیاز داریم؟ (در ساختار هر بطری پلاستیکی، ۶ گرم پلی اتیلن ترفتالات به کار رفته است. $g \cdot mol^{-1}$: $H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$)

۲۵۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۵۰۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۲۴)

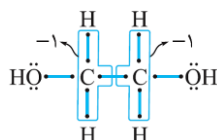
در قدم اول، جرم پلی اتیلن ترفتالات $(C_1H_8O_4)_n$ مورد نیاز را محاسبه می کنیم.

$$g(C_1H_8O_4)_n = 80 \times \frac{g(C_1H_8O_4)_n}{g(C_1H_8O_4)_n} = 480 \text{ g}$$

معادله ی واکنش شیمیایی تولید پلی اتیلن ترفتالات به صورت $nC_2H_6O_2 + nC_2H_4O_2 \rightarrow (C_1H_8O_4)_n + 2nH_2O$ است. برای سنتز این ماده از اتیلن گلیکول (نوعی دی الکل) و ترفتالیک اسید (نوعی دی اسید) استفاده می شود. با توجه به معادله ی این واکنش، جرم اتیلن گلیکول $(C_2H_6O_2)$ مصرف شده را محاسبه می کنیم.

$$g(C_2H_6O_2) = 480 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}(C_1H_8O_4)_n}{192 \text{ g}(C_1H_8O_4)_n} \times \frac{n \text{ mol} C_2H_6O_2}{1 \text{ mol}(C_1H_8O_4)_n} \times \frac{62 \text{ g} C_2H_6O_2}{1 \text{ mol} C_2H_6O_2} = 100 \text{ g}$$

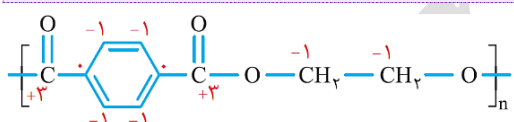
همانطور که مشخص است، در این فرایند ۵۰۰ گرم اتیلن گلیکول مصرف شده است. ساختار مولکول اتیلن گلیکول به همراه عدد اکسایش اتم های کربن موجود در ساختار این ماده به صورت زیر است:



۱۹۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) برای تبدیل مولکول های پارازایلن به مولکول های ترفتالیک اسید، باید از مواد کاهنده استفاده کنیم.
- (۲) در مراحل تولید هر مولکول پلی اتیلن ترفتالات با n واحد تکرار شونده، n مولکول آب تولید شده است.
- (۳) حداقل عدد اکسایش اتم های کربن موجود در ساختار پلی اتیلن ترفتالات، برابر با عدد اکسایش کربن در اتیلن است.
- (۴) در واکنش شیمیایی تبدیل گاز کربن مونوکسید به متانول، عدد اکسایش اتم کربن به اندازه ۴ واحد افزایش پیدا می کند.

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۳ (سخت - مفهومی - ۱۲۴)

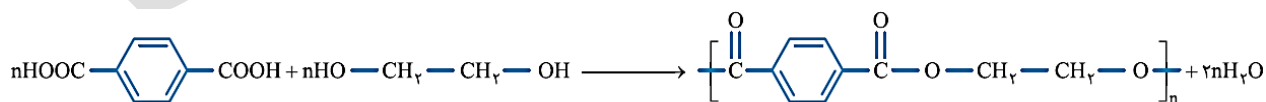


تصویر مقابل، ساختار پلی اتیلن ترفتالات و عدد اکسایش اتم های کربن موجود در این ماده را نشان می دهد:

حداقل عدد اکسایش اتم های کربن در این ماده برابر با -۱ بوده و حداکثر عدد اکسایش اتم های کربن نیز برابر با +۳ است. از طرفی، می دانیم که عدد اکسایش اتم های کربن موجود در ساختار مولکول اتیلن (استیلن با فرمول مولکولی C_2H_2) برابر با -۱ است.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) برای تبدیل مولکول های پارازایلن به مولکول های ترفتالیک اسید، باید از مواد اکسند ه مثل پتاسیم پرمنگنات استفاده کنیم. در این واکنش، عدد اکسایش دو مورد از اتم های کربن موجود در ساختار پارازایلن از -۳ به +۳ افزایش پیدا می کند.
- (۲) پلی اتیلن ترفتالات، نوعی پلی استر است. واکنش تولید پلی اتیلن ترفتالات به صورت زیر است:



همانطور که مشخص است، در مراحل تولید هر مولکول پلی اتیلن ترفتالات با n واحد تکرار شونده، $2n$ مولکول آب تولید شده و طی این فرایند، مجموعاً $2n$ مولکول مونومر نیز مصرف شده است.

(۴) واکنش دهنده های فرایند تولید صنعتی متانول، گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن هستند. این مواد را با استفاده از واکنش میان گاز متان و بخار آب بر اساس معادله ی شیمیایی $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$ می توان بدست آورد. در واکنش تبدیل کربن مونوکسید به متانول، عدد اکسایش اتم کربن از +۲ در گاز CO به -۲ در متانول (CH_3OH) می رسد، پس می توان گفت طی این فرایند عدد اکسایش هر اتم کربن به اندازه ۴ واحد کاهش پیدا می کند.

۱۹۲- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) در واکنش تبدیل یک نمونه از پارازایلین به ترفتالیک اسید، یون پرمنگنات به منگنز (II) اکسید تبدیل می‌شود.
 (ب) از واکنش میان پارازایلین با گاز O_2 در حضور کاتالیزگر مناسب، برای تولید ترفتالیک اسید استفاده می‌شود.
 (پ) در ترفتالیک اسید، همانند گرافیت، هر اتم C توسط ۱ پیوند دوگانه و ۲ پیوند یگانه به سایر اتم‌ها متصل است.
 (ت) پلی‌اتیلن ترفتالات، همانند پلی‌استیرن، لیکوپن و سیکلوهگزان، یک ترکیب آلی سیر نشده به شمار می‌رود.

(۱) آ و پ (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) ب و ت

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۲۴)

عبارتهای (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) در واکنش تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید، یون پرمنگنات (یونی که عدد اکسایش اتم منگنز در آن برابر با ۷+ است) کاهش یافته و به منگنز (IV) اکسید تبدیل می‌شود. طی این فرایند، عدد اکسایش منگنز به اندازه ۳ واحد تغییر می‌کند.

(ب) بازده واکنش اکسایش پارازایلین به ترفتالیک اسید با استفاده از پتاسیم پرمنگنات بالا نیست. بر این اساس، می‌توان گفت اکسایش پارازایلین به ترفتالیک اسید دشوار است. به همین خاطر، شیمی‌دان‌ها در پی یافتن شرایطی آسان‌تر برای انجام این واکنش با بازده بالا هستند. آنها با پژوهش‌های فراوان دریافته‌اند که استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب می‌تواند راهگشا باشد. در این روش، از واکنش پارازایلین با گاز اکسیژن در حضور کاتالیزگر مناسب، برای تولید ترفتالیک اسید استفاده می‌شود.

(پ) در ساختار ترفتالیک اسید، هر اتم کربن توسط یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه به ۳ اتم دیگر متصل شده است. در ساختار گرافیت نیز هر اتم کربن توسط یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه به ۳ اتم دیگر متصل شده است.

(ت) پلی‌اتیلن ترفتالات، همانند پلی‌استیرن و لیکوپن، دارای پیوندهای $C = C$ در ساختار مولکولی خود بوده و یک ترکیب آلی سیر نشده است. توجه داریم که سیکلوهگزان، همانند سایر سیکلوالکان‌ها، یک ترکیب سیر شده به شمار می‌رود.

۱۹۳- همه عبارتهای داده شده درست هستند، بجز

(۱) چگالی کم، مقاومت بالا در برابر خوردگی و ارزان، از جمله ویژگی‌های مهم پلاستیک‌ها هستند.

(۲) ترکیب سیر شده مصرف شده در مراحل سنتز یک نمونه پلی‌اتیلن ترفتالات، به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(۳) به منظور افزایش ایمنی در میدان‌های نفتی، بخش قابل توجهی از گاز متان خارج شده از این میدان‌ها را می‌سوزانند.

(۴) در روش غیرمستقیم تولید متانول، همه فراورده‌های حاصل از واکنش مرحله اول در واکنش مرحله دوم مصرف می‌شوند.

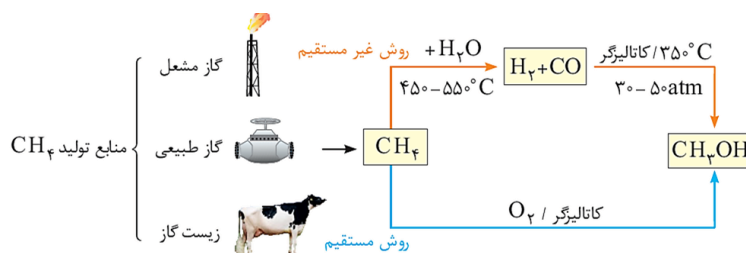
۱۹۳- پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۲۴)

معادله‌ی واکنش مرحله اول انجام شده در فرایند تولید متانول به صورت $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow 3H_2(g) + CO(g)$ بوده و معادله‌ی واکنش مرحله دوم انجام شده در این فرایند نیز به صورت $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ است. با توجه به معادله‌ی این واکنش‌ها، می‌توان گفت به ازای مصرف شدن هر مول گاز متان در واکنش اول، ۲ مول از گاز هیدروژن وارد واکنش دوم شده و ۱ مول متانول را تولید می‌کند و ۱ مول گاز هیدروژن اضافی نیز به صورت مصرف نشده باقی می‌ماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

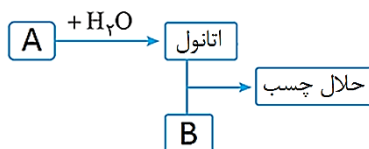
(۱) چگالی کم، نفوذناپذیری در برابر آب و هوا، مقاومت بالا در برابر خوردگی و ارزان بودن، از جمله ویژگی‌های مهم پلاستیک‌ها هستند. بخاطر همین ویژگی‌ها، پلاستیک‌ها کاربردهای وسیعی در زندگی پیدا کرده‌اند؛ به طوری که امروزه سالانه حدود ۴۰ میلیون تن از این مواد در جهان تولید می‌شود و این روند روبه افزایش است. استفاده بی‌رویه و بیش از حد این مواد در صنایع گوناگون به همراه زیست تخریب‌ناپذیری آن‌ها سبب شده که درجای جای کره زمین یافت شوند. از این رو بازیافت این مواد اجتناب ناپذیر است.

(۲) در روش تولید مستقیم متانول، گاز متان را در حضور کاتالیزگر با گاز اکسیژن وارد واکنش می‌کنند. نمودار زیر، فرایند انجام شده را در دو روش مختلف به طور کامل نشان می‌دهد:



(۳) گاز متان (یا همان گاز مرداب)، سازنده اصلی گاز طبیعی است که در میدان‌های نفتی به فراوانی یافت می‌شود. در این میدان‌ها برای افزایش ایمنی، بخش قابل توجهی از آن را می‌سوزانند.

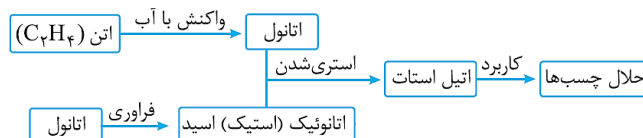
۱۹۴- مطابق نمودار مقابل، در یک کارخانه از مواد A و B برای تولید نوعی حلال چسب استفاده می‌شود. به منظور تولید ۱۳۲ گرم از این حلال چسب، تفاوت جرم ماده B و گاز A مصرف شده برابر چند گرم می‌شود؟ ($O = ۱۶$ و $C = ۱۲$ و $H = ۱$: $g \cdot mol^{-1}$)



۱۸ (۱)	۳۶ (۲)
۲۴ (۳)	۴۸ (۴)

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مساله - ۱۲۴)

اتیل استات ($C_4H_8O_2$) نوعی حلال چسب است. روند انجام شده در کارخانه‌ی مورد نظر، به صورت زیر پیش می‌رود:



با توجه به نمودار بالا، مواد A و B به ترتیب معادل با گاز اتن و استیک اسید ($C_2H_4O_2$) هستند. بر این اساس، داریم:

$$? g C_4H_8O_2 = 132 g C_2H_4O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8O_2}{88 g C_4H_8O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4O_2}{1 \text{ mol } C_2H_4O_2} \times \frac{60 g C_2H_4O_2}{1 \text{ mol } C_2H_4O_2} = 90 g$$

$$? g C_2H_4 = 132 g C_2H_4O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4O_2}{88 g C_2H_4O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{1 \text{ mol } C_2H_4O_2} \times \frac{28 g C_2H_4}{1 \text{ mol } C_2H_4} = 42 g$$

$$\text{تفاوت جرم} = 90 - 42 = 48 g$$

با توجه به محاسبات بالا، تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده برابر با ۴۸ گرم است.

