

دفترچه پاسخ عمومی

پایه دوازدهم- آزمون شماره ۱۹

(۱۹ و ۲۰ خرداد ۱۴۰۰)

عنوان دروس، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

عنوان درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
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
				۷۵ دقیقه

طراحان آزمون (به ترتیب حروف الفبا)

عنوان درس	طراحان	مسئول درس	ویراستار
زبان و ادبیات فارسی	علیرضا جعفری	امیر افضلی	علی احمدی
زبان عربی	محمدعلی جنانی - کاظم غلامی - میثم فلاح	میثم فلاح	محمدعلی جنانی
فرهنگ و معارف اسلامی	مرتضی محسنی کبیر	مرتضی محسنی کبیر	صالح احصائی
زبان انگلیسی	روزبه شهلائی - محسن کرد افشاری	روزبه شهلائی	حمید میرزایی

آزمون‌های آنلاین **تستر**



Testeredu_ir



Testeredu.ir

۱- گزینه «۱»

واژه های طمأنینه و فراغ و آسودگی، مترادف آرامش هستند. (تسلّا: آرامش یافتن)
 واژه های پدرام و هژیر مترادف نیکو هستند. (رعنا: خوش قد و قامت، زیبا / رفیع: بلند، مرتفع)
 برآمدگی پشت پای اسب مترادف کله است. (حتما سایر واژه ها را از واژه نامه با دقت بخوانید و حفظ کنید).
 ارجمندی مترادف شرافت و حرمت است. (غنا: توانگری، بی نیازی / اهلیت: شایستگی، لیاقت)

۲- گزینه «۱»

معنای صحیح واژه ها عبارت است از:
 تفرّج: گشت و گذار، تماشاء، سیر و گردش (رفت و آمد معنای واژه اختلاف است). / مظاهرت: یاری کردن، پشتیبانی

۳- گزینه «۱»

معنای صحیح واژه «عاریه»: آن چه به امانت بگیرند و پس از رفع نیاز آن را پس دهند.

۴- گزینه «۲»

املائی صحیح واژه ها عبارت است از:
 اغراض (ج غرض، هدف ها، قصدها) / ثواب (پاداش اخروی)

۵- گزینه «۳»

املائی صحیح واژه ها عبارت است از:
 حقوق شندرغاز - خداوند رزاق - مطربی و نوازندگی - افسار و عنان - در بحبوحه جنگ - قنذاق تفنگ - خار و خاره -
 زه آب دیدگان

۶- گزینه «۱»

واژه «محجوب (-پوشیده و پنهان)» نادرست نوشته شده است.

۷- گزینه «۴»

بررسی سایر موارد:
 ب) روضه خلد اثر مجد خوافی است.
 ج) موضوع بخشی از کتاب ارزیابی شتاب زده، توصیف نیما یوشیج است. (اسرارالتوحید، شرح احوال شیخ ابوسعید ابوالخیر است).
 د) قالب شعر همای رحمت، غزل است، نه قصیده.

۸- گزینه «۴»

بررسی سایر آرایه ها:

واژه های «شور» و «شیرین مصرع دوم» ایهام تناسب می سازند. (شور: هیجان / یکی از مزه ها (غیر قابل پذیرش و متناسب با تلخی و شیرین))

(شیرین: دلنشین / نام معشوقه خسرو (غیرقابل پذیرش و متناسب با فرهاد)

«سر» مجاز از فکر و اندیشه است.

فعل رفتن محسوس حس چشایی نیست، پس «به تلخی رفتن» حس آمیزی دارد.

«سر» و «در» یا «شیرین» و «شیرین» با هم جناس می سازند.

بیت به ماجرای شیرین و فرهاد اشاره دارد و تلمیح می سازد.

«تلخ و شیرین» هم متضادند.

۹- گزینه «۳»

حسن تعلیل: شاعر علت تشکیل ابر در آسمان را به آهی که به سوی آسمان کشیده نسبت داده است. / جناس: دود و دوش /

اغراق: در شدت و بلندی و اثر آه و ناله اش، بزرگنمایی کرده است. / استعاره: چشم ثریا تشخیص و استعاره دارد.

بیت فاقد متناقض نما، تشبیه، تضاد و ایهام است.

۱۰- گزینه «۱»

گوی کواکب / چوگان چرخ / گوی دل ها / زلف چو چوگان (۴ تشبیه)

بررسی سایر گزینه ها:

(۲): چو غنچه / شکرخند / گلرو (۳ تشبیه) (نکته: سرو استعاره از معشوق است (سرو گلروی من) و «چون» در مصرع دوم به

معنای «زمانی که» است.)

(۳): رشته جان / شمع روی تو / چراغ عقل (۳ تشبیه) (نکته: «چون» در ابتدای مصرع دوم به معنای «زمانی که» یا زیرا که»

است.)

(۴): لب لعل / در معنی، لب به باده نیز تشبیه شده است. (۲ تشبیه)

۱۱- گزینه «۱»

بیت فاقد ایهام تناسب و جناس است. (تاب (توان، درخشش) و طاق (یکتا، سقف محدب) ایهام می سازند و تشبیه با رابطه برتری

داریم (برتری رخ بر خورشید و لب بر یاقوت)

بررسی سایر گزینه ها:

(۲): ایهام تناسب: داغ (معنای قابل پذیرش: اندوه / معنای غیرقابل پذیرش: لکه سیاه مرکز لاله، متناسب با لاله) / تشبیه: چو لاله /

جناس: باغ و داغ

(۳): ایهام تناسب: عشاق (معنای قابل پذیرش: عاشقان / معنای غیرقابل پذیرش: اصطلاح موسیقی، متناسب با نوا و آهنگ) /

تشبیه: من مانند خارج آهنگ هستم / جناس: جوش و گوش

(۴): ایهام تناسب: باز (معنای قابل پذیرش: دوباره / معنای غیرقابل پذیرش: پرندۀ شکاری، متناسب با مرغ) / تشبیه با رابطه برتری

داریم (قد سرو در برابر قد یار کوتاه است. / جناس: پست و است

۱۲- گزینه «۳»

مضاف الیه مضاف الیه: برق آه من / صفت مضاف الیه: دامان این صحرا

بررسی سایر گزینه ها:

(۱): مضاف الیه مضاف الیه: کار آب حیوان / صفت مضاف الیه: ندارد (نکته: پایان بیت صفت مضاف الیه نیست: ... در خوردن، این آتش)

(۲): مضاف الیه مضاف الیه: ندارد. (گروه «روی آشناک او» وابسته وابسته نیست!) / صفت مضاف الیه: هر که را محراب (= محراب هر که)

(۴): مضاف الیه مضاف الیه: فیض عشق او / صفت مضاف الیه: ندارد. (نکته: هر ذره خاک ممیز است!)

۱۳- گزینه «۱»

دلبر من (متمم) را (= برای) خوی فلک (نهاد) است (وجود دارد) ...

... که چو (= مانند) مهر، صبح (قید)، [من را (حذف به قرینه لفظی)] برداشت و شام (قید)، من را (ضمیر پیوسته در نقش مفعول) بر زمین زد.

۱۴- گزینه «۳»

صفت پیشین: این تغییرات / معروف ترین دگرگونی / آن دوره (سه مورد)

ترکیب اضافی: تحولات ایران / عصر مشروطه / حوزه صورت / حوزه معنا / ایران باستان / دگرگونی شعر / شعر دوره (هفت مورد) (نکته: در عبارت «... که بسیاری از شاعران به آن، روی آورده اند» به این علت که آن و روی در یک گروه اسمی نیستند، صفت پیشین نداریم.)

۱۵- گزینه «۴»

جمله «نهاد + مفعول + مسند + فعل»: مهر خاموشی صدف را از گهر معمور کرد (= گرداند) / جمله «نهاد + مفعول + فعل»: لب ببند / جمله غیرساده ندارد؛ بیت از سه جمله ساده تشکیل شده است. بررسی سایر گزینه ها:

(۱): جمله «نهاد + مفعول + مسند + فعل»: خنده پسته بی مغز را رسوا می نماید (= می گرداند) / جمله «نهاد + مفعول + فعل»: مایه نداری / جمله غیرساده دارد؛ «چون» در معنای «زمانی که یا زیرا که» حرف ربط وابسته ساز است.