۱۹۵- پس از افزایش حجم ظرف واکنش در تعادل $2H_2(g) + CO(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ و برقراری مجدد تعادل، غلظت مولی گاز کربن مونوکسید در مقایسه با تعادل اولیه چگونه خواهد بود و در صورت میعان فراورده این واکنش، رنگ ظاهری ماده مورد نظر مشابه به چه ماده‌ای می‌شود؟

- (۱) کمتر - مخلوط ۲-هگزن و هگزن
(۲) کمتر - محلول آبی آهن (II) کلرید
(۳) بیشتر - محلول پتاسیم پرمنگنات
(۴) بیشتر - محلول اتانول در آب

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۲۴)

معادله واکنش تعادلی انجام شده به صورت زیر است:



برای آن که تغییر حجم بر جابه‌جایی یک تعادل شیمیایی مؤثر باشد، باید حداقل یکی از اجزای شرکت‌کننده در واکنش گازی شکل باشد و تعداد مول‌های گازی در دو طرف معادله واکنش نیز برابر نباشند. یکی از راه‌های تغییر حجم سامانه‌های گازی، تغییر فشار است. در واقع، با افزایش فشار اعمال‌شده بر یک تعادل گازی، حجم اشغال‌شده توسط گازها کاهش پیدا می‌کند و با کاهش فشار اعمال‌شده بر یک تعادل گازی نیز حجم اشغال‌شده توسط گازها افزایش می‌یابد. با کاهش حجم یک سامانه تعادلی، فشار گازهای شرکت‌کننده در آن تعادل بالا رفته و غلظت این گازها افزایش پیدا می‌کند. در این شرایط، تعادل به سمت تعداد مول‌های گازی کمتر جابه‌جا شده و فشار گازهای موجود در محفظه واکنش را تا حد امکان کاهش می‌دهد. در نقطه مقابل، با افزایش حجم یک سامانه تعادلی و کم‌تر شدن فشار گازهای شرکت‌کننده در آن تعادل، غلظت این گازها کاهش یافته و تعادل به سمت تعداد مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود و فشار گازهای موجود در محفظه واکنش را تا حد امکان افزایش می‌دهد.

در این واکنش، مجموع تعداد مول‌های گازی در سمت واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از مجموع تعداد مول‌های گازی در سمت فراورده‌ها است، پس می‌توان گفت با افزایش حجم ظرف، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و مقدار مول‌های گاز CO در ظرف واکنش افزایش پیدا می‌کند. هرچند که تعداد مول‌های گاز CO موجود در ظرف واکنش افزایش پیدا کرده است، اما چون حجم ظرف نیز طی این فرایند بیشتر شده است، پس می‌توان گفت در تعادل جدید برقرار شده غلظت گاز CO در مقایسه با تعادل اولیه کمتر خواهد بود. متانول تولید شده در این فرایند، مایعی بی‌رنگ، بسیار سمی و ساده‌ترین عضو خانواده الکل‌ها است که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد. از آن‌جا که این الکل کاربردهای زیادی در صنایع گوناگون از جمله صنعت بازیافت پلی‌اتیلن ترفتالات دارد، باید آن را در مقیاس صنعتی تولید کرد. ۲-هگزن و هگزن نیز دو مایع بی‌رنگ هستند. علاوه بر این مواد، اتانول نیز نوعی الکل بی‌رنگ است.

۱۹۶- دو مخلوط مجزای ۱۵۰ گرمی از ایزوتوپ‌های ^{24}Na و ^{24}Mg و ^{28}Al که در آن‌ها درصد جرمی منیزیم برابر با ۲۰٪ بوده و شمار اتم‌های آلومینیم، ۲ برابر شمار اتم‌های سدیم است در اختیار داریم. مخلوط اول با چند لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۵ مولار به طور کامل واکنش داده و تفاوت جرم سدیم و آلومینیم موجود در مخلوط دوم پس از چند ساعت به ۱۸/۷۵ گرم می‌رسد؟ (نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ^{24}Na و ^{28}Al به ترتیب برابر با ۴ و ۸ ساعت است.)

۱۶ - ۲۲ (۱)	۲۴ - ۲۲ (۲)	۱۶ - ۲۶ (۳)	۲۴ - ۲۶ (۴)
-------------	-------------	-------------	-------------

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۳ (سخت - مساله - ۱۰۱)

با توجه به جرم اتمی عناصر داده شده، می‌توان گفت جرم مولی سدیم، منیزیم و آلومینیم در این نمونه به ترتیب برابر با ۲۴، ۲۸ و ۲۷ گرم بر مول است. یکی از نمونه‌های ۱۵۰ گرمی از مخلوط داده شده را در نظر می‌گیریم. درصد جرمی منیزیم در این نمونه برابر با ۲۰٪ است، پس می‌توان گفت در این نمونه ۱۵۰ گرمی، ۳۰ گرم منیزیم (معادل با ۱/۲۵ مول اتم منیزیم) وجود داشته و مجموع جرم فلزهای سدیم و آلومینیم موجود در آن نیز برابر با ۱۲۰ گرم است. از

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

طرفی، شمار اتم‌های آلومینیم در این مخلوط ۲ برابر شمار اتم‌های سدیم است، پس می‌توان گفت اگر در این مخلوط x مول سدیم وجود داشته باشد، تعداد مول‌های فلز آلومینیم برابر با $2x$ مول می‌شود. بر این اساس، داریم:

$$? g Al = 2x \text{ mol Al} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 54x \text{ g}$$

$$? g Na = x \text{ mol Al} \times \frac{23 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 23x \text{ g}$$

$$\text{مجموع جرم آلومینیم و سدیم} = 120 \text{ g} = 54x + 23x \implies x = 1/5 \text{ mol}$$

با توجه به مقدار x می‌توان گفت در مخلوط ۱۵۰ گرمی مورد نظر ۱/۵ مول سدیم (معادل با ۳۶ گرم سدیم)، ۳ مول آلومینیم (معادل با ۸۴ گرم آلومینیم) و ۱/۲۵ مول منیزیم وجود دارد. از طرفی، می‌دانیم که هر مول فلز آلومینیم با ۳ مول هیدروکلریک اسید، هر مول فلز منیزیم با ۲ مول هیدروکلریک اسید و هر مول فلز سدیم نیز با ۱ مول هیدروکلریک اسید به طور کامل واکنش می‌دهد. بر این اساس، داریم:

مول اسید مصرفی در واکنش با سدیم + مول اسید مصرفی در واکنش با منیزیم + مول اسید مصرفی در واکنش با آلومینیم = مول HCl مورد نیاز

$$= 3 \text{ mol Al} \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Al}} + 1/25 \text{ mol Mg} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg}} + 1/5 \text{ mol Na} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Na}} = 13 \text{ mol HCl}$$

در قدم بعد، حجم محلول هیدروکلریک اسید مورد نیاز که مجموعاً شامل ۱۳ مول HCl می‌شود را محاسبه می‌کنیم.

$$? L \text{ محلول} = 13 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0.5 \text{ mol HCl}} = 26 \text{ L}$$

برای محاسبه جرم باقیمانده از یک عنصر رادیواکتیو با نیم‌عمر T ، پس از گذشتن مدت زمان Δt ، از رابطه‌ی زیر استفاده می‌شود:

$$\text{جرم اولیه} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{T}} = \text{جرم باقیمانده}$$

با توجه به رابطه‌ی نوشته شده، جرمی از این ماده‌ی رادیواکتیو که در طول مدت زمان Δt تجزیه می‌شود نیز به کمک رابطه‌ی زیر بدست می‌آید:

$$\text{جرم اولیه} \times \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{T}}\right) = \text{جرم اولیه} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{T}} - \text{جرم اولیه} = \text{جرم ماده‌ی واپاشیده شده}$$

جدول زیر، جرم هر فلز موجود در مخلوط اولیه ۱۵۰ گرمی را نشان می‌دهد:

فلز	آلومینیم	منیزیم	سدیم
جرم اولیه	۸۴ گرم	۳۰ گرم	۳۶ گرم
نیم‌عمر	۸ ساعت	پایدار	۴ ساعت

نیم‌عمر (T) فلزهای سدیم و آلومینیم به ترتیب برابر با ۴ و ۸ ساعت است. با استفاده از روابط زیر، جرم فلزهای آلومینیم و سدیم باقیمانده پس از گذشتن بازه زمانی Δt را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم باقیمانده : آلومینیم} = 84 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{8}} \implies \text{جرم اولیه} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{8}} = \frac{84}{2^{\frac{\Delta t}{8}}}$$

$$\text{جرم باقیمانده : سدیم} = 36 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{4}} \implies \text{جرم اولیه} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{4}} = \frac{36}{2^{\frac{\Delta t}{4}}}$$

با توجه به داده‌های سوال، به دنبال زمانی می‌گردیم که در آن لحظه تفاوت جرم فلزهای آلومینیم و سدیم موجود در مخلوط به ۱۸/۷۵ گرم رسیده باشد. بر این اساس، داریم:

$$\frac{84}{2^{\frac{\Delta t}{8}}} - \frac{36}{2^{\frac{\Delta t}{4}}} = 18/75 \implies \Delta t = 16 \text{ h}$$

با توجه به محاسبات بالا، پس از گذشتن ۱۶ ساعت از ابتدای این فرایند، تفاوت جرم فلزهای آلومینیم و سدیم موجود در مخلوط به ۱۸/۷۵ گرم می‌رسد.

۱۹۷- یک نمونه ۱۰۷/۴ گرمی از گاز کلر که از ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر تشکیل شده است، با ۸۴ گرم فلز آهن بر اساس معادله $Fe(s) + Cl_2(g) \rightarrow FeCl_2(s)$ به طور کامل واکنش می‌دهد. تفاوت درصد فراوانی ایزوتوپ‌های موجود در این نمونه برابر با چند درصد بوده و جامد تولید شده در این فرایند، با چند لیتر محلول ۰/۶ مولار سود به طور کامل واکنش می‌دهد؟

$$(Fe = 56 \text{ g.mol}^{-1})$$

$$5 - 40 \quad (4)$$

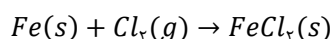
$$2/5 - 20 \quad (3)$$

$$2/5 - 40 \quad (2)$$

$$5 - 20 \quad (1)$$

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۱ (سخت - مساله - ۱۰۱)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



برای حل کردن قسمت اول این سوال، باید تعداد مول اتم کلر مصرف شده در واکنش را محاسبه کنیم. با توجه به معادله‌ی این واکنش شیمیایی، مقدار مول اتم کلر مصرف شده قابل محاسبه است:

$$? \text{ mol Cl} = ۸۴ \text{ g Fe} \times \frac{۱ \text{ mol Fe}}{۵۶ \text{ g Fe}} \times \frac{۱ \text{ mol Cl}_2}{۱ \text{ mol Fe}} \times \frac{۲ \text{ mol Cl}}{۱ \text{ mol Cl}_2} = ۳ \text{ mol}$$

در این واکنش، ۳ مول اتم کلر مصرف شده و جرم این مقدار گاز کلر، برابر با $۱۰۷/۴$ گرم بوده است. بر این اساس، جرم مولی میانگین اتم‌های کلر را در این نمونه محاسبه می‌کنیم.

$$\text{جرم مولی میانگین} = \frac{\text{جرم نمونه}}{\text{تعداد مول}} = \frac{۱۰۷/۴ \text{ g}}{۳ \text{ mol}} = ۳۵/۸ \text{ g. mol}^{-۱}$$

با توجه به محاسبات بالا می‌توان گفت جرم اتمی میانگین کلر در نمونه مورد نظر برابر با $۳۵/۸ \text{ amu}$ بوده است. از طرفی می‌دانیم که ایزوتوپ‌های ^{۳۵}Cl و ^{۳۷}Cl ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر کلر هستند. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ اول را برابر با x در نظر بگیریم، درصد فراوانی ایزوتوپ دوم برابر با $۱۰۰ - x$ می‌شود. بر این اساس، داریم:

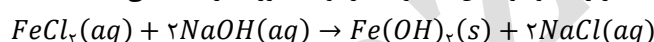
$$\begin{aligned} \text{جرم اتمی } ^{۳۷}\text{Cl} \times \text{درصد فراوانی } ^{۳۷}\text{Cl} + \text{جرم اتمی } ^{۳۵}\text{Cl} \times \text{درصد فراوانی } ^{۳۵}\text{Cl} &= \text{جرم اتمی میانگین} \\ \Rightarrow \frac{۳۷ \times (۱۰۰ - x) + ۳۵ \times x}{۱۰۰} &= ۳۵/۸ \end{aligned}$$

$$۳۵/۸ = \frac{(x \times ۳۵) + ((۱۰۰ - x) \times ۳۷)}{۱۰۰} \Rightarrow x = ۶۰ \text{ درصد}$$

با توجه به محاسبات انجام شده می‌توان گفت درصد فراوانی ایزوتوپ‌های ^{۳۷}Cl و ^{۳۵}Cl به ترتیب برابر با ۶۰ و ۴۰ درصد است، پس تفاوت درصد فراوانی این دو ایزوتوپ برابر با ۲۰٪ می‌شود. در رابطه با حل قسمت دوم سوال، باید ابتدا شمار مول‌های FeCl_2 تولید شده را محاسبه کنیم:

$$? \text{ mol FeCl}_2 = ۸۴ \text{ g Fe} \times \frac{۱ \text{ mol Fe}}{۵۶ \text{ g Fe}} \times \frac{۱ \text{ mol FeCl}_2}{۱ \text{ mol Fe}} = ۱/۵ \text{ mol}$$

این ترکیب در حالت محلول بر اساس معادله زیر با سود واکنش داده و یک رسوب سبزرنگ را ایجاد می‌کند:



حجم محلول سدیم هیدروکسید مصرف شده را بر این اساس محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ L محلول} = ۱/۵ \text{ mol FeCl}_2 \times \frac{۲ \text{ mol NaOH}}{۱ \text{ mol FeCl}_2} \times \frac{۱ \text{ L محلول}}{۰/۶ \text{ mol NaOH}} = ۵ \text{ L}$$

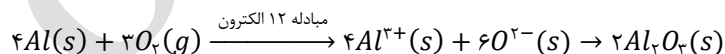
با توجه به محاسبات بالا، طی این فرایند ۵ لیتر محلول سود (سدیم هیدروکسید) مصرف شده است.

۱۹۸- در مراحل تولید یک نمونه از آلومینیم اکسید، $۱۰^{۲۵} \times ۳/۶۱۲$ الکترون بین عناصر شرکت کننده در واکنش مبادله شده است. این نمونه از آلومینیم اکسید، با چند گرم فلز سدیم به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($\text{Na} = ۲۳ \text{ g. mol}^{-۱}$)

(۱) ۱۰۳۵ (۲) ۲۰۷۰ (۳) ۶۹۰ (۴) ۱۳۸۰

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۴ (آسان - مساله - ۱۰۱)

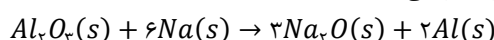
واکنش تولید آلومینیم اکسید به صورت زیر است:



با توجه به معادله نوشته شده، در فرایند مورد نظر به ازای تولید ۲ مول آلومینیم اکسید ۱۲ مول الکترون مبادله شده است. بر این اساس، تعداد مول‌های فراورده تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol Al}_2\text{O}_3 = ۳/۶۱۲ \times ۱۰^{۲۵} \text{ e} \times \frac{۱ \text{ mol e}}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ e}} \times \frac{۲ \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{۱۲ \text{ mol e}} = ۱۰ \text{ mol}$$

آلومینیم اکسید بر اساس معادله زیر با فلز سدیم واکنش می‌دهد:



با توجه به معادله این واکنش، جرم فلز سدیم مصرف شده را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ g Na} = ۱۰ \text{ mol Al}_2\text{O}_3 \times \frac{۶ \text{ mol Na}}{۱ \text{ mol Al}_2\text{O}_3} \times \frac{۲۳ \text{ g Na}}{۱ \text{ mol Na}} = ۱۳۸۰ \text{ g}$$

همانطور که مشخص است، جرم فلز سدیم مصرف شده برابر با ۱۳۸۰ گرم می‌شود.

۱۹۹- در یک واکنش هسته‌ای، جرم مواد شرکت کننده در واکنش به اندازه ۲ میکروگرم کاهش پیدا می‌کند. اگر ۲۰ درصد از انرژی آزاد شده در این فرایند صرف انجام واکنش $N_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + ۱۸۰ \text{ kJ} \rightarrow ۲\text{NO}(\text{g})$ شود، تفاوت جرم واکنش دهنده‌های مصرف شده در این واکنش برابر با چند گرم می‌شود؟ ($\text{O} = ۱۶$ و $\text{N} = ۱۴ : \text{g. mol}^{-۱}$)

(۱) ۶۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۸۰۰

برای محاسبه مقدار انرژی آزاد شده در یک واکنش هسته‌ای، در قدم اول باید مقدار کاهش جرم را در مقیاس کیلوگرم محاسبه کنیم.

$$k g = 2 \times 10^{-9} k g = \frac{\text{کاهش جرم } 1 k g}{\text{کاهش جرم } 1000 g} \times \frac{\text{کاهش جرم } 1 g}{\text{کاهش جرم } 10^6 \mu g} \times \text{کاهش جرم } 2 \mu g = 2 \times 10^{-9} k g$$

در مرحله‌ی بعد، با توجه به رابطه‌ی $E = mc^2$ ، مقدار انرژی حاصل از این فرایند را بدست می‌آوریم.

$$E = mc^2 \rightarrow E = 2 \times 10^{-9} \times (3 \times 10^8)^2 = 1/8 \times 10^8 J$$

پس از محاسبه‌ی انرژی حاصل، ابتدا آن را تبدیل واحد کرده و سپس مقدار انرژی که صرف انجام واکنش شیمیایی شده است را محاسبه می‌کنیم.

$$1 kJ \text{ انرژی} = 1/8 \times 10^8 J \times \frac{1 kJ \text{ انرژی}}{1000 J \text{ انرژی}} = 1/8 \times 10^5 J \text{ انرژی} = 1/8 \times 10^5 J \text{ انرژی} = 1/8 \times 10^5 J \text{ انرژی}$$

$$20 kJ \text{ صرف شده} = 3/6 \times 10^4 kJ = 1/8 \times 10^5 J \text{ انرژی} \times \frac{20 kJ \text{ صرف شده}}{100 kJ \text{ انرژی}} = 3/6 \times 10^4 kJ$$

معادله واکنش انجام شده به صورت $2NO(g) + O_2(g) + 180 kJ \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ است. به ازای مصرف ۱ مول نیتروژن (معادل با ۲۸ گرم نیتروژن) و ۱ مول اکسیژن (معادل با ۳۲ گرم اکسیژن) در این واکنش، ۱۸۰ کیلوژول انرژی مبادله می‌شود. بر این اساس، می‌توان گفت به ازای ۴ گرم تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده، ۱۸۰ کیلوژول انرژی مبادله می‌شود، پس داریم:

$$4 g \text{ تفاوت جرم} = 180 kJ \text{ انرژی} \times \frac{4 g \text{ تفاوت جرم}}{180 kJ \text{ انرژی}} = 4 g \text{ تفاوت جرم} = 3/6 \times 10^4 kJ \text{ انرژی} \times \frac{4 g \text{ تفاوت جرم}}{180 kJ \text{ انرژی}} = 4 g \text{ تفاوت جرم}$$

۲۰۰- در شرایط استاندارد، حجم یک نمونه از گاز آرگون برابر با ۶۷/۲ لیتر است. شمار اتم‌های موجود در این نمونه‌ی گازی، چند برابر شمار اتم‌های موجود در ۳۱/۵ گرم فسفر پنتافلوئورید بوده و در صورت دادن ۵/۴۶ کیلوژول انرژی به این نمونه از گاز آرگون، در فشار ثابت، حجم آن به چند لیتر می‌رسد؟ (گرمای ویژه گاز آرگون را برابر با ۰/۵ ژول بر گرم بر درجه سانتی‌گراد در نظر بگیرید. $Ar = 40$ و $P = 31$ و $F = 19$: $g \cdot mol^{-1}$)

$$89/6 - 1/5 (4)$$

$$89/6 - 2 (3)$$

$$112 - 1/5 (2)$$

$$112 - 2 (1)$$

در قدم اول، شمار مول اتم‌های موجود در نمونه آرگون و جرم این نمونه از ماده را محاسبه می‌کنیم:

$$3 mol = 67/2 L Ar \times \frac{1 mol Ar}{22/4 L Ar} \times \frac{1 mol اتم}{1 mol Ar} = 3 mol$$

$$120 g = 67/2 L Ar \times \frac{1 mol Ar}{22/4 L Ar} \times \frac{40 g Ar}{1 mol Ar} = 120 g$$

در گام بعد، تعداد اتم‌های موجود در نمونه‌ی فسفر پنتافلوئورید با فرمول مولکولی PF_5 را محاسبه می‌کنیم.

$$1/5 mol = 31/5 g PF_5 \times \frac{1 mol PF_5}{126 g PF_5} \times \frac{6 mol اتم}{1 mol PF_5} = 1/5 mol$$

با توجه به محاسبات بالا، می‌توان گفت تعداد اتم‌های موجود در نمونه آرگون ۲ برابر تعداد اتم‌های موجود در نمونه فسفر پنتافلوئورید است. در قدم بعد، مقدار تغییر دمای ایجاد شده در نمونه‌ی آرگون را با توجه به انرژی داده شده به این ماده محاسبه می‌کنیم.

$$5460 J = 1000 J \text{ انرژی} \times \frac{1000 J \text{ انرژی}}{1 kJ \text{ انرژی}} = 5460 J$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 5460 J = 120 \times 0/5 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 91^\circ C$$

رابطه‌ی مقایسه‌ای قانون گازها برای مقایسه میان مولفه‌های مختلف دو نمونه‌ی گازی، به شرح زیر است:

$$\frac{PV}{T} \propto n \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \times \frac{P_1}{P_2} \times \frac{n_2}{n_1}$$

همچنین با کمک این رابطه می‌توانیم حجم مولی گازها را در شرایط مختلف، با مقایسه‌ی آن‌ها با حجم مولی گازها در شرایط استاندارد (دمای صفر درجه و فشار ۱ اتمسفر)، بدست بیاوریم.

گاز آرگون در شرایط استاندارد (دمای ۰ درجه سانتی‌گراد و فشار ۱ اتمسفر) قرار داشته است. در قدم بعد، با استفاده از قانون گازها حجم نهایی گاز آرگون را محاسبه می‌کنیم. بر این اساس، داریم:

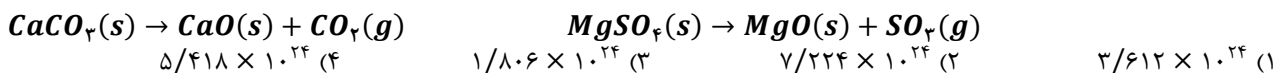
$$\frac{PV}{T} \propto n \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \times \frac{P_1}{P_2} \times \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{V_2}{67/2} = \frac{273 + 91}{273} \times \frac{1}{1} \times \frac{3}{3} \Rightarrow V_2 = 89/6 L$$

البته، بدون استفاده از رابطه بالا هم می‌توانستیم حجم نهایی گاز آرگون را محاسبه کنیم. می‌دانیم که حجم هر گاز متناسب با دمای آن گاز در مقیاس کلوین است. در فرایند مورد نظر، دمای گاز آرگون از ۲۷۳ کلوین به ۳۶۴ = ۲۷۳ + ۹۱ کلوین رسیده و $\frac{4}{3}$ برابر مقدار اولیه آن شده است، پس می‌توان گفت طی

این فرایند حجم گاز مورد نظر $\frac{4}{3}$ برابر شده است. حجم اولیه آرگون برابر با $67/2$ لیتر بوده است، پس با $\frac{4}{3}$ برابر شدن حجم، مقدار این مولفه برای نمونه گاز آرگون به $89/6$ لیتر می‌رسد.