(۲): جمله «نهاد + مفعول + مسند + فعل»: ندارد / جمله «نهاد + مفعول + فعل»: پای رفتن نداری / جمله غیرساده دارد؛ «اگر» حرف ربط وابسته ساز است.

(۳): جمله «نهاد + مفعول + مسند + فعل»: کفر و دین را پرده دار جلوه عاشق دان (= بیندار) / جمله «نهاد + مفعول + فعل»: ندارد / جمله غیرساده ندارد.

۱۶- گزینه «۱»

روزگار گذران (بن مضارع + ان: صفت فاعلی) / واژه «ایمن» صفت است و در این جمله نقش قیدی دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲): «ان» در مصرع اول و سوم از نوع جمع است و در مصرع دوم، پسوند صفت فاعلی.

(۳): حذف به قرینه معنوی: ای دل (منادا) / حذف به قرینه لفظی: نهاد فعل های «مگذار، منشین، کرد و می کند» به قرینه لفظی محذوف است.

(۴): جمعاً چهار فعل به مفعول نیاز دارند: مگذار، خواهد کرد، کرد، می کند

۱۷- گزینه «۳»

در گزینه های (۱) و (۲) و (۴)، شاعر عشق و شرایط آن را از عقل برتر می داند، در حالی که در بیت (۳)، عشق با اوضاعی غریبانه توصیف شده که عقل از وضعیت آن اندوهگین است. (برتری عقل بر عشق)

۱۸- گزینه «۴»

مفهوم اصلی این بیت، توصیه به «نام نیکو نهادن» است. (روزگار انسان های نیک نام، به سبب اثر نیکویی که با اعتبار و خوش نامی برجا می گذارند هرگز به سر نمی آید و جاودانه می گردند.)

۱۹- گزینه «۳»

مَثَل «از تو حرکت، از خدا برکت»، بر لزوم تلاش در کنار توکل و امید به عنایت خدا تأکید دارد که همین مفهوم در بیت (۳) هم ذکر شده است. (هیچ کاری نکردن و سکون، بی فایده است و ثمری ندارد دعوت به تلاش و تکاپو) بررسی سایر گزینه ها:

(۱): لزوم داشتن دل پاک برای رسیدن به یار / (۲): رزق انسان ها مقدر و مشخص است. / (۴): عنایت گره گشا و کارساز خداوند (مَثَل «از تو حرکت، از خدا برکت» عنایت خدا را مستلزم تلاش و تکاپو می داند و مفهوم «عنایت خدا» به تنهایی نمی تواند با آن هم مفهوم باشد.)

۲۰- گزینه «۴»

عشق کاری مشکل و حالی غریب است که هیچ کس توان درک آن را ندارد. مفهوم محوری سایر ابیات: تجربه عشق لازمه درک شرایط عاشق است. (حال انسان عاشق را فقط کسی می فهمد که تجربه عشق را از سر گذرانده باشد.)

۲۱- گزینه «۱»

مفهوم مشترک عبارت سوال و گزینه (۱): حتمیت مرگ (برای فنا و مردن، چاره ای نمی توان یافت) بررسی سایر ابیات:
(۲): مردن برای کسی که در جهان زندگی تلخی داشته است، آسان است.
(۳): سختی های زندگی را به امید مرگ می توان تحمل کرد و دلنشین ساخت.
(۴): عارف واقعی از مرگ نمی هراسد.

۲۲- گزینه «۳»

بیت های (الف) و (ج) و (د) و بیت سوال، مشترکاً به مفهوم «اتکا به نفس و زیر بار منت دیگران نرفتن» اشاره دارند.
(ب): سخت جانی و تحمل دلیرانه سختی ها و حوادث
(هـ): برای آشکار شدن گوهر وجودی خویش، حتی جامه هایم را گرو گذاشتم و شراب گرفتم.

۲۳- گزینه «۳»

«خندیدن و لب خندان داشتن، در عین سختی کشیدن و ناراحتی» مفهوم مشترک هر دو بیت است. بررسی سایر ابیات:
(۱): مستی و سرخوشی و قدر زمان حال را دانستن / (۲): نکوهش خندیدن / (۴): ترجیح اخم و چروک پیشانی بر خنده از ته دل

۲۴- گزینه «۲»

آن نبات شیرینی که در آخر کار به بید چشاندند (اشاره به شیرۀ شیرین درخت بید دارد)، حاصل تحمل تلخی های دوران بی‌ثمری و بردباری است.

۲۵- گزینه «۴»

مفهوم مشترک: «ترجیح معشوق بر بهشت و نعمت های آن»
(معنی بیت (۴): اگر در روز قیامت، قادر به انتخاب باشم، بهشت و نعمت های آن برای شما باشد و من یار را بر همه آن ارجح می‌دانم.)

بررسی سایر بیت ها:

(۱): وصال یار مانند بهشت است، پس تا صبح در جوار چهرۀ یار بیدار بمان!

(۲): ترجیح خوشی این جهان و زمان حال بر بهشت موعود

(۳): ترک تعلقات و دلبستگی ها

۲۶- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این گزینه فعل مضارع «تَدْخِلْ» به صورت ماضی ترجمه شده است.

گزینه «۲»: «تَدْخِلْ» فعل ثلاثی مزید از باب اِفعال به معنی «داخل می‌کنی» [مُتَعَدًی] می‌باشد؛ در حالی که در این گزینه به صورت [لازم] ترجمه شده است. هم‌چنین این فعل در صیغهٔ مخاطب ذکر شده است؛ در حالی که به صورت غایب ترجمه شده است.

گزینه «۳»: «در آخر عبارت «نخواهد داشت» به صورت آیندهٔ منفی آمده که اشتباه است.

۲۷- گزینه «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «كانت عند» در ابتدای جمله به صورت مالکیت در زمان گذشته (داشت) ترجمه می‌شود. هم‌چنین «قَدْ نُقِلْتُ» فعل ماضی نقلی مجهول است که به صورت مضارع ترجمه شده است. ضمناً «چنین می‌شود که گاهی» معادلی در عبارت عربی ندارد.

گزینه «۳»: «قَدْ نُقِلْتُ» به صورت معلوم ترجمه شده است.

گزینه «۴»: «كانت عند» مانند گزینه «۱» به صورت مالکیت ترجمه نشده است. و «هذه» نیز ترجمه نشده است.

۲۸- گزینه «۲»

اشتباه در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «عندما» ← «وقتی که» * «كَسَرَ» ← «شکاند، شکست» * «مدینتهم» ← «شهرشان، شهر خود»

گزینه «۳»: «جميع الأصنام» ← «همهٔ بت‌ها» * «قومه» ← «قومش»

گزینه «۴»: «في المعبد» ترجمه نشده است. هم‌چنین ساختار جمله تغییر کرده است.

۲۹- گزینه «۴»

«أَحَبُّ محبوب‌ترین، دوست داشتنی‌ترین» * «إخوان: برادران» * «مَنْ: کسی که (موصول)» * «لا يَعِيبُ: عیب‌جویی نکند (نمی‌کند)» * «يُهِدِي: هدیه کند (می‌کند)» * «عیوب: عیب‌ها»

۳۰- گزینه «۴»

جمله وصفیه «یدعونا» زمان مضارع بوده و زمان جمله قبل آن هم مضارع آمده است؛ پس جمله وصفیه به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌گردد. (دعوت کند)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «توسط» اضافی است و ترجمه «یدعو» نادرست است.

گزینه «۲»: «پیشرفت‌مان» و «فرا می‌خواند» نادرست است.

گزینه «۳»: ضمیر در «راه» نیامده است و فعل «تبدیل نماید» غلط است.

۳۱- گزینه «۳»

«لا تُحْمَلًا: تحمیل نکنید» * «جليسکما: به همنشین‌تان» * «في الحياة: در زندگی» * «ما لا يطيق: آنچه را که تحمل و طاقت ندارد.» * «سيخجل: خجالت خواهد کشید.»