۲۰۱- در شرایطی که چگالی یک نمونه از فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره برابر با $2/24 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است، جرم‌های برابر از کلسیم کربنات و منیزیم سولفات را بر اساس معادله‌های زیر به طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر تفاوت حجم گازهای تولید شده در این دو واکنش برابر با $7/5$ لیتر باشد، در ساختار منیزیم سولفات مصرف شده چند اتم اکسیژن وجود داشته است؟

($\text{Ca} = 40$ و $\text{S} = 32$ و $\text{Mg} = 24$ و $\text{O} = 16$ و $\text{N} = 14$ و $\text{C} = 12$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۲۰۱- پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۰۲)

فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره نیتروژن است. با توجه به چگالی داده شده، حجم مولی گازها را در شرایط مورد نظر محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\text{جرم مولی گاز}}{\text{حجم مولی گاز}} = \frac{28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{V \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} \Rightarrow V = 12/5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

کلسیم کربنات و منیزیم سولفات بر اساس معادله‌های زیر تجزیه می‌شوند:



جرم اولیه کلسیم اکسید و منیزیم سولفات را برابر با x گرم در نظر گرفته و حجم گاز تولید شده در هر واکنش را محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \text{واکنش اول: } L \text{ CO}_2 = x \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{12/5 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} &= \frac{x}{8} \text{ L} \\ \text{واکنش دوم: } L \text{ SO}_2 = x \text{ g MgSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol MgSO}_4}{120 \text{ g MgSO}_4} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol MgSO}_4} \times \frac{12/5 \text{ L SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} &= \frac{5x}{48} \text{ L} \end{aligned}$$

تفاوت حجم گازهای تولید شده برابر با $7/5$ لیتر است. بر این اساس، داریم:

$$\text{تفاوت حجم گازهای تولید شده} = \text{حجم گاز SO}_2 - \text{حجم گاز CO}_2 = \frac{x}{8} \text{ L} - \frac{5x}{48} \text{ L} \Rightarrow \frac{7}{5} \text{ L} = \frac{x}{48} \text{ L} \Rightarrow x = 360 \text{ g}$$

با توجه به مقدار x جرم MgSO_4 مصرف شده برابر با 360 گرم بوده است. بر این اساس، داریم:

$$? \text{ atom O} = 360 \text{ g MgSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol MgSO}_4}{120 \text{ g MgSO}_4} \times \frac{4 \text{ mol O}}{1 \text{ mol MgSO}_4} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} = 7/224 \times 10^{24} \text{ atom}$$

همانطور که مشخص است، در ساختار منیزیم سولفات مصرف شده $7/224 \times 10^{24}$ اتم اکسیژن وجود دارد.

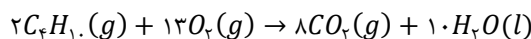
۲۰۲- یک نمونه 290 گرمی از متیل پروپان را به طور کامل می‌سوزانیم. طی این فرایند، چند لیتر گاز CO_2 در شرایط استاندارد تولید شده و با استفاده از آب تولید شده، چند گرم محلول 1 مولار گلوکز با چگالی $1/08 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ می‌توان تهیه کرد؟

($\text{O} = 16$ و $\text{C} = 12$ و $\text{H} = 1$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

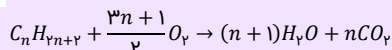
$$\begin{array}{llll} 630 - 336 \text{ (۴)} & 630 - 448 \text{ (۳)} & 540 - 336 \text{ (۲)} & 540 - 448 \text{ (۱)} \end{array}$$

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مساله - ۱۰۳)

متیل پروپان، یک آلکان ۴ کربنه با فرمول مولکولی C_4H_{10} است. این ماده بر اساس معادله زیر می‌سوزد:



آلکان‌ها از جمله ترکیب‌های آلی سیر شده هستند و تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند. واکنش سوختن، یکی از معدود واکنش‌هایی است که آلکان‌ها در آن شرکت می‌کنند. معادله‌ی واکنش سوختن این مواد به صورت زیر است:



با توجه به معادله‌ی این واکنش، بر اثر سوختن کامل آلکان‌ها مولکول‌های آب و کربن دی‌اکسید تولید می‌شوند. نوع فراورده‌ها در واکنش سوختن آلکان‌ها، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد. در واقع، اگر اکسیژن موجود در محیط کافی باشد، واکنش سوختن به طور کامل انجام شده و گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) به همراه بخار آب تولید می‌شود. این درحالی است که اگر مقدار اکسیژن موجود در محیط کم باشد، واکنش سوختن به طور ناقص انجام شده و گاز کربن مونوکسید (CO) به همراه دیگر فراورده‌ها تولید می‌شود. توجه داریم که اگر مقدار اکسیژن کمتر از این حالت باشد، در واکنش سوختن دوده تولید خواهد شد! با توجه به معادله واکنش نوشته شده، حجم گاز کربن دی‌اکسید و جرم آب تولید شده را محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{aligned} ? L \text{ CO}_2 &= 290 \text{ g C}_4\text{H}_{10} \times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}}{58 \text{ g C}_4\text{H}_{10}} \times \frac{8 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}} \times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 448 \text{ L} \\ ? g \text{ H}_2\text{O} &= 290 \text{ g C}_4\text{H}_{10} \times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}}{58 \text{ g C}_4\text{H}_{10}} \times \frac{10 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 450 \text{ g} \end{aligned}$$

می‌خواهیم با استفاده از 450 گرم آب تولید شده در واکنش بالا، مقداری محلول گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) با غلظت مولی 1 مولار و چگالی $1/08$ گرم بر میلی‌لیتر تهیه کنیم. در قدم اول، باید درصد جرمی گلوکز را در محلول این ماده محاسبه کنیم.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{۱۰}{۳} = \frac{۱۰}{۱۸۰} \times \text{درصد جرمی} \times ۱۰ \Rightarrow ۱ = \frac{۱۰}{۱۸۰} \times \text{درصد جرمی} \times ۱۰ \Rightarrow \text{درصد جرمی} = \frac{۵۰}{۳}$$

با توجه به محاسبات بالا، در هر ۱۰۰ گرم از محلول مورد نظر $\frac{۵۰}{۳}$ گرم گلوکز و $\frac{۲۵۰}{۳}$ گرم آب وجود دارد. بر این اساس، جرم محلول تولید شده را حساب می‌کنیم:

$$\text{محلول } ۱۰۰ \text{ g} \times \frac{۲۵۰}{۳} \text{ g آب} = ۴۵۰ \text{ g} = \text{محلول } g?$$

پس جرم محلول تولید شده برابر با ۵۴۰ گرم می‌شود.

۲۰۳- در محلولی از منیزیم کلرید با چگالی $۱/۲ \text{ g.mL}^{-۱}$ ، تفاوت غلظت ppm یون‌های منیزیم و کلرید برابر با ۲۳۵۰ واحد است. هر لیتر از این محلول آبی، با چند میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار نقره نیترات به طور کامل واکنش می‌دهد؟

$$(Ag = ۱۰۸ \text{ و } Cl = ۳۵/۵ \text{ و } Mg = ۲۴ \text{ و } O = ۱۶ \text{ و } N = ۱۴ : \text{ g.mol}^{-۱})$$

(۴) ۴۰۰

(۳) ۲۰۰

(۲) ۶۰۰

(۱) ۳۰۰

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۲ (سخت - مساله - ۱۰۳)

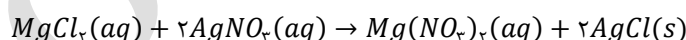
نمونه‌ای از محلول منیزیم کلرید ($MgCl_2$) به حجم ۱ لیتر را در نظر می‌گیریم که x مول منیزیم کلرید در آن حل شده است. جرم این محلول برابر با ۱۲۰۰ گرم بوده و شمار مول یون‌های منیزیم و کلرید موجود در این محلول نیز به ترتیب برابر با x و $2x$ مول می‌شود. بر این اساس، غلظت ppm هریک از یون‌ها را محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \text{یون منیزیم: } \begin{cases} ? \text{ g } Mg^{2+} = x \text{ mol } Mg^{2+} \times \frac{۲۴ \text{ g } Mg^{2+}}{۱ \text{ mol } Mg^{2+}} = ۲۴x \text{ g} \\ \text{غلظت } ppm = \frac{\text{جرم یون منیزیم}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ = \frac{۲۴x}{۱۲۰۰} \times ۱۰^۶ = ۲x \times ۱۰^۴ \end{cases} \\ \text{یون کلرید: } \begin{cases} ? \text{ g } Cl^{-} = 2x \text{ mol } Cl^{-} \times \frac{۳۵/۵ \text{ g } Cl^{-}}{۱ \text{ mol } Cl^{-}} = ۷۱x \text{ g} \\ \text{غلظت } ppm = \frac{\text{جرم یون کلرید}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ = \frac{۷۱x}{۱۲۰۰} \times ۱۰^۶ = \frac{۷۱x \times ۱۰^۴}{۱۲} \end{cases} \end{aligned}$$

تفاوت غلظت ppm یون‌های داده شده برابر با ۲۳۵۰ واحد است. بر این اساس، داریم:

$$\text{غلظت یون منیزیم} - \text{غلظت یون کلرید} = \left(\frac{۷۱x \times ۱۰^۴}{۱۲} \right) - (۲x \times ۱۰^۴) = \frac{۴۷x \times ۱۰^۴}{۱۲} = ۲۳۵۰ \text{ ppm} \Rightarrow x = ۰/۰۶ \text{ mol}$$

با توجه به مقدار x ، می‌توان گفت در هر لیتر از محلول اولیه ۰/۰۶ مول منیزیم کلرید وجود داشته است، پس غلظت مولی محلول اولیه برابر با ۰/۰۶ مول بر لیتر می‌شود. این محلول بر اساس معادله زیر با محلول نقره نیترات واکنش می‌دهد:



با توجه به معادله واکنش نوشته شده، حجم محلول نقره نیترات را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ L} = \frac{۰/۰۶ \text{ mol } MgCl_2}{۱ \text{ mol } MgCl_2} \times \frac{۲ \text{ mol } AgNO_3}{۱ \text{ mol } MgCl_2} \times \frac{۱ \text{ L نقره نیترات}}{۰/۲ \text{ mol } AgNO_3} = ۰/۶ \text{ L}$$

بر این اساس، می‌توان گفت در فرایند مورد نظر ۰/۶ لیتر (معادل با ۶۰۰ میلی‌لیتر) محلول نقره نیترات مصرف شده است.

۲۰۴- معادله‌ی انحلال‌پذیری لیتیم سولفات بر حسب دما به صورت $S = ۳۵ - ۰/۱۵\theta$ است. دمای محلول سیرشده‌ای از این ماده را از ۲۰°C تا ۷۵°C افزایش داده و رسوب تولید شده را با ۵ لیتر از محلول ۰/۳ مولار باریم کلرید به طور کامل واکنش می‌کنیم. جرم محلول اولیه لیتیم سولفات برابر با چند کیلوگرم بوده است و در انتهای این فرایند، چند گرم رسوب تولید شده است؟

$$(Ba = ۱۳۷ \text{ و } S = ۳۲ \text{ و } O = ۱۶ \text{ و } Li = ۷ : \text{ g.mol}^{-۱})$$

(۴) ۳۴۹/۵ - ۲/۶۴

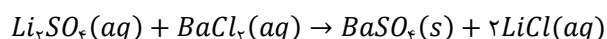
(۳) ۳۴۹/۵ - ۲/۱۵

(۲) ۲۷۹/۶ - ۲/۶۴

(۱) ۲۷۹/۶ - ۲/۱۵

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۴ (سخت - مساله - ۱۰۳)

معادله واکنش میان لیتیم سولفات و باریم کلرید به صورت زیر است:



همانطور که مشخص است، یون‌های باریم و سولفات در واکنش با هم به ترکیب باریم سولفات تبدیل می‌شوند که نامحلول در آب بوده و به شکل رسوب در می‌آید. با توجه به معادله این واکنش، جرم رسوب تولید شده در این فرایند (باریم سولفات جامد) را محاسبه می‌کنیم:

$$? g BaSO_4 = 5 L \text{ محلول باریم کلرید} \times \frac{0.3 \text{ mol } BaCl_2}{1 L \text{ محلول باریم کلرید}} \times \frac{1 \text{ mol } BaSO_4}{1 \text{ mol } BaCl_2} \times \frac{233 g BaSO_4}{1 \text{ mol } BaSO_4} = 349.5 g$$

در قدم بعد، جرم لیتیم سولفات مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? g Li_2SO_4 = 5 L \text{ محلول باریم کلرید} \times \frac{0.3 \text{ mol } BaCl_2}{1 L \text{ محلول باریم کلرید}} \times \frac{1 \text{ mol } Li_2SO_4}{1 \text{ mol } BaCl_2} \times \frac{110 g Li_2SO_4}{1 \text{ mol } Li_2SO_4} = 165 g$$

معادله انحلال پذیری Li_2SO_4 به صورت $S = 35 - 0.15\theta$ است. بر این اساس، انحلال پذیری Li_2SO_4 را در دماهای داده شده محاسبه می‌کنیم:

$$S = 35 - 0.15\theta \implies \begin{cases} \theta = 20^\circ C \implies S = 32 g/100 g H_2O \\ \theta = 75^\circ C \implies S = 23.75 g/100 g H_2O \end{cases} \implies \text{تفاوت انحلال پذیری} = 8.25 g$$

انحلال پذیری لیتیم سولفات در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد برابر با ۳۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است، پس اگر ۳۲ گرم نمک را در این دما در ۱۰۰ گرم آب حل کنیم، محلولی به جرم ۱۳۲ گرم ایجاد می‌شود که سیر شده است. اگر دمای این محلول ۱۳۲ گرمی را از ۲۰°C به ۷۵°C برسانیم، ۸/۲۵ گرم از نمک موجود در محلول رسوب می‌کند پس می‌توان گفت به ازای تغییر دمای هر ۱۳۲ گرم از محلول سیر شده، ۸/۲۵ گرم رسوب ایجاد می‌شود. از طرفی، محاسبه کردیم که برای واکنش با محلول باریم کلرید، به ۱۶۵ گرم لیتیم سولفات نیاز داریم. بر این اساس، جرمی از محلول سیر شده که باید تغییر دما داده شود را محاسبه می‌کنیم:

$$? g \text{ محلول سیر شده} = 165 g Li_2SO_4 \times \frac{132 g \text{ محلول سیر شده}}{8.25 g Li_2SO_4} = 2640 g \implies \text{جرم محلول} = 2.64 kg$$

۲۰۵- درصد جرمی آمونیوم نیترات در محلولی از این ماده با چگالی $1.1 g/mL$ برابر با ۱۰٪ است. در هر لیتر از این محلول، چند مول آب وجود داشته و برای تهیه ۱۱ لیتر محلول آبی که غلظت یون نیترات در آن برابر با ۰/۰۶ مول بر لیتر باشد، به چند میلی لیتر از این محلول نیاز داریم؟ ($O = 16$ و $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

$$560 - 49/4 (4)$$

$$480 - 49/4 (3)$$

$$560 - 55 (2)$$

$$480 - 55 (1)$$

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مساله - ۱۰۳)

درصد جرمی نمک در محلول مورد نظر برابر با ۱۰٪ است. نمونه‌ای به حجم ۱ لیتر از این محلول را در نظر گرفته و جرم محلول را به همراه جرم نمک حل شده در آن محاسبه می‌کنیم:

$$? g \text{ محلول} = 1 L \text{ محلول} \times \frac{1000 mL \text{ محلول}}{1 L \text{ محلول}} \times \frac{1/1 g \text{ محلول}}{1 mL \text{ محلول}} = 1100 g$$

$$? g NH_4NO_3 = 1 L \text{ محلول} \times \frac{1000 mL \text{ محلول}}{1 L \text{ محلول}} \times \frac{1/1 g \text{ محلول}}{1 mL \text{ محلول}} \times \frac{10 g NH_4NO_3}{100 g \text{ محلول}} = 110 g$$

در قدم بعد، جرم آب موجود در این محلول ۱ لیتری و مقدار مول آب موجود در آن را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{جرم محلول} = \text{جرم آب} + \text{جرم نمک} \implies 1100 g = 110 g NH_4NO_3 + x g H_2O \implies x = 990 g$$

$$? mol H_2O = 990 g H_2O \times \frac{1 mol H_2O}{18 g H_2O} = 55 mol$$

برای حل قسمت دوم سوال، ابتدا باید غلظت مولی محلول آمونیوم نیترات اولیه را محاسبه کنیم:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} \times 10}{\text{جرم مولی}} = \frac{1.1 \times 10 \times 10}{180} = 0.61 mol \cdot L^{-1}$$

با توجه به محاسبات بالا، در هر لیتر از محلول آمونیوم نیترات اولیه ۰/۶۱ مول یون نیترات وجود دارد. مقدار یون نیترات موجود در محلول ۱۱ لیتری را محاسبه کرده و در قدم بعد، حجم محلول آمونیوم نیترات اولیه مورد نیاز برای تهیه این محلول را بدست می‌آوریم:

$$? mol NO_3^- = 11 L \text{ محلول} \times \frac{0.06 mol NO_3^-}{1 L \text{ محلول}} = 0.66 mol$$

$$? mL \text{ محلول آمونیوم نیترات اولیه} = 0.66 mol NO_3^- \times \frac{1 L \text{ محلول آمونیوم نیترات اولیه}}{0.61 mol NO_3^-} \times \frac{1000 mL}{1 L \text{ محلول آمونیوم نیترات اولیه}} = 1082 mL$$

با توجه به محاسبات بالا، به ۱۰۸۲ میلی لیتر از محلول آمونیوم نیترات نیاز داریم.

۲۰۶- در مخلوط مایعی از هپتان، اتن و متان، درصد جرمی اتم‌های کربن برابر با ۸۰٪ است. دمای این مخلوط را تا 0°C افزایش داده و گازهای خارج شده از آن را در مجاورت با مقدار کافی بخار برم قرار می‌دهیم. اگر در واکنش با برم، جرم مخلوط گازی مورد نظر $2/6$ برابر شده باشد، شمار مولکول‌های متان موجود در مخلوط مایع اولیه، چند برابر شمار مولکول‌های هپتان بوده است؟

($Br = 80$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g.mol^{-1}$)

۴/۵ (۴)

۳ (۳)

۹ (۲)

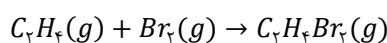
۶ (۱)

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۲ (سخت - مساله - ۱۱۱)

مخلوط مایع اولیه شامل هپتان (C_7H_{16})، اتن (C_2H_4) و متان (CH_4) می‌شود. اگر دمای این مخلوط را افزایش داده و به 0°C برسانیم، اتن و متان موجود در آن تبخیر شده و از مخلوط خارج می‌شوند اما هپتان چون دمای جوش بالاتر از 0°C دارد، همواره به حالت مایع باقی می‌ماند و تغییر حالت نمی‌دهد.

نقطه‌ی جوش، معادل با دمایی است که در آن یک مایع شروع به جوشیدن کرده و به بخار تبدیل می‌شود. با بیشتر شدن تعداد اتم‌های کربن موجود در آلکان‌ها (n)، قدرت نیروهای وان‌دروالسی در این مواد افزایش پیدا کرده و دمای جوش آن‌ها نیز افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر، دمای جوش آلکان‌ها با شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار آن‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد. بر این اساس، می‌توان گفت دمای جوش چهار عضو اول خانواده‌ی آلکان‌ها (متان، اتان، پروپان و بوتان)، کمتر از 0°C است، پس این مواد در دماهای بالاتر از 0°C (از جمله دمای اتاق که معادل با 23°C است) به حالت گاز (g) دیده می‌شوند. در نقطه‌ی مقابل، آلکان‌هایی که شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار آن‌ها بیشتر از ۵ عدد است، در دمای اتاق به حالت مایع (l) دیده می‌شوند.

با توجه به توضیحات داده شده، می‌توان گفت مخلوطی از متان و اتن که از مخلوط مایع اولیه جدا شده است را در مجاورت با مقدار کافی بخار برم قرار داده و طی این فرایند، جرم مخلوط گازی $2/6$ برابر شده است. متان در واکنش با برم شرکت نمی‌کند اما گاز اتن بر اساس معادله زیر با برم واکنش می‌دهد:



اگر مجموع جرم گازهای متان و اتن خارج شده از مخلوط مایع اولیه را برابر با ۱۰۰ گرم در نظر بگیریم، جرم این مخلوط پس از واکنش با بخار برم به ۲۶۰ گرم رسیده است. به عبارت دیگر، گاز اتن موجود در این مخلوط گازی با ۱۶۰ گرم برم واکنش داده و جرم مخلوط را به اندازه ۱۶۰ گرم افزایش داده است. بر این اساس، جرم اتن موجود در این مخلوط را محاسبه می‌کنیم:

$$? g C_2H_4 = 160 g Br_2 \times \frac{1 \text{ mol } Br_2}{160 g Br_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{1 \text{ mol } Br_2} \times \frac{28 g C_2H_4}{1 \text{ mol } C_2H_4} = 28 g$$

طبق محاسبات بالا، در مخلوط گازی ۱۰۰ گرمی، ۲۸ گرم اتن وجود داشته است، پس جرم متان موجود در این مخلوط برابر با $100 - 28 = 72$ گرم می‌شود. بر این اساس، تعداد مول‌های متان موجود در مخلوط را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ mol } CH_4 = 72 g CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 g CH_4} = 4/5 \text{ mol}$$

پس در مخلوط گازی خارج شده از مخلوط مایع اولیه، ۱ مول اتن (معادل با ۲۸ گرم اتن) و $4/5$ مول متان (معادل با ۷۲ گرم متان) وجود داشته است. در هر مولکول متان ۱ اتم کربن و در هر مولکول اتن نیز ۲ اتم کربن وجود دارد، پس در این مخلوط گازی $6/5$ مول اتم کربن (معادل با ۷۸ گرم اتم کربن) وجود داشته است. طبق داده‌های صورت سوال، درصد جرمی کربن در مخلوط مایع اولیه (مخلوطی که شامل هپتان، اتن و متان می‌شود) برابر با ۸۰٪ بوده است. مجموع جرم متان و اتن موجود در این مخلوط را که برابر با ۱۰۰ گرم در نظر گرفتیم، اگر جرم هپتان موجود در این مخلوط نیز برابر با x گرم در نظر گرفته شود، جرم کلی مخلوط برابر با $100 + x$ گرم می‌شود. بر این اساس، داریم:

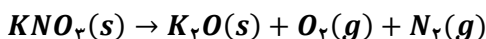
$$\frac{(\text{جرم کربن موجود در هپتان}) + (\text{مجموع جرم کربن موجود در گازهای متان و اتن})}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 = 80$$

$$80 = \frac{(78 g C) + (x g C_{VH_{16}} \times \frac{1 \text{ mol } C_{VH_{16}}}{100 g C_{VH_{16}}} \times \frac{7 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } C_{VH_{16}}} \times \frac{12 g C}{1 \text{ mol } C})}{100 + x} \times 100 \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{78 + 0.84x}{100 + x} \Rightarrow x = 50 g$$

با توجه به مقدار x ، می‌توان گفت در مخلوط اولیه ۵۰ گرم هپتان، ۷۲ گرم متان و ۲۸ گرم اتان وجود داشته است. شمار مول‌های متان برابر با $4/5$ مول بود. شمار مول‌های هپتان را نیز بدست آورده و مقادیر حاصل را با هم مقایسه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } C_7H_{16} = 50 g C_7H_{16} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_{16}}{100 g C_7H_{16}} = 0.5 \text{ mol} \Rightarrow \frac{\text{شمار مول‌های متان}}{\text{شمار مول‌های هپتان}} = \frac{4/5 \text{ mol}}{0.5 \text{ mol}} = 9 \text{ برابر}$$