۳۲- گزینه «۱»

گزینه «۱»: «أَنَّ» به معنای «که» است نه «همانا» که نادرست ترجمه شده است. (یا) عبادَ الله: (ای) بندگان خدا * «إِعلَمُوا: بدانید» * «يَسْتَحِلُّ: حلال می‌شمارد» * «هذا العام: امسال» * «ما: چیزی را که» * «إِسْتَحَلَّ: حلال می‌دانست» * «عاماً أول: سال اول»

گزینه «۲»: «سَتُفْتَنُونَ: امتحان خواهید شد (مستقبل)» * «راقبوا أنفسكم: مراقب خودتان باشید» * «حَتَّى تَخْرُجُوا: تا خارج شوید» * «مِنْهَا: از آن‌ها» * «أَعَزَّاء: سر بلند»

گزینه «۳»: «كَأَنَّ: گویی» * «يُدْرِك: که درک می‌کند (جملة وصفية)» * «يرقب: نظاره می‌کند» * «بِإِعْجَاب كَثِير: با شگفتی بسیار»

گزینه «۴»: «يُبْتَلَى: مبتلا می‌شود (مجهول)» * «ذنوب كثيرة: گناهان زیادی»

۳۳- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «الزِّيُوت» ← «روغن‌ها» * «لَنْ يُسَبِّب» ← «سبب نخواهد شد.»

گزینه «۲»: «سُرْعَتِهَا» ← «سرعتش» * «تَفَقَّدُ» ← «از دست بدهد»

گزینه «۴»: «قَدْ تُفْتَشُ» ← «گاهی جستجو می‌شود.»

۳۴- گزینه «۲»

گزینه «۱»: «دارند» ← «هستند»

گزینه «۲»: «الْفَاخِر: فخرفروش» * «جهلاً: به خاطر جهل، از سر جهل» * «بِالنَّسَب: به اصل و نسب و دودمان»

گزینه «۳»: «ذو فضل: دارای بخشش و لطف» * «أَكْثَرُ النَّاس: بیش تر مردم» * «او را» اضافی است.

گزینه «۴»: «الشَّيْخ: پیران» و به معنای «روحانیون» نادرست است.

۳۵- گزینه «۴»:

«روزگار جوانی ام: أيام شبابي» / «گاه: بعض الأحيان» / «با خود: في نفسي» / «می‌اندیشیدم: كُنْتُ أَفْكِرُ» / «چرا: لِمَ، لماذا» / «زمانه: الدَّهْر» / «گاهی: أحياناً، في بعض الأحيان» / «تلخ کرده است: قد مرَّ»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «أَيَّامٍ مِنْ» ← «أَيَّامٍ» / «معي» ← «في نفسي» / «كان ... قد مرَّ»

گزینه «۲»: «الشَّبَاب» ← «شبابي» / «كان أفكّر» ← «كُنْتُ أَفْكِرُ» / «قد يمرّ» ← «قد مرَّ» / «أبدأ» ← «أحياناً، في بعض الأحيان»

گزینه «۳»: «كنت فكّرتُ» ← «كنت أفكّر» / «قد يمرّ» ← «قد مرَّ» / «دائماً» ← «أحياناً، في بعض الأحيان»

ترجمه متن:

گاهی بعضی از دانش‌آموزان در تحصیلات خود موفق نمی‌شوند با اینکه سالهایی طولانی درس می‌خوانند و سختی‌های زیادی را تحمل می‌کنند. پدر و مادر اینان هزینه‌های بسیاری را می‌پردازند تا بچه‌هایشان نمرات بالایی را بدست بیاورند و به آرزوهای خود برسند که برای رسیدن به آنها از کودکی خود را به زحمت انداخته بودند. علت این شکست چیست؟ چرا این دانش‌آموزان را مشتاق به تحصیل نمی‌بینیم؟ در پژوهش‌های برخی دانشمندان علوم اجتماعی آمده است که مشکل در نسل معاصر نداشتن غایت یا هدف در زندگی است. آنان روزگار جوانی‌شان را بدون اینکه در زندگی هدف والایی داشته باشند، می‌گذرانند و برای همین اینان مشتاقانه درس نمی‌خوانند و درس خواندن برایشان عمل طاقت فرسایی می‌شود که دوستش ندارند پس در پایان آنان را موفق نمی‌بینیم. هدف مشخص مهم‌ترین چیزی است که مسافر بدان نیاز دارد و اگر هدف نداشته باشد، پریشان می‌شود و پیشرفت نخواهد کرد.

۳۶- گزینه «۱»

به طور کلی متن بر این موضوع تأکید دارد که هر انسانی (از جمله دانش‌آموزان) باید قبل شروع کار هدف و خواسته مشخصی داشته باشد و آن را خوب بشناسد! این موضوع در گزینه «۱» دیده می‌شود.

۳۷- گزینه «۴»

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) بیشتر دانش‌آموزان موفق نمی‌شوند چون سختی‌ها را تحمل نمی‌کنند! (← در متن چنین چیزی نیامده است!)
- ۲) برای اینکه دانش‌آموز مشتاق درس خواندن باشد باید والدین هزینه‌های تحصیلش را بپردازند! (← در متن چنین چیزی نیامده است!)
- ۳) اولین شرط موفقیت در زندگی تلاش و کار فراوان در راه رسیدن به اهداف است! (← طبق متن، اولین شرط داشتن «هدف» است!)
- ۴) برخی دانش‌آموزان خیلی درس می‌خوانند، اما احساس موفقیت و پیروزی ندارند! (← طبق متن درست است چون اینها هدف مشخصی برای درس خواندن ندارند!)

۳۸- گزینه «۳»

طبق متن «دانش‌آموز پیشرفت نخواهد کرد اگر هدف ارزشمندی نداشته باشد!» ترجمه سایر گزینه‌ها:

- ۱) اگر هزینه تحصیل نداشته باشد!
- ۲) اگر سختی‌های راه را تحمل نکند!
- ۴) اگر پدر و مادر، خود را به زحمت نیندازند!

۳۹- گزینه «۲»

«درس خواندن عمل طاقت فرسایی است برای هر دانش‌آموزی که مراتب والایی را به دست می‌آورد!» در متن آمده که درس خواندن وقتی طاقت فرساست که هدفی برای آن وجود نداشته باشد!

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- ۱) هرکس در کار خود هدف داشته باشد در راهش با اشتیاق حرکت می‌کند!
- ۳) مسافر باید قبل از آغاز سفرش مقصد نهایی خود را بشناسد!
- ۴) انگیزه‌های روحی نقش مهمی در موفقیت کسی دارد که به انجام کاری می‌پردازد!

۴۰- گزینه «۴»

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

(۱) فاعله «غایه» (افعال ناقصه فاعل ندارند) / (۲) للمخاطب (ص: للغایه) / (۳) من مصدر «تکون» فعل مجرد است، پس مصدرش نمی‌تواند بر وزن تفعیل باشد)

۴۱- گزینه «۱»

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

(۲) فعل مضارع للنهي (نون آن حذف نشده، پس نهی نیست) - من مصدر «تحییب» (از باب افعال است، پس مصدر آن نمی‌تواند تحییب باشد) / (۳) مجهول ، فاعله محذوف (با توجه به معنای عبارت و نیز اتصال ضمیر «ه» به آن، نمی‌تواند مجهول باشد.) / (۴) وصف ... «شاق» خودش صفت است و در واقع این فعل «عمل» را توصیف می‌کند

۴۲- گزینه «۱»

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

(۲) من مصدر «شوق» (چون با «م» شروع شده، مصدرش باید ثلاثی مزید باشد) - مفعول (ص: حال)
(۳) معرفة (دلیلی برای معرفه بودنش نیست)
(۴) مفعول به (مانند گزینه ۲)

۴۳- گزینه «۲»

خُلِقُوا (با توجه به معنای عبارت باید «خُلِقَ» یا «خُلُقَ» باشد). - فَلْيَبْدَأْ (بعد از حرف «ف» حرف «ل» امر به صورت ساکن می‌آید: «فَلْيَبْدَأْ»)

۴۴- گزینه «۴»

«تدریس این دو معلّم را چگونه دیدی ؟»

«هما یعلّمان الدّروس و هما مشفقان»

در این جا حال به صورت جمله اسمیه و «هما» مبتدا است و خبر آن به صورت منصوب «مشفقین» نادرست است و باید مرفوع «مُشفقان» باشد.