۲۰۷- یک نمونه‌ی $252/5$ گرمی از پتاسیم نیترات با خلوص ۴۸٪ را بر اساس معادله موازنه نشده زیر تجزیه می‌کنیم. اگر بازده انجام واکنش برابر با ۵۰٪ باشد، طی این فرایند مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف به اندازه چند گرم تغییر یافته و حجم گاز نیتروژن تولید شده در شرایط استاندارد برابر با چند لیتر می‌شود؟ ($K = 39$ و $O = 16$ و $N = 14$: $g.mol^{-1}$)



۱۳/۴۴ - ۳۲/۴ (۴)

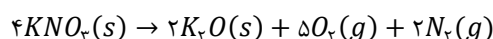
۱۳/۴۴ - ۶۴/۸ (۳)

۶/۷۲ - ۳۲/۴ (۲)

۶/۷۲ - ۶۴/۸ (۱)

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۱۱)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

به ازای مصرف شدن ۴ مول پتاسیم نیترات در این واکنش، ۵ مول گاز اکسیژن (معادل با ۱۶۰ گرم گاز اکسیژن) به همراه ۲ مول گاز نیتروژن (معادل با ۵۶ گرم گاز نیتروژن) تولید شده و از ظرف واکنش خارج می‌شود. بر این اساس، می‌توان گفت به ازای مصرف شدن ۴ مول پتاسیم نیترات، ۲۱۶ گرم از مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش کاسته می‌شود. با توجه به توضیحات داده شده، مقدار کاهش جرم مواد را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{مقدار عملی } ۵۰ \text{ g} \times \frac{۲۱۶ \text{ g جرم}}{۴ \text{ mol } KNO_3} \times \frac{۱ \text{ mol } KNO_3}{۱۰۱ \text{ g } KNO_3} \times \frac{۴۸ \text{ g } KNO_3}{۱۰۰ \text{ g } KNO_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{۲۵۲}{۵} \text{ g } KNO_3 = \text{کاهش جرم } g$$

$$= ۳۲/۴ \text{ g}$$

با توجه به محاسبات بالا، طی این فرایند جرم مواد موجود در ظرف واکنش به اندازه ۳۲/۴ گرم کاهش پیدا کرده است. در قدم بعد، حجم گاز نیتروژن تولید شده در واکنش را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{مقدار عملی } ۵۰ \text{ g} \times \frac{۲۲/۴ \text{ L } N_2}{۱ \text{ mol } N_2} \times \frac{۲ \text{ mol } N_2}{۴ \text{ mol } KNO_3} \times \frac{۱ \text{ mol } KNO_3}{۱۰۱ \text{ g } KNO_3} \times \frac{۴۸ \text{ g } KNO_3}{۱۰۰ \text{ g } KNO_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{۲۵۲}{۵} \text{ g } KNO_3 = \text{مقدار نظری } g$$

$$= ۶/۷۲ \text{ L}$$

برای محاسبه حجم گاز نیتروژن تولید شده با استفاده از روش تناسب، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

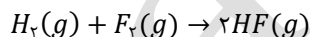
$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{بازده درصدی}}{\text{جرم } KNO_3} \times \frac{\text{درصد خلوص}}{۱۰۰} = \frac{\text{حجم } N_2 (STP)}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{۲۵۲/۵ \times \frac{۵۰}{۱۰۰} \times \frac{۴۸}{۱۰۰}}{۴ \times ۱۰۱} = \frac{x \text{ L } N_2}{۲۲/۴ \times ۲} \Rightarrow x = ۶/۷۲ \text{ L}$$

۲۰۸- یک نمونه‌ی ناخالص از گاز هیدروژن به جرم ۱/۶ گرم را با مقدار کافی گاز فلوئور وارد واکنش کرده و ترکیب تولید شده را در ۱۸۰ گرم آب خالص حل می‌کنیم. اگر درصد جرمی هیدروفلوئوریک اسید در محلول تولید شده برابر با ۱۰٪ باشد، درصد خلوص گاز هیدروژن مصرف شده برابر با چند درصد بوده است؟ ($F = ۱۹$ و $H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۳۷/۵ (۲) ۶۲/۵ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۲ (آسان - مساله - ۱۱۱)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



در قدم اول، جرمی از گاز هیدروژن فلوئورید که باید در ۱۸۰ گرم آب حل شود تا محلولی با درصد جرمی ۱۰٪ بدست بیاید را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم هیدروفلوئوریک اسید}}{\text{جرم هیدروفلوئوریک اسید} + \text{جرم آب}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۱۰ = \frac{x}{۱۸۰ + x} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۲۰ \text{ g}$$

با توجه به مقدار x ، می‌توان گفت جرم هیدروژن فلوئورید تولید شده در واکنش میان گازهای هیدروژن و فلوئور برابر با ۲۰ گرم است. در قدم بعد، مقدار گاز هیدروژن خالص مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

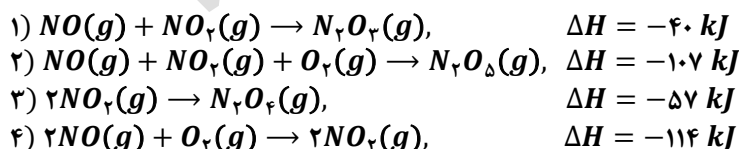
$$? \text{ g } H_2 = ۲۰ \text{ g } HF \times \frac{۱ \text{ mol } HF}{۲۰ \text{ g } HF} \times \frac{۱ \text{ mol } H_2}{۲ \text{ mol } HF} \times \frac{۲ \text{ g } H_2}{۱ \text{ mol } H_2} = ۱ \text{ g}$$

واکنش‌دهنده‌های مصرف شده در صنعت و آزمایشگاه، گاهی کاملاً خالص نبوده و علاوه بر ماده‌ی مورد نیاز، شامل برخی از ترکیبات دیگر نیز می‌شوند. برای بیان میزان خالص بودن این مواد، از مفهوم درصد خلوص استفاده می‌شود. درصد خلوص هر ماده از رابطه‌ی زیر بدست می‌آید:

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده‌ی خالص (g)}}{\text{جرم ماده‌ی ناخالص (g)}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \text{درصد خلوص هیدروژن} = \frac{۱ \text{ g } H_2 \text{ خالص}}{۱/۶ \text{ g } H_2 \text{ ناخالص}} \times ۱۰۰ = ۶۲/۵$$

با توجه به محاسبات بالا، درصد خلوص گاز هیدروژن برابر با ۶۲/۵ درصد بوده است.

۲۰۹- با توجه به واکنش‌های مقابل:



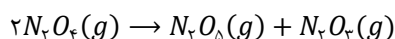
به ازای تولید هر گرم N_2O_5 در واکنش $2N_2O_4(g) \rightarrow N_2O_5(g) + N_2O_3(g)$ ، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟

($O = ۱۶$ و $N = ۱۴ : g \cdot mol^{-1}$)

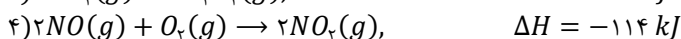
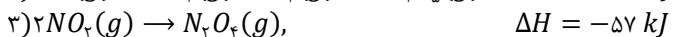
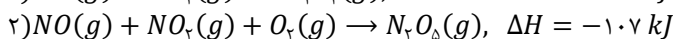
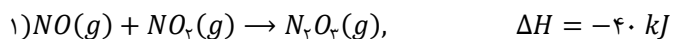
(۱) ۱/۵ (۲) ۱/۲ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۰/۶

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مساله - ۱۱۲)

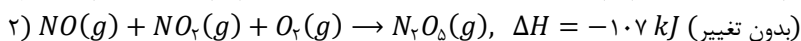
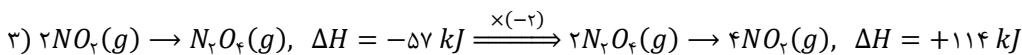
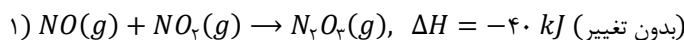
معادله واکنش اصلی به صورت زیر است:



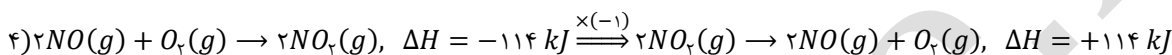
با استفاده از قانون هس می‌توانیم آنتالپی این واکنش را به دست آوریم. واکنش‌های داده شده به صورت زیر هستند:



در میان مواد شرکت‌کننده در واکنش‌های اول تا چهارم، $N_2O_4(g)$ در واکنش اول، $N_2O_2(g)$ در واکنش سوم و $N_2O_8(g)$ در واکنش دوم غیر تکراری هستند، پس ضریب و جهت این مواد را در این سه واکنش مطابق واکنش اصلی قرار می‌دهیم:



در میان مواد شرکت‌کننده در واکنش چهارم، به دنبال ماده‌ای می‌گردیم که در واکنش اصلی نبوده و تنها در یک واکنش دیگر دیده شود. ضریب این ماده را در این واکنش برابر واکنش دیگر قرار می‌دهیم، اما جهت آن را عکس قرار می‌دهیم، تا با یکدیگر حذف شوند و در واکنش کلی نیایند. در میان مواد شرکت‌کننده در واکنش چهارم، $O_2(g)$ در واکنش اصلی نیست و در واکنش دوم دیده می‌شود. پس ضریب $O_2(g)$ را در واکنش چهارم برابر واکنش دوم قرار می‌دهیم، اما جهت آن را به صورت عکس قرار می‌دهیم. (نیاز به تغییر معادله دوم نیست)



پس، آنتالپی واکنش اصلی برابر است با:

$$\Delta H = (-40) + (+114) + (-107) + (+114) = +81 \text{ kJ}$$

در قدم بعد، مقدار انرژی مبادله شده به ازای تولید ۱ گرم N_2O_8 را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ kJ انرژی} = 1 \text{ g } N_2O_8 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_8}{108 \text{ g } N_2O_8} \times \frac{81 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } N_2O_8} = 0.75 \text{ kJ}$$

با توجه به محاسبات بالا، طی این فرایند ۰/۷۵ کیلوژول انرژی مصرف شده است.

۲۱۰- ارزش سوختی نوعی اتر سیرشده که در ساختار خود ۲ حلقه کربنی دارد، برابر با $43 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ است. اگر برای سوختن کامل هر مول از این ماده به ۶۴۰ گرم گاز اکسیژن نیاز باشد، در ساختار هر مولکول از این ترکیب چند پیوند اشتراکی وجود داشته و آنتالپی سوختن آن برابر با چند کیلوژول بر مول می‌شود؟ ($O = 16$ و $C = 12$ و $H = 1$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$-8428, 44 \text{ (۴)}$$

$$-8428, 42 \text{ (۳)}$$

$$-9030, 44 \text{ (۲)}$$

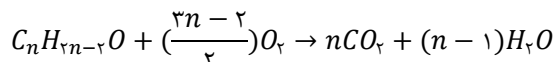
$$-9030, 42 \text{ (۱)}$$

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مساله - ۱۱۲)



ساختار گروه عاملی اتری به صورت مقابل است:

در ساختار ترکیبات دارای این گروه عاملی دو زنجیره‌ی هیدروکربنی (گروه‌های R و R') از دو طرف به یک اتم اکسیژن متصل شده‌اند. فرمول شیمیایی کلی اترهای سیرشده به صورت $C_nH_{2n+2}O$ است که در آن n معادل با تعداد اتم‌های کربن موجود در ترکیب خواهد بود. از طرفی، می‌دانیم که به ازای هر حلقه کربنی، ۲ اتم هیدروژن از یک ترکیب آلی حذف می‌شود و اتر مورد نظر نیز دارای ۲ حلقه کربنی است، پس می‌توان گفت فرمول مولکولی این ترکیب اتری به صورت $C_nH_{2n-2}O$ خواهد بود. این ترکیب بر اساس معادله زیر به طور کامل می‌سوزد.



طبق داده‌های صورت سوال، برای سوزاندن هر مول از این اتر ۶۴۰ گرم گاز اکسیژن (معادل با ۲۰ مول گاز اکسیژن) مصرف می‌شود. از طرفی، ضریب اکسیژن در معادله واکنش بالا برابر $\frac{3n-2}{2}$ است. بر این اساس، مقدار n را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{3n-2}{2} = 20 \implies 3n-2 = 40 \implies 3n = 42 \implies n = 14$$

با توجه به مقدار n ، فرمول مولکولی اتر مورد نظر به صورت $C_{14}H_{26}O$ می‌شود، پس داریم:

$$\text{تعداد پیوند اشتراکی} = \frac{(4 \times C \text{ تعداد اتم‌های } C) + (2 \times O \text{ تعداد اتم‌های } O) + (1 \times H \text{ تعداد اتم‌های } H)}{2} = \frac{4 \times 14 + 2 \times 1 + 1 \times 26}{2} = 42$$

به مقدار انرژی تولید شده در واکنش سوختن ۱ گرم از یک ماده‌ی سوختنی، ارزش سوختی گفته می‌شود. به عنوان مثال، اگر به ازای سوختن کامل هر گرم گاز اتین ۵۰ کیلوژول انرژی تولید شود، ارزش سوختی این ماده معادل با ۵۰ کیلوژول بر گرم ($\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$) است. برای محاسبه‌ی ارزش سوختی یک نمونه‌ی ماده، از رابطه‌ی مقابل استفاده می‌شود:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{\text{مقدار انرژی آزاد شده بر حسب کیلوژول}}{\text{جرم نمونه‌ی ماده بر حسب گرم}}$$

بین آنتالپی سوختن یک ماده و ارزش سوختی آن رابطه‌ی زیر برقرار است:

$$\text{ارزش سوختی (} kJ \cdot g^{-1} \text{)} = \frac{|\Delta H (\text{سوختن})|}{\text{جرم مولی (} g \cdot mol^{-1} \text{)}} \implies 43 kJ \cdot g^{-1} = \frac{|\Delta H (\text{سوختن})|}{21} \implies \Delta H (\text{سوختن}) = -9030 kJ$$

مقدار آنتالپی سوختن برای یک مول از ماده‌ی مورد نظر تعریف می‌شود؛ پس ضریب آن ماده در معادله‌ی سوختن باید برابر با ۱ باشد. بر این اساس، سوختن ΔH مواد و ترکیب‌های مختلف در مقیاس $kJ \cdot mol^{-1}$ بیان می‌شود. از آنجا که واکنش سوختن همواره یک فرایند گرماده است، مقدار آنتالپی سوختن همه‌ی مواد منفی خواهد بود.

۲۱۱- مقداری گازی اوزون را در شرایط استاندارد وارد یک مخزن ۵۶ لیتری می‌کنیم تا واکنش $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$ در دمای ثابت انجام شود. با توجه به داده‌های موجود در جدول زیر، از ابتدای واکنش تا لحظه‌ای که فشار گازهای درون مخزن به $1/2 atm$ می‌رسد، چند کیلوژول گرما در این واکنش مبادله می‌شود؟

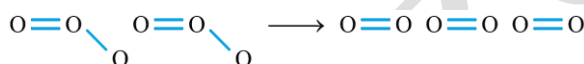
پیوند	$O - O$	$O = O$
آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	۱۴۵	۴۹۵
۳۰۷/۵ (۱)	۴۱۰ (۳)	۲۰۵ (۴)

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۲ (سخت - مساله - ۱۱۲)

در قدم اول، شمار مول‌های اولیه گاز اوزون وارد شده به مخزن واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$? mol O_3 = 56 L O_2 \times \frac{1 mol O_2}{22.4 L O_2} = 2.5 mol$$

معادله واکنش انجام شده به صورت $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$ است. معادله این واکنش شیمیایی را بر اساس ساختار مواد شرکت‌کننده در آن، می‌توان به صورت زیر نشان داد:



به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند اشتراکی (کووالانسی) یکسان در حالت گازی، آنتالپی پیوند گفته می‌شود. یکی از راه‌های کاربردی برای محاسبه ΔH واکنش‌ها، استفاده از آنتالپی پیوندهای دخیل در آن واکنش شیمیایی است. فرض کنید در یک واکنش شیمیایی، تمام پیوندهای کووالانسی موجود در واکنش‌دهنده‌ها به طور کامل شکسته شده و مجموعه‌ای از اتم‌های مجزا بدست بیاید و پس از آن، این اتم‌های مجزا با اتصال پیوندهای کووالانسی جدید به یکدیگر متصل شده و فراورده‌ها را ایجاد کنند. بر این اساس، داریم:

$$\Delta H \text{ واکنش} = (\text{مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها}) - (\text{مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها})$$

از آنجا که در مراحل انجام شدن اغلب واکنش‌های شیمیایی، همه‌ی پیوندهای موجود در واکنش‌دهنده‌ها شکسته نمی‌شود و همه‌ی پیوندهای موجود در فراورده‌ها نیز در طول واکنش تشکیل نمی‌شوند؛ بلکه برخی از پیوندهای موجود در واکنش‌دهنده عیناً در فراورده‌ها نیز وجود دارند. برای محاسبه ΔH این واکنش‌ها از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\Delta H \text{ واکنش} = (\text{مجموع آنتالپی پیوندهای جدید تشکیل شده در فراورده‌ها}) - (\text{مجموع آنتالپی پیوندهای شکسته شده در واکنش‌دهنده‌ها})$$

با توجه به روابط گفته شده، تغییر آنتالپی واکنش $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta H \text{ واکنش} = (2 \times \Delta H(O - O)) - (\Delta H(O = O)) = (2 \times 145) - (495) = -205 kJ$$

جدول زیر، روند تغییر تعداد مول‌های اکسیژن و اوزون شرکت‌کننده در این واکنش و روند تغییر فشار گازهای موجود در مخزن را نشان می‌دهد:

فشار ظرف	مجموع تعداد مول‌های گازی	$3O_2(g)$	$2O_3(g)$	معادله واکنش
۱ اتمسفر	۲/۵	۰	۲/۵	مقدار مول اولیه
-	+x	+3x	-2x	تغییر مول
۱/۲ اتمسفر	۲/۵ + x	3x	۲/۵ - 2x	مقدار مول نهایی

در دمای ثابت، فشار گازهای موجود در یک مخزن متناسب با مجموع شمار مول‌های گازی موجود در آن مخزن است. طی این فرایند فشار گازها ۱/۲ برابر شده و از ۱ اتمسفر به ۱/۲ اتمسفر رسیده است، پس می‌توان گفت شمار مول‌های گازی موجود در مخزن نیز ۱/۲ برابر شده است. بر این اساس، داریم:

$$\frac{\text{مجموع شمار مول‌های گازی نهایی}}{\text{مجموع شمار مول‌های گازی اولیه}} = \frac{2/5 + x}{2/5} \implies 1/2 = \frac{2/5 + x}{2/5} \implies x = 0.5 mol$$

با توجه به مقدار x، در واکنش مورد نظر ۱ مول اوزون مصرف شده و ۱/۵ مول اکسیژن تولید شده است. مقدار تغییر آنتالپی واکنش نیز محاسبه شده است. بر این اساس، مقدار انرژی مبادله شده در واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$? kJ \text{ انرژی} = 1 \text{ mol } O_2 \times \frac{205 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } O_2} = 102.5 \text{ kJ}$$

برای محاسبه مقدار انرژی مبادله شده یا استفاده از روش تناسب، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\frac{\text{مول } O_2}{\text{ضرب}} = \frac{Q \text{ (مقدار انرژی مبادله شده)}}{\Delta H} \implies \frac{1 \text{ mol } O_2}{2} = \frac{x \text{ kJ}}{205} \implies x = 102.5 \text{ kJ}$$

۲۱۲- در مخلوطی از گازهای SO_2 و O_2 به جرم ۲۰۰ گرم، درصد جرمی اتم‌های اکسیژن برابر با ۸۰٪ است. این مخلوط را وارد یک ظرف دربسته می‌کنیم تا واکنش $2SO_2(g) \rightarrow 2SO_3(g) + O_2(g)$ انجام شود. اگر با گذشتن ۷۵ ثانیه از ابتدای واکنش، جرم گاز اکسیژن موجود در ظرف ۲/۷۵ برابر جرم گاز SO_2 شده باشد، سرعت متوسط واکنش انجام شده در طول این بازه زمانی برابر با چند مول بر دقیقه می‌شود؟ ($O = 16$ و $S = 32$) $g \cdot mol^{-1}$

$$0.375 \text{ (۴)}$$

$$0.125 \text{ (۳)}$$

$$0.5 \text{ (۲)}$$

$$0.25 \text{ (۱)}$$

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۱ (سخت - مساله - ۱۱۲)

در مخلوطی از گازهای SO_2 و O_2 ، درصد جرمی اتم‌های اکسیژن برابر با ۸۰٪ است، پس درصد جرمی گوگرد در این مخلوط برابر با ۲۰٪ می‌شود. با توجه به درصد جرمی گوگرد، می‌توان گفت در این مخلوط ۴۰ گرم اتم گوگرد و ۱۶۰ گرم اتم اکسیژن وجود دارد. بر این اساس، تعداد مول‌های گوگرد و جرم گاز اکسیژن موجود در مخلوط را محاسبه می‌کنیم.

$$? g SO_2 = 40 g S \times \frac{1 \text{ mol } S}{32 g S} \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{1 \text{ mol } S} \times \frac{80 g SO_2}{1 \text{ mol } SO_2} = 100 g$$

$$\text{جرم } SO_2 = \text{جرم } O_2 + \text{جرم } SO_2 \implies \text{جرم } O_2 = 100 g$$

با توجه به محاسبات انجام شده، در ابتدای این فرایند ۱۰۰ گرم گاز SO_2 (معادل با ۱/۲۵ مول گاز SO_2) و ۱۰۰ گرم گاز اکسیژن (معادل با ۳/۱۲۵ مول گاز اکسیژن) در مخزن وجود داشته است. معادله واکنش انجام شده به صورت $2SO_2(g) \rightarrow 2SO_3(g) + O_2(g)$ است. جدول زیر، روند تغییر تعداد مول گازهای شرکت کننده در این واکنش را نشان می‌دهد:

واکنش	$2SO_2(g)$	$\rightarrow$	$2SO_3(g)$	$+$	$O_2(g)$
مقدار مول اولیه	۱/۲۵		۰		۳/۱۲۵
تغییر مول	-۲x		+۲x		+x
مقدار مول نهایی	۱/۲۵ - ۲x		۲x		۳/۱۲۵ + x

طبق داده‌های موجود در صورت سوال، پس از گذشتن ۷۵ ثانیه (معادل با ۱/۲۵ دقیقه) از ابتدای واکنش، جرم گاز اکسیژن موجود در ظرف واکنش، ۲/۷۵ برابر جرم گاز SO_2 می‌شود. بر این اساس، مقدار x را در لحظه $t = 75 s$ محاسبه می‌کنیم.

$$\text{جرم } SO_2 = 2/75 \times SO_2 \implies (3/125 + x) \text{ mol } O_2 \times \frac{32 g O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 2/75 \times \left(2x \text{ mol } SO_2 \times \frac{64 g SO_2}{1 \text{ mol } SO_2} \right) \implies$$

$$100 + 32x = 352x \implies 100 = 320x \implies x = \frac{100}{320} = \frac{5}{16} \text{ mol}$$

با توجه به مقدار x، از ابتدای کار تا لحظه‌ی مورد نظر $\frac{5}{16}$ مول گاز اکسیژن تولید شده است.

شیب نمودار مول-زمان برای هریک از مواد شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن ماده در معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش است. به عبارت دیگر، اگر ضریب استوکیومتری شرکت‌کننده‌ها یکسان نباشد، سرعت متوسط آنها متفاوت از یکدیگر خواهد بود. شیمی‌دان‌ها برای درک آسان‌تر روند پیشرفت واکنش‌ها در واحد زمان، از یک مفهوم کاربردی به نام سرعت واکنش استفاده می‌کنند. سرعت واکنش، از تقسیم سرعت متوسط مصرف یا تولید هریک از مواد بر ضریب استوکیومتری آن ماده بدست می‌آید. به عنوان مثال، در واکنش $2A(g) + 3B(g) \rightarrow C(g) + 2D(g)$ برای محاسبه‌ی سرعت متوسط واکنش در بازه‌ی زمانی Δt به روش زیر عمل می‌کنیم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{|\Delta n_A|}{2 \times \Delta t} = \frac{|\Delta n_B|}{3 \times \Delta t} = \frac{|\Delta n_C|}{1 \times \Delta t} = \frac{|\Delta n_D|}{2 \times \Delta t} \implies \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{2} = \frac{\bar{R}_B}{3} = \frac{\bar{R}_C}{1} = \frac{\bar{R}_D}{2}$$

توجه داریم که سرعت متوسط یک واکنش برابر با سرعت واکنش‌دهنده یا فراورده‌ای از آن واکنش است که ضریبش در معادله‌ی موازنه شده برابر با ۱ باشد. ضریب اکسیژن در معادله واکنش انجام شده برابر با ۱ است. بر این اساس، سرعت واکنش انجام شده برابر با سرعت تولید اکسیژن خواهد بود، پس داریم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta n(O_2)}{\Delta t} = \frac{\frac{5}{16} \text{ mol } O_2}{1/25 \text{ min}} = 0.78125 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

با توجه به محاسبات بالا، سرعت متوسط واکنش مورد نظر برابر با ۰/۲۵ مول بر دقیقه است.