۱- در جواب سؤال «کیف» می‌تواند «حال» بیاید.

۱- اسم نکره، مشتق (غالباً اسم فاعل یا اسم مفعول)، منصوب
۲- اقسام حال:

۲- جمله اسمیه به صورت «و هو + ضمیر منفصل ...» (مبتدا + خبر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تدریس آن دو واقعاً خوب بود! که با توجه به مفهوم و قواعد درست است.

گزینه «۲»: «مشفقین» حال مفرد و منصوب است و با توجه به فاعل ضمیر الف (۱) در فعل «یدرّسان» که صاحب حال است، به صورت مثنی آمده است. (البته در کتاب درسی، برای راحتی دانش‌آموزان، «هما» صاحب حال گرفته شده است!)

گزینه «۳»: در جمله «و هما یتسمان» ← و «حالیّه» همراه با جمله حالیّه آمده است که ضمیر «هما»: مبتدا و فعل «یتسمان» خبر است به صورت جمله فعلیه.

۴۵- گزینه «۴»

«تأجیل: تأخیر کردن» با «تعجیل: شتاب کردن» متضاد است.

اما در سایر گزینه‌ها کلمات به کار رفته مترادف هستند.

۴۶- گزینه «۳»

در این گزینه، فعل مضارع «لَا يُمَكِّنِي» در اصل به صورت «لَا + يُمَكِّنُ + نَ (نون وقایه) + ضمیر «ي» (مفعول) است، بنابراین صورت درستش «لَا يُمْكِنُنِي» است.
ترجمه: برایم ممکن نیست که در یک روز بیش از این مقدار بخوانم.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «لَا تُخْزِنِي: رسوایم مکن» ← «لَا + تُخْزِنُ + نَ + ي»
ترجمه: خدایا در روزی که هیچ‌کس به جز تو مرا نجات نمی‌دهد، رسوایم مکن.
گزینه «۲»: «لَا يَتَنَبَّهُونِي: کاش من» ← «لَا يَتَنَبَّهُونَ + نَ + ي»
ترجمه: ای کاش من بتوانم همهٔ موزه‌های کشورم را ببینم (دیدار کنم).
گزینه «۴»: «لَا تَجْعَلُنِي: مرا قرار مده» ← «لَا + تَجْعَلُ + نَ + ي»
ترجمه: خدایا مرا نزد خود بسیار ناسپاس و نزد مردم بسیار سپاسگزار قرار مده.

۴۷- گزینه «۲»

در این گزینه، فعل «تَنْفَعُ» بر وزن «تَنْفَعِلُ» و از باب «إِنْفَعَال» است، در صورتی که در سایر گزینه‌ها فعل‌های ثلاثی مزید «يَنْتَبِهُونَ» از ریشهٔ «ن ب ه»، «تَنْتَقِمُ» از ریشهٔ «ن ق م» و «إِجْتَهَدُوا» از ریشهٔ «ج ه د» همگی از باب افتعال هستند.

۴۸- گزینه «۳»

در این گزینه، اگر چه پس از اسم نکرهٔ «جائزَةٌ» جملهٔ فعلیهٔ «لَا تُنْسَى ذِكْرَهُنَّ» آمده است، ولی با توجه به این‌که ضمیر «هُنَّ» در این جملهٔ فعلیه به «الطَّالِبَات...» برمی‌گردد، بنابراین جملهٔ وصفیه به‌شمار نمی‌رود!
ترجمه: در جشن مدرسه، جایزه‌ای به دانش‌آموزان نمونه داده شده که (در حالی‌که) خاطرهٔ آن‌ها فراموش نمی‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: «طَالِبًا» اسم نکره و جملهٔ فعلیهٔ «لَا يَسْتَمِع...» صفت آن است و آن را توصیف می‌کند. (جملهٔ وصفیه)
ترجمه: امروز در کلاس‌مان دانش‌آموز اخلاط‌گری را دیدم که به درس خوب گوش نمی‌داد.
گزینه «۲»: «سَمَكَةً» اسم نکره است که توسط جملهٔ فعلیهٔ «يَزِيدُ وَزْنُهَا» توصیف شده است.
ترجمه: در این رودخانه ماهی‌ای شکار خواهم کرد که وزنش بیش از دو کیلو است.
گزینه «۴»: «حُبُوبًا» اسم نکره است و جملهٔ فعلیهٔ «تُهْدَى...» آن را توصیف می‌کند.
ترجمه: پزشک برای من قرص‌هایی تجویز کرد که سر دردم را آرام می‌کرد.

۴۹- گزینه «۴»

در این گزینه، «مَا» از ادوات شرط است، «تَفَعَّلُ» فعل شرط و «تَحَصُّدُ» جواب شرط است.
ترجمه: هر چه از خوبی‌ها در دنیا بکاری، نتیجهٔ آن‌ها را در آخرت درو می‌کنی.
در گزینه‌های «۱» و «۲»، «مَنْ» اسم استفهام (کلمهٔ پرسشی) است و در گزینه «۳» ما، حرف نفی (نافیه) است.
ترجمهٔ سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: چه کسی می‌تواند این صفحه را بخواند و آن را با سرعت بر تخته سیاه بنویسد؟
گزینه «۲»: چه کسی در این کلاس، درس‌هایش را خوب مطالعه می‌کند و در آموختنش تلاش می‌کند؟
گزینه «۳»: بخیل از اموال خود چیزی انفاق نکرد تا نزد خدا، ثواب به دست آورد (کسب کند).

۵۰- گزینه «۴»

در این جا «أستاذة» که جمع «أستاذ» است، از یک کلمهٔ مثنی «الموظفین» مستثنی شده است که از نظر معنایی، شکل درستی از اسلوب استثناء نیست. در حالی که در استثناء، یک فرد از یک جمع و یا یک گروه از گروهی دیگر مستثنی می گردد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: «أَلَا أَسْتَسْلِمُ» = أَنْ لَا أَسْتَسْلِمُ اصلاً اسلوب استثناء یا حصر نیست.

گزینه «۲»: مستثنی منه نیامده و عبارت، اسلوب حصر است و صحیح آمده است.

گزینه «۳»: «أَلَا تَقُولُ: أَنْ لَا تَقُولُ» * «إِلَّا الْحَقَّ» ← مستثنی منه «قبل از «أَلَا» نیامده و به اسلوب حصر آمده است.

۵۱- گزینه «۲»

اگر «ولایت ظاهری» ادامه نیابد و حکومت اسلامی تشکیل نشود، نمی‌توان احکام اجتماعی اسلام را که نیازمند مدیریت و پشتوانه حکومتی است، به اجرا درآورد.

اگر «مرجعیت دینی» ادامه نیابد، یعنی تخصصی نباشد که احکام دین را بداند و برای مردم بیان کند و پاسخگوی مسائل جدید مطابق با احکام دین نباشد، مردم با وظایف خود آشنا نمی‌شوند و نمی‌توانند به آن وظایف عمل کنند. (ص ۱۲۵ درس ۱۰ یازدهم)

۵۲- گزینه «۳»

لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است. در واقع، ما به دلیل محدود بودن ذهن خود نمی‌توانیم ذات امور نامحدود را تصور کنیم و چگونگی وجودشان را دریابیم. خداوند حقیقتی نامحدود دارد؛ در نتیجه، ذهن ما نمی‌تواند به حقیقت او احاطه پیدا کند و ذاتش را شناسایی نماید. بنابراین، با اینکه ما به وجود خداوند به عنوان آفریدگار جهان پی می‌بریم و صفات او را می‌توانیم بشناسیم، اما نمی‌توانیم ذات و چیستی او را دریابیم. (ص ۱۲ و ۱۳ درس ۱ دوازدهم)

۵۳- گزینه «۳»

با توجه به صفت حکیم بودن خداوند متعال، اگر بناست با این همه استعدادها و سرمایه‌های مختلفی که خداوند در وجود ما قرار داده است، خاک شویم و معادی هم نباشد، این سؤال مطرح می‌شود که دلیل آفریدن این استعدادها و سرمایه‌ها در درون ما چه بوده است؟ آیا بر این اساس آفرینش انسان و جهان، بی‌هدف و عبث نخواهد بود؟ که این موضوع را خداوند در آیه ۱۱۵ مؤمنون به صورت استفهام انکاری پاسخ داده است: (افحسبتم ائما خلقناکم عبثاً و ائکم الینا لا ترجعون): «آیا گمان کرده‌اید که شما را بیهوده آفریدیم و شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟» (ص ۵۶ و ۵۷ درس ۴ دهم)

۵۴- گزینه «۲»

نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر افتد. به همین علت، پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده و از پدران و مادران خواسته‌اند که با کنار گذاشتن رسوم غلط، شرایط لازم را برای آنان فراهم کنند و به خاطر پندارهای باطل همچون فراهم شدن همه امکانات زندگی، فرزندان خود را به گناه نکشانند و جامعه را گرفتار آسیب نسازند. همچنین باید دقت کنیم که اگر فردی بخواهد به شیوه‌ای غیر از شیوه‌های مطرح شده از سوی دین یعنی «شیوه ناصحیح» به نیاز جنسی خود پاسخ دهد، در آن صورت، لذت آنی برخاسته از گناه، پس از چندی روح و روان فرد را پژمرده می‌کند و شخصیت او را می‌شکند. این موضوع با آیه شریفه: (و الذین کسبوا السیئات جزاء سیئة بمثلها و ترهقهم ذلّة): «آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می‌نشیند.» ارتباط دارد. (ص ۱۳۹ و ۱۵۵ و ۱۵۶ درس‌های ۱۱ و ۱۲ یازدهم)

۵۵- گزینه «۲»

- عرضه نابه‌جای زیبایی، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می‌برد و این گوهر مقدس را از او می‌گیرد.

- احساسات لطیف زن که بیانگر زیبایی‌های درونی وی است، با زیبایی ظاهر او عجین شده است.

- آراستگی به معنای «بهتر کردن وضع ظاهری و باطنی و زیبا نمودن این دو است.» (ص ۱۳۷ و ۱۴۰ درس ۱۱ دهم)

۵۶- گزینه «۳»

یکی از آثار مثبت حوزه عدل و قسط، «مشارکت مردم در تشکیل حکومت» است. 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. (ص ۱۳۳ درس ۱۰ دوازدهم)

۵۷- گزینه «۳»

آثار اعتقاد به معاد دو مورد است: ۱- براساس (و لا هم یحزنون) که با مورد دوم مربوط است، یعنی شور و نشاط به این دلیل است که انسان می‌داند هیچ یک از کارهای نیک او در آن جهان بی‌پاداش نمی‌ماند؛ زیرا هر غمی را از دل غمگینی پاک می‌کند و هر خدمتی را که به محرومی می‌کند و هر باری را که از دوش مؤمنی برمی‌دارد، در پیشگاه خداوند دارای اجر و مزد است ... ۲- براساس (فلا خوفٌ علیهم) است: انسان دیگر ترسی از مرگ ندارد و همواره آماده فداکاری در راه خداست که مربوط به موارد اول و سوم است. چنین انسان‌هایی از خداوند عمر طولانی می‌خواهند تا بتوانند در این جهان با تلاش در راه خدا و خدمت انسان‌ها، زمینه رشد خود را فراهم آورند تا بتوانند با اندوخته‌ای کامل‌تر خدا را ملاقات کنند و به درجات برتر بهشت نائل شوند. لذا نهراسیدن از مرگ سبب می‌شود که دفاع از حق مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان‌تر شود، همان‌طور که امام حسین (ع) می‌فرماید: «من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینم.» (ص ۴۲ و ۴۳ درس ۳ دهم)

۵۸- گزینه «۲»

اگر رفتار ناپسند برخی افراد، سبب بدبینی دیگران به شیعیان شود، در واقع حقوق معنوی افراد ضایع شده است و باید فرد توبه‌کننده به جبران حقوق از دست رفته بپردازد. (ص ۸۷ درس ۷ دوازدهم و ص ۱۰۵ درس ۸ یازدهم)

۵۹- گزینه «۱»

حدیث امام صادق (ع)، (جعفر بن محمد) درباره سنت «تأثیر اعمال انسان در زندگی او» می‌باشد و با آیه (ذلک بما قدمت یدیکم) مرتبط است؛ چون این آیه به این موضوع اشاره دارد که انسان با اختیار خویش عقوبت و عذاب را اختیار می‌کند و ظلم به دیگران و افزایش گناه اعم از فردی و اجتماعی، آثار زبان‌باری از جمله نزول بلا و عدم استجابت دعا را به دنبال دارد. توجه کنید که سخت‌گیری خداوند بر بندگان از دریچه لطف و رحمت است و نشانگر سنت «سبقت رحمت بر غضب» خداوند است. (دلیل نادرستی گزینه‌های ۲ و ۴) (ص ۵۵ و ۷۳ و ۷۶ درس‌های ۵ و ۶ دوازدهم)

۶۰- گزینه «۱»

اگر کسی که می‌خواهد روزه بگیرد و غسل بر او واجب است، باید غسل کند و اگر وظیفه‌اش تیمم است، باید تیمم کند و اگر انجام ندهد، نمی‌تواند روزه بگیرد. البته اگر سهل‌انگاری کند و غسل نکند تا وقت تنگ شود، می‌تواند با تیمم روزه بگیرد و روزه‌اش صحیح است؛ اما در مورد غسل نکردن معصیت کرده است. (ص ۱۳۰ درس ۱۰ دهم)

۶۱- گزینه «۳»

آیه شریفه (لَّذِینَ احْسَنُوا الْحَسَنَی وَ زَیَادَةً وَ لَا یَرْهَقُ وَجُوهَهُمْ قَتَرٌ وَ لَا ذَلَّةٌ): «برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی فزون‌تر است و بر چهره آنان غبار خواری و ذلت نمی‌نشیند.» مؤید سنت سبقت رحمت بر غضب است، لذا با آیه شریفه (من جاء بالحسنة فله عشر امثالها ...): «کسی که کار نیکی بیاورد، ده برابر آن [پاداش] می‌گیرد ...» که درباره همین سنت است، ارتباط مفهومی دارد. (ص ۱۳۹ درس ۱۱ یازدهم و ص ۶۶ درس ۶ دوازدهم)

۶۲- گزینه «۲»

علامت راستگویی مؤمنان در عبارت قرآنی (وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدَّ حُبًّا لِلَّهِ): «اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند» تبعیت و پیروی از خداوند است که در عبارت قرآنی (فَاتَّبِعُونِي) مذکور است و حدیث شریف «خداوند، انسان باحیای بردبارِ باعفتی را که پاکدامنی می‌ورزد، دوست دارد» دربارهٔ پیروی از خداوند، از آثار محبت به خدا و از راه‌های افزایش آن است. (ص ۱۱۲ و ۱۱۴ درس ۹ دهم)

۶۳- گزینه «۲»

با توجه با آیات ۳۲ و ۳۳ سورة يوسف: (قَالَتْ فَذَلِكُنَّ الَّذِي لُمْتُنَنِي فِيهِ وَ لَقَدْ رَاودْتَهُ عَنْ نَفْسِهِ فَاسْتَعْصَمَ وَ لَئِنْ لَمْ يَفْعَلْ مَا أَمَرَهُ لَيَسْجُنَنَّ وَ لَيَكُونَأَنَّ مِنَ الصَّاعِرِينَ قَالَ رَبِّ السِّجْنِ احْبَبَ إِلَيَّ مِمَّا يَدْعُونَنِي إِلَيْهِ وَ أَلَّا تَصْرَفَ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصَبَ إِلَيْهِنَّ وَ أَكُنْ مِنَ الْجَاهِلِينَ): «گفت این همان است که مرا در باب آن ملامت می‌کردید. من در پی کام‌جویی از او بودم و او خویشتن نگه داشت، اگر آنچه فرمانش می‌دهم، نکند، به زندان خواهد افتاد و خوار خواهد شد. گفت: ای پروردگار من، برای من زندان دوست داشتنی‌تر است از آنچه مرا بدان می‌خوانند و اگر مکر این زنان را از من نگردانی، به آن‌ها میل می‌کنم و در شمار نادان‌ها درمی‌آیم.» که عبارت (وَأَلَّا تَصْرَفَ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصَبَ إِلَيْهِنَّ ...) نشانگر لطف و امداد الهی برای نجات حضرت یوسف (ع) است. (ص ۴۸ درس ۴ دوازدهم)