۲۱۳- یک نمونه‌ی ۱۰۲/۶ گرمی از مالتوز را در ۵ لیتر آب حل کرده و آن را شرایط مناسب قرار می‌دهیم تا در طول مدت زمان ۵ دقیقه به طور کامل به گلوکز تبدیل شود. طی این فرایند، چند گرم آب مصرف شده و سرعت متوسط تولید گلوکز بر حسب مول بر لیتر بر ثانیه چقدر می‌شود؟ ($O = 16$ و $H = 12$ و $C = 16$) $g \cdot mol^{-1}$

$$2 \times 10^{-4} - 5/4 \text{ (۴)}$$

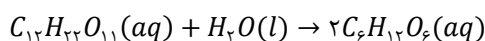
$$4 \times 10^{-4} - 5/4 \text{ (۳)}$$

$$2 \times 10^{-4} - 10/8 \text{ (۲)}$$

$$4 \times 10^{-4} - 10/8 \text{ (۱)}$$

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۳ (آسان - مساله - ۱۱۲)

قند موجود در جوانه گندم مالتوز بوده و فرمول شیمیایی آن به صورت $C_{12}H_{22}O_{11}$ است. این ماده مطابق واکنش زیر به گلوکز تبدیل می‌شود:



سمنو یکی از مواد غذایی است که از جوانه‌ی گندم تهیه شده و محتوی مواد غذایی گوناگون از جمله مالتوز است. در قدم اول، جرم آب مصرف شده در این واکنش شیمیایی را محاسبه می‌کنیم:

$$? g H_2O = 10.2/6 g C_{12}H_{22}O_{11} \times \frac{1 mol C_{12}H_{22}O_{11}}{342 g C_{12}H_{22}O_{11}} \times \frac{1 mol H_2O}{1 mol C_{12}H_{22}O_{11}} \times \frac{18 g H_2O}{1 mol H_2O} = 5.4 g$$

در قدم بعد، مقدار مول گلوکز تولید شده و غلظت نهایی این ماده را محاسبه می‌کنیم.

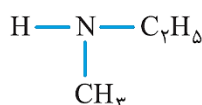
$$? mol C_6H_{12}O_6 = 10.2/6 g C_{12}H_{22}O_{11} \times \frac{1 mol C_{12}H_{22}O_{11}}{342 g C_{12}H_{22}O_{11}} \times \frac{2 mol C_6H_{12}O_6}{1 mol C_{12}H_{22}O_{11}} = 0.6 mol$$

$$[C_6H_{12}O_6] = \frac{\text{مول } C_6H_{12}O_6}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.6 mol C_6H_{12}O_6}{5 L} = 0.12 mol \cdot L^{-1}$$

در قدم آخر، سرعت متوسط تولید گلوکز را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}_{C_6H_{12}O_6} = \frac{\Delta[C_6H_{12}O_6]}{\Delta t} = \frac{|0.12 - 0|}{5 min \times \frac{60 s}{1 min}} = 4 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

۲۱۴- ترکیبی با ساختار مولکولی زیر را در نظر بگیرید:



یک نمونه‌ی ۲۳۶ گرمی از این ترکیب را با ۱۵۰ گرم استیک اسید وارد واکنش کرده و مقدار باقیمانده از آن را در حضور مقدار کافی اکسیژن می‌سوزانیم. اگر در واکنش سوختن، آب به همراه گازهای نیتروژن و کربن دی‌اکسید تولید شده باشد، مقدار کل آب تولید شده در این فرایند برابر با چند گرم می‌شود؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $O = 16$ و $N = 14$ و $C = 12$ و $H = 1$)

۱۲۱/۵ (۴)

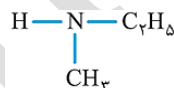
۱۸۹ (۳)

۱۶۶/۵ (۲)

۱۴۴ (۱)

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۱۳)

ساختار ترکیب داده شده (اتیل متیل آمین) به صورت زیر است:



ترکیب مورد نظر یک آمین ۳ کربنه با فرمول مولکولی C_3H_9N است. آمین‌ها در واکنش با اسیدهای آلی به آمیدها تبدیل می‌شوند. این ترکیب بر اساس معادله زیر با استیک اسید واکنش می‌دهد:



با توجه به معادله واکنش بالا، جرمی از ترکیب C_3H_9N که در واکنش با ۱۵۰ گرم استیک اسید مصرف شده و جرمی از آب که در این واکنش تولید می‌شود را محاسبه می‌کنیم.

$$? g C_3H_9N = 150 g CH_3COOH \times \frac{1 mol CH_3COOH}{60 g CH_3COOH} \times \frac{1 mol C_3H_9N}{1 mol CH_3COOH} \times \frac{59 g C_3H_9N}{1 mol C_3H_9N} = 147/5 g$$

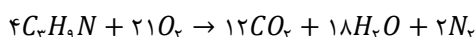
$$? g H_2O = 150 g CH_3COOH \times \frac{1 mol CH_3COOH}{60 g CH_3COOH} \times \frac{1 mol H_2O}{1 mol CH_3COOH} \times \frac{18 g H_2O}{1 mol H_2O} = 45 g$$

در قدم بعد، جرمی از C_3H_9N که به صورت مصرف نشده باقی مانده است را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم } C_3H_9N \text{ مصرف شده} - \text{جرم } C_3H_9N \text{ اولیه} = \text{جرم } C_3H_9N \text{ باقیمانده}$$

$$147/5 - 236 = 88/5 g$$

ترکیب C_3H_9N بر اساس معادله زیر به طور کامل می‌سوزد:



با توجه به معادله این واکنش، جرم آب تولید شده در واکنش سوختن آمین را محاسبه می‌کنیم.

$$? g H_2O = 88/5 g C_3H_9N \times \frac{1 mol C_3H_9N}{59 g C_3H_9N} \times \frac{18 mol H_2O}{4 mol C_3H_9N} \times \frac{18 g H_2O}{1 mol H_2O} = 121/5 g$$

در انتها، مجموع جرم آب تولید شده در این واکنش را محاسبه می‌کنیم.

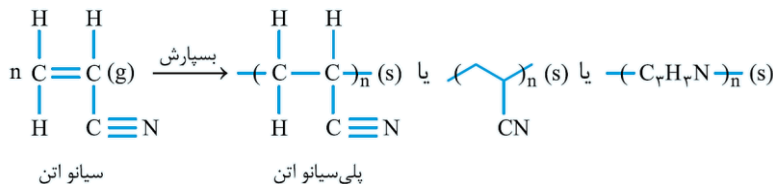
$$121/5 + 45 = 166/5 g H_2O = \text{جرم آب حاصل از واکنش سوختن} + \text{جرم آب حاصل از واکنش تولید آمید} = \text{جرم کل آب تولید شده}$$

۲۱۵- در ساختار یک نمونه از پلیمر استفاده شده برای تولید پتو، مجموعاً $۷/۲۲۴ \times ۱۰^{۲۵}$ اتم هیدروژن یافت می‌شود. جرم این نمونه از ماده برابر با چند گرم بوده و اگر شمار واحدهای تکرارشونده موجود در ساختار هر مولکول پلیمر تقریباً برابر با ۸۰۰ باشد، در ماده تقریباً چند مولکول پلیمر وجود خواهد داشت؟

$$(۱) ۱۵۹۰ - ۷/۰۱ \times ۱۰^{۲۲} \quad (۲) ۲۱۲۰ - ۷/۰۱ \times ۱۰^{۲۲} \quad (۳) ۱۵۹۰ - ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳} \quad (۴) ۲۱۲۰ - ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳}$$

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۲ (آسان - مساله - ۱۱۳)

پلی‌سیانواتن، پلیمر استفاده شده برای ساختن پتو است. این ماده بر اساس معادله زیر تولید می‌شود:



در ساختار واحد تکرارشونده این پلیمر ۳ اتم هیدروژن وجود دارد. بر این اساس، جرم پلیمر مورد نظر را محاسبه می‌کنیم:

$$? g (C_7H_7N)_n = 7/224 \times 10^{25} \text{ atom H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom H}} \times \frac{1 \text{ mol } (C_7H_7N)_n}{3n \text{ mol H}} \times \frac{53n \text{ g } (C_7H_7N)_n}{1 \text{ mol } (C_7H_7N)_n} = 2120 \text{ g}$$

همانطور که گفتیم، در ساختار واحد تکرارشونده این پلیمر ۳ اتم هیدروژن وجود دارد. بر این اساس، تعداد کل واحدهای تکرار شونده موجود در این نمونه از ماده را محاسبه کرده و پس از آن، تعداد مولکول‌های پلیمر را بدست می‌آوریم:

$$\text{تعداد واحد تکرارشونده} = \frac{7/224 \times 10^{25} \text{ atom H}}{3 \text{ atom H}} = 2/408 \times 10^{25} \text{ واحد}$$

$$2/408 \times 10^{25} = x \times 800 \Rightarrow x = 3/01 \times 10^{22}$$

سلام به همسر دوستای عزیز خوبم! خب این آزمون هم تموم شد و به‌جوراییش همیشه گفت که پرونده امتحانات مبغش بسته شد و دیگه همسر آزمون‌هاش پیش رو جامع خواهند بود ... شاید در طول مدت زمان حل کردن این آزمون، حس کرده باشید که سوالات شیمی یکم مضطرب از آزمون‌هاش قبلی بود و حل کردن بعضی از سوالات به کسر ایده پردازش نیاز داشتند! درست متوجه شدین! این آزمون از نظر سطح به پله بالاتر طراعی شده بود و مهم‌ترین هدف از طرح چنین آزمون، این بود که به‌تون نشون بدیم که اگر کنکور خیلی هم سخت بشه، باز هم میشه سوالاتش رو به‌صورت منطقی جواب داد و به به رتبه خوب هم رسید! بعید میدونم سوالات کنکور ۱۴۰۰ از این آزمون مضطرب‌تر باشن، اما همچونطور که می‌بینید این آزمون هم به رتبه ۱ داره، به رتبه ۲ داره و ... شاید به تعدادش از رتبه‌هاش برتر، شیمی رو ۹۰ و ۱۰۰ هم حس نکرده باشن، اما اگر کارنامه‌هاشون رو چک کنید، می‌تونید ببینید که با به در حد معقول، تونستن به تراز خوب بیارن و حس به رتبه برتر برسن! طرح سوالات این آزمون خیلی وقت گیر بود و اندر زانر زانر از ما گرفت، اما امیدوارم با حل کردنش به جواب سوال ((اگه کنکور ۱۴۰۰ مضطرب از سال ۹۹ شد، باید چکار کنیم؟)) رسیده باشید! همچونطور که گفتیم، بعید میدونم شیمی کنکور ۱۴۰۰ مضطرب از این آزمون باشه و امیدوارم با حل کردنش این آزمون، به شبیه‌سازی خوب از شرایط آزمون سخت رو براس خودتون ایجاد کرده باشید ...

جا داره به تشکر خیلی خیلی ویژه از ویراستار این آزمون، آقا سید محمد کیمپوش بکنم که مثل همیشه، کمک زانر به ما کردنش تا معنویات این آزمون به خوبی آماده بشه! یادتون باشه که من و همسر همکارانم خوبم در گروه فاز، کل معر و تلاشمون رو داریم می‌کنیم تا شما به‌جای بتونید به هدف خودتون برسید و حس شده به اندازه‌ی یک قدم، به خواسته‌هاشون نزدیک‌تر بشید! کسر دوستتون داریم و تا نزدیک کنکور، همراهتون خواهیم بود ❤️❤️❤️

دکتر فرشاد هادیانفر - مسئول دبیرخانه شیمی ماز