۶۴- گزینه «۲»

این حدیث رسول خدا (ص): «حاسبوا انفسكم قبل ان تحاسبوا» بیانگر محاسبه و ارزیابی برای ثبات‌قدم در مسیر قرب الهی است. امام علی (ع) نیز دربارهٔ چگونگی محاسبه و ارزیابی از خود فرمود: «چون صبح تا شب به کار و زندگی پرداخت، در شب برگردد و به خود بگوید: ای نفس! امروز روزی بود که بر تو گذشت و دیگر باز نمی‌گردد. ...» (ص ۱۰۱ و ۱۰۲ درس ۸ دهم)

۶۵- گزینه «۱»

یکی از حیل‌های شیطان، گام‌به‌گام کشاندن به سوی گناه است تا در این فرآیند تدریجی، انسان متوجه زشتی گناه و قبح آن نشود و اقدام به توبه نکند و در گام‌های بعدی و به صورت تدریجی فرد را غرق در فساد و آلودگی می‌کند و این موضوع با سنت استدراج هم‌آوایی دارد و آیه (وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُم مِّنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ ...) مؤید این سنت الهی است. (ص ۸۶ و ۶۵ درس‌های ۶ و ۷ دوازدهم)

۶۶- گزینه «۲»

با توجه به سخن امام رضا (ع) پس از بیان حدیث قدسی «سلسلة الذهب»، یعنی عبارت «بشروطها و أنا من شروطها»، مقصود امام این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر شود، لذا با آیه ولایت: (إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا ...) ارتباط مفهومی دارد. (ص ۶۵ و ۱۰۱ درس‌های ۵ و ۸ یازدهم)

۶۷- گزینه «۴»

سخت‌گیری حاکمان بنی‌عباس نسبت به امام دهم و امام یازدهم تاحدی شدت یافته بود که آن بزرگواران را در محاصره کامل قرار داده بودند؛ زیرا آنان از اخباری (احادیثی) که از پیامبر اکرم (ص) و سایر امامان (ع) رسیده بود، مطلع بودند. پیامبر اکرم (ص) درباره دوازده جانشین خود با مردم سخن گفته بود (مانند حدیث جابر) و امام مهدی (عج) را به عنوان آخرین امام و قیام‌کننده علیه ظلم و برپاکننده عدل در جهان معرفی کرده بود. امیرالمؤمنین علی (ع) و سایر امامان نیز از آن حضرت و مأموریتی که از جانب خدا دارد، یاد کرده بودند. به همین دلیل، حاکمان بنی‌عباس درصدد بودند مهدی موعود (عج) را به محض تولد به قتل برسانند. (ص ۱۱۲ درس ۹ یازدهم)

۶۸- گزینه «۲»

تقویت بی‌بندوباری و شهوت و تحریک و مناسب بودن با مجالس لهو و لعب است که موسیقی را حرام می‌کند و ورزشی که همراه با قمار یا زیان‌آور باشد، حرام است بنابراین، حرمت موارد (الف و د) مشروط است، اما موارد (ب و ج) دارای شرطی نیستند و در هر شرایطی حرام هستند. (ص ۹۷ و ۱۰۲ و ۱۰۴ درس ۸ دوازدهم)

۶۹- گزینه «۴»

آیه شریفه (انّ علیکم لحافظین کراماً کاتبین یعلمون ما تفعلون): «بی‌گمان برای شما نگهبانانی هستند، نویسندگانی گران‌قدر، می‌دانند آنچه را که انجام می‌دهید.» درباره فرشتگان الهی، از شاهدان و گواهان روز قیامت است که در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب آن‌ها هستند و تمامی اعمال انسان‌ها را ثبت و ضبط می‌کنند. (ص ۷۷ درس ۶ دهم)

۷۰- گزینه «۲»

این یکی از مهم‌ترین سؤالات زندگی است که «انسان برای چه خلق شده است و هدف زندگی او چیست؟! و نباید از آن غافل شد. همان‌طور که مولوی در فیه ما فیه بیان کرده است که: «... در عالم یک چیز است که فراموش‌کردنی نیست؛ اگر جمله چیزها را فراموش کنی و آن را فراموش نکنی، تو را باک نیست و اگر جمله را به جا آری و آن را فراموش کنی، هیچ نکرده باشی.» (ص ۱۴ درس ۱ دهم)

۷۱- گزینه «۲»

خداوند در آیه ۱۱ سوره حج می‌فرماید: (و من الناس من یعبد الله علی حرفٍ فان اصابه خیرٌ اطماناً به و ان اصابته فتنهٌ انقلب علی وجهه خسر الدّین و الآخرة ذلک هو الخسران المبین): «از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای [تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی] عبادت و بندگی می‌کند، پس اگر خیری به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود. او در دنیا و آخرت، [هر دو] زیان می‌بیند. این همان زیان آشکار است.» این آیه درباره کسانی است که عبادت همیشگی ندارند و عبادت آن‌ها به صورت مقطعی است و هنگامی که شر یا بدی به آن‌ها می‌رسد، رویگردان می‌شوند و به عبارتی بر طرف و کناره دین و ایمان هستند، نه در متن ایمان و اسلام و با تلنگری از مسیر الهی خارج می‌شوند. (ص ۳۴ درس ۳ دوازدهم)

۷۲- گزینه «۴»

آیه شریفه (لعلّک باخع نفسک آلا یکنونا مؤمنین): «از اینکه برخی ایمان نمی‌آورند شاید که جانت را [از شدت اندوه] از دست بدهی» مؤید «سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم»، از سیره و روش الگویی پیامبر (ص) است و حدیث نبوی «اگر کافری در جنگ کشته شد ...» نیز درباره همین موضوع است. (ص ۷۷ و ۷۸ درس ۶ یازدهم)

۷۳- گزینه «۳»

اولین آیاتی که بر پیامبر (ص) نازل شد و آغازگر رسالت وی بود، درباره دانش و آموختن بود. لذا مؤید اعجاز محتوایی یعنی «تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت» است و با آیه شریفه (قل هل یستوی الذین ...) که مؤید علم دوستی و دانش است، هم آوایی دارد. (ص ۴۱ درس ۳ یازدهم و ص ۱۱۴ درس ۹ دوازدهم)

۷۴- گزینه «۴»

- عبارت (قل الله خالق کل شیء) مؤید توحید در خالقیت است و علیت آن، اصل توحید است که در عبارت (و هو الواحد القهار) آمده است. (ص ۱۹ و ۲۳ درس ۲ دوازدهم)
- عبارت (الله ما فی السموات و ما فی الارض) مؤید توحید در مالکیت است و علیت آن، توحید در خالقیت است که در عبارت (الله خالق کل شیء) مذکور است.
- عبارت (لا یشرک فی حکمه احداً) مؤید توحید در ولایت است و علیت آن، توحید در مالکیت است که در عبارت قرآنی (لله ما فی السموات و ما فی الارض) تجلی دارد.

۷۵- گزینه «۴»

با توجه به آیه شریفه «تطهیر» که می خوانیم: (اتما یرید الله لیذهب عنکم الرجس اهل البیت و یطهرکم تطهیراً): «همانا خدا اراده کرده که دور گرداند از شما اهل بیت پلیدی و ناپاکی را و شما را کاملاً پاک و طاهر قرار دهد.» نتیجه می گیریم که لازمه این مرتبه از جانشینی پیامبر (ص)، علم کامل و عصمت از گناه و اشتباه است، همان گونه که رسول خدا (ص) این دو ویژگی را دارا بود. (ص ۷۰ درس ۵ یازدهم)

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶- گزینه «۳»

معنی جمله: «مشارکت رابطه‌ی بین دو یا چند فرد است که در یک کار جهت توسعه آن با هم همکاری می‌کنند.»
توضیح: ضمیر "who" فاعلی است، بنابراین بعد از آن بلافاصله از فعل استفاده می‌کنیم. ضمناً در ادامه جمله مفهوم «بیان هدف» نیاز است به همین دلیل مصدر با "to" بعد از "work together" به کار می‌رود.

۷۷- گزینه «۴»

معنی جمله: «در یکی از اولین مکالمات ما، او به من اطلاع داد که او چند ماه بیمار بود که امیدوار بود تا بهار بهتر شود.»
توضیح: با توجه به اینکه فعلیتی قبل از فعالیت دیگر در گذشته اتفاق افتاده است در جای خالی باید از گذشته کامل (ماضی بعید) استفاده کنیم. همچنین با توجه به مفهوم جمله باید از حرف ربط تضاد but استفاده شود.

۷۸- گزینه «۱»

معنی جمله: «اگر می‌توانستم شماره تلفن باب را پیدا کنم، با او در مورد تغییر برنامه‌هایم تماس می‌گرفتم. شاید شخص دیگری با او تماس بگیرد.»
توضیح: این تست مربوط به جملات شرطی است. در جمله شرط از زمان گذشته استفاده شده است. بنابراین، در نتیجه شرط نیز باید از would call یا could call استفاده شود.

۷۹- گزینه «۱»

معنی جمله: «با نزدیک شدن به امتحانات، شب‌های بی‌خوابی دانشجویان بیشتر شد.»
توضیح: کلمه as در داخل جمله به معنای «زیرا» بوده و هیچ ربطی به ساختار as ... as ندارد (دلیل رد گزینه ۲ و ۴).
همچنین فعل became یک فعل ربطی بوده و بعد از آن صفت به کار می‌رود (دلیل رد گزینه ۳ و ۴). با توجه به مفهوم جمله گزینه ۱ صحیح است.

۸۰- گزینه «۴»

معنی جمله: «باور کنید یا نه، من خیلی سرعت نداشتم. اما تعجب می‌کنم که چرا پلیسی که کنار جاده ایستاده بود به من علامت داد تا ماشین را کنار بزنم.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:
(۱) دست کشیدن (۲) کنار آمدن (۳) دور شدن (با ماشین) (۴) کنار زدن (ماشین)

۸۱- گزینه «۲»

معنی جمله: «هر کسی یک علامت نامرئی دارد که از گردن او آویزان است که می‌گوید: «به حقوق یکدیگر احترام بگذارید».
هنگام کار با مردم هرگز این پیام را فراموش نکنید.»
(۱) موجود (۲) نامرئی (۳) تزئینی (۴) جایگزین

۸۲- گزینه «۳»

معنی جمله: «کلید آینده در جامعه سالخورده فقط در افزایش طول عمر ما نیست. ما باید هم‌زمان میزان سلامتی خود را افزایش دهیم.»
(۱) علامت، نشانه (۲) مدار (۳) مدت زمان (۴) لامپ

۸۳- گزینه «۲»

معنی جمله: «سریع‌ترین راه برای تغییر خود این است که با افرادی که در حال حاضر در همان راهی که می‌خواهید هستند وقت بگذرانید».

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| (۱) از بین رفتن - منقرض شدن | (۲) وقت گذراندن |
| (۳) کنار آمدن | (۴) ادامه دادن |

۸۴- گزینه «۴»

معنی جمله: «طبیعی است که هر چند وقت یکبار احساس عصبانیت کنید، اما وقتی به طور مکرر عصبانی می‌شوید حتی در موقعیت‌های عادی در خانه یا دفتر به یک مشکل جدی تبدیل می‌شود»

- | | | | |
|------------|-----------------|----------|-----------------|
| (۱) کاملاً | (۲) به طور موثر | (۳) خیلی | (۴) به طور مکرر |
|------------|-----------------|----------|-----------------|

۸۵- گزینه «۳»

معنی جمله: «قدرت در تفاوتها نهفته است نه در شباهتها. تنوع ممکن است سخت‌ترین چیز برای زندگی در یک جامعه و شاید خطرناک‌ترین چیز برای جامعه بدون آن (تنوع) باشد».

- | | | | |
|-------------|-----------|----------|-----------|
| (۱) توانایی | (۲) امکان | (۳) تنوع | (۴) کیفیت |
|-------------|-----------|----------|-----------|

۸۶- گزینه «۴»

معنی جمله: «با نگاهی به تاریخچه سفر و دلایل شروع مسافرت، باید تفاوت بین مسافران و کاوشگران را تشخیص داد».

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

- | | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| (۱) اختصاص دادن | (۲) مقایسه کردن | (۳) ترکیب کردن | (۴) تشخیص دادن |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|

۸۷- گزینه «۱»

معنی جمله: «برخلاف سایر منابع انرژی، که در تعداد محدودی از کشورها متمرکز شده‌اند، منابع تجدیدپذیر انرژی و فرصت‌های قابل توجه‌ای برای بهره‌وری انرژی در مناطق وسیع جغرافیایی وجود دارد».

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

- | | | | |
|----------------|-----------------|----------------|------------------|
| (۱) وجود داشتن | (۲) مبادله کردن | (۳) توضیح دادن | (۴) انتظار داشتن |
|----------------|-----------------|----------------|------------------|

Part B: Cloze Test

سبک زندگی علایق، عقاید و رفتارهای یک فرد، گروه یا فرهنگ است. سبک زندگی معمولاً نشان‌دهنده ارزش‌ها، شیوه زندگی، نگرش^(۸۸) یا جهان‌بینی فرد است. همه جنبه‌های سبک زندگی داوطلبانه نیستند. سیستم‌های اجتماعی و فنی پیرامون می‌تواند انتخاب سبک زندگی در دسترس^(۸۹) فرد و نمادهایی را که وی می‌تواند برای دیگران و خود ارائه دهد، محدود کند. این اصطلاح توسط روانشناس اتریشی، آلفرد آدلر، در کتاب خود در سال ۱۹۲۹ با معنای «شخصیت اساسی یک شخص که در اوایل کودکی مشخص شده است» معرفی شد^(۹۰). حس گسترده‌تر سبک زندگی به عنوان «شیوه یا سبک زندگی» از سال ۱۹۶۱ تا الان^(۹۱) ثبت شده است. سبک زندگی ترکیبی از تعیین^(۹۲) عوامل ناملموس یا ملموس است، به عنوان مثال عوامل غیرقابل لمس یا لمس.

۸۸- گزینه «۲»

(۱) وسیله، ابزار (۲) نگرش، دیدگاه (۳) اعتیاد (۴) هجوم

۸۹- گزینه «۳»

(۱) مطمئن (۲) احساسی (۳) در دسترس (۴) متعادل

۹۰- گزینه «۴»

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، به فعل مجهول نیاز داریم و با توجه به اسمی که بعد از جای خالی آمده است به حرف اضافه by نیز احتیاج داریم.

۹۱- گزینه «۳»

توضیح: با توجه به ساختار حال کامل has been documented که قبل از جای خالی آمده است و کلمه بعد از جای خالی 1961 باید از since استفاده کنیم.

۹۲- گزینه «۱»

توضیح: با توجه به مفهوم جمله نیاز به معنی "a combination of" (ترکیبی از) داریم.

Part C: Reading Comprehension

متن شماره ۱:

خلبان‌ها نمی‌توانند هواپیما را تنها با استفاده از حس بینایی‌شان در آسمان هدایت کنند. در بسیاری از موارد، مانند پرواز در شب و فرود در هوای مه‌آلود، خلبان باید از رادار استفاده کند که یک گزینه برای راهیابی است. از آنجایی که چشمان انسان قابلیت لازم برای تعیین سرعت اجسامی که نزدیک می‌شوند را ندارد، رادار می‌تواند به خلبان نشان دهد که هواپیماهای مجاور با چه سرعتی در حال حرکتند. اساس کار یک رادار را می‌توان با یک فرد که در غاری فریاد می‌زند توضیح داد. پژواک صدایی که به دیوارها برخورد می‌کند به فرد کمک می‌کند تا اندازه غار را پیدا کند. هر چند در مورد رادار این امواج، امواج رادیویی هستند و نه امواج صوتی. امواج رادیویی با سرعت نور، حدود ۳۰۰۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه، حرکت می‌کنند. یک دستگاه رادار به صورت متوالی امواج رادیویی کوتاه می‌فرستد. سپس پژواک‌هایی که از برخورد امواج با اشیاء به وجود آمده را دریافت می‌کند. با در نظر گرفتن زمانی که طول می‌کشد تا پژواک‌ها به دستگاه رادار برگردند، یک متخصص آموزش دیده می‌تواند فاصله بین رادار و دیگر اشیاء را مشخص کند. واژه «رادار» در واقع از عبارت «آشکار سازی و فاصله یابی رادیویی» نشأت گرفته است. «فاصله‌یابی» واژه‌ای است که برای آشکارسازی فاصله میان یک شیء و دستگاه رادار به کار می‌رود. علاوه بر اهمیت فراوان رادار برای خلبانان، این وسیله همچنین برای کنترل ترافیک هوایی، ردیابی کشتی‌ها و برای پیش‌بینی‌های آب‌وهوایی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۹۳- گزینه «۴»

عنوان اصلی این متن چیست؟

- (۱) تاریخچه رادار (۲) انواع رادارها (۳) گزینه‌های جایگزین رادار (۴) ماهیت رادار

۹۴- گزینه «۱»

فعل "yell" در خط ۴ از لحاظ معنی به کدام یک از موارد زیر نزدیک‌تر است؟

- (۱) داد زدن
(۲) لبخند زدن
(۳) بغل کردن
(۴) چشم‌پوشی کردن

۹۵- گزینه «۴»

کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند عنوان پاراگراف بعدی باشد؟

- (۱) تاریخچه پرواز
(۲) کاربردهای فناوری ردیابی صوتی
(۳) فناوری‌های دیگر مورد استفاده خلبان‌ها
(۴) کاربردهای دیگر رادار

۹۶- گزینه «۳»

درباره رادار می‌توان گفت

- (۱) می‌تواند به جای رادیو استفاده شود
(۲) باعث اختراع هواپیماهای جت شد
(۳) باعث افزایش امنیت مکان‌یابی شده است
(۴) از مطالعاتی که درباره امواج صوتی انجام شد به وجود آمد

متن شماره ۲:

آیا شما به دیدن برگریزان زیبای نیوانگلند علاقه دارید ولی از ترافیک‌های سنگین و هتل‌های شلوغ بیزارید؟ پس امسال ازدحام جمعیت در نیوانگلند را فراموش کنید و از پاییز خوش رنگ و زیبای کتس کیلز دیدن کنید.

این کوه‌های ناهموار در ایالت نیویورک، در ۹۰ مایلی شمال غرب شهر نیویورک، به خاطر افسانه‌های ریپ ون وینکل و اخیراً برای هتل‌های تابستانی که در این ناحیه طی دهه‌های ۱۹۴۰، ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ پدید آمده‌اند معروف است. تابستان‌ها، خانواده‌ها برای فرار از گرمای شهر نیویورک به کتس کیلز که یک مکان عالی برای اقامت حدوداً یک ماهه است می‌رفتند. در اواخر دهه ۱۹۵۰ بیش از ۵۰۰ مرکز تفریحی و هتل در این ناحیه سرگرمی‌های شبانه به همراه همه نوع فعالیت‌ها در هوای آزاد ارائه می‌دادند. کمترین‌های مشهوری مانند جکی گلیسون، جوآن ریورز و سید سزارهمه تور نخستشان را از هتل کلاب‌های اینجا آغاز کردند. هرچند به دلیل پا به عرصه گذاشتن خنک کننده‌های هوا و ارزان‌تر شدن مسافرت‌های هوایی، خانواده‌ها دیگر زیاد به کتس کیلز نمی‌آمدند و مکان‌های دورتری را در زمان‌های مختلف سال انتخاب می‌نمودند. بسیاری از هتل‌های کتس کیلز در دهه ۱۹۷۰ بسته شدند ولی برخی باقی ماندند و امکانات خود را افزایش و متناسب با نیاز مهمانان جدید تغییر دادند.

در حال حاضر فعالیت‌های زیادی برای مسافران علاوه بر دیدن تغییر رنگ برگ‌ها وجود دارد. یک مزرعه تمام ارگانیک پرورش گوسفند به وجود آمده که مهمانان می‌توانند نحوه اداره یک مزرعه سنتی پرورش گوسفند را در آن شاهد باشند. همچنین صدها مایل جاده برای رانندگی و لذت بردن از مناظر طبیعی این منطقه پیش‌بینی شده است. برای نمونه جاده ۴۲ یکی از مکان‌های فوق‌العاده برای تماشای عقاب‌گر است. برای اطلاعات بیشتر درباره تعطیلات در کتس کیلز با دفتر اطلاعات همگانی تماس بگیرید.

۹۷- گزینه ۱»

هدف اصلی نویسنده در این متن چیست؟

- ۱) تبلیغ کتس کیلز به عنوان مقصدی برای تعطیلات
- ۲) آشنا کردن مهمانان با سرگرمی‌های معروف کتس کیلز
- ۳) شرح تاریخ ناحیه کتس کیلز
- ۴) مقایسه کتس کیلز با نیوانگلند

گزینه ۱ درست است. اگر به آخرین جمله متن دقت کنیم به نوعی به یاد تبلیغات تلویزیونی و یا رادیویی می‌افتیم که گوینده پس از معرفی یک کالا یا خدمت، از مخاطب می‌خواهد که برای اطلاعات بیشتر یا خرید با شماره‌ای تماس بگیرد. همچنین در بند سوم شاهد آن هستیم که نویسنده به بیان برخی ویژگی‌های گردشگری کتس کیلز می‌پردازد که خود تشویقی برای جذب مسافر است.

۹۸- گزینه ۱»

کدام یک از گزینه‌های زیر بهتر لحن نویسنده را در مورد این متن نشان می‌دهد؟

- ۱) غیررسمی و تشویق‌کننده
- ۲) خبری و علمی
- ۳) منفی و بدبین
- ۴) نگران و مراقب

گزینه ۱ درست است. با دقت در متن می‌توان متوجه شد که نویسنده با اشاره به کتس کیلز و توضیح راجع به تاریخچه و امکانات رفاهی و هتل‌های آنجا در صدد ترغیب و تشویق مخاطب برای سفر به این ناحیه می‌باشد؛ همچنین به دلیل اینکه عمده بازدید کنندگان از کتس کیلز مردم معمولی هستند، نویسنده سعی در نگارش متن با لحنی غیر رسمی و ساده نموده تا خواننده راحت‌تر با محتوای متن ارتباط برقرار نماید.

۹۹- گزینه «۳»

جمله زیر را بهتر است در کدام قسمت متن قرار دهیم؟

«برای علاقه‌مندان به تماشای پرندگان، کتس کیلز دارای یک سکونتگاه طبیعی غنی از انواع گونه‌های پرندگان از انواع رایج تا گونه‌های نادر می‌باشد.»

(۴) [D]

(۳) [C]

(۲) [B]

(۱) [A]

بعد از واژه area در پاراگراف آخر جمله‌ای می‌آید که مربوط به احتمال دیدن عقاب در منطقه کتس کیلز است. از آنجایی که این عقاب یکی از پرندگان نادر بومی آمریکا است، بنابراین جمله صورت سوال می‌تواند با قرار گرفتن پیش از این جمله به نوعی یک مقدمه به شمار آید.

۱۰۰- گزینه «۳»

بر اساس متن، کدام یک از گزینه‌های زیر باعث کاهش مراکز تفریحی کتس کیلز در دهه ۱۹۷۰ شد؟

(۲) کوتاه شدن تعطیلات

(۱) تلویزیون

(۴) افزایش ترافیک

(۳) کاهش قیمت مسافرت هوایی

همانطور که در اواخر پاراگراف دوم قابل مشاهده است، به دلیل ورود سیستم‌های سرمایشی به خانه‌های مردم و ارزان شدن مسافرت با هواپیما، دیگر مردم ترجیح می‌دادند در فصل گرما یا در خانه‌هایشان بمانند و یا به جاهای دیگری با هواپیما سفر کنند.

دفترچه پاسخ اختصاصی تجربی

پایه دوازدهم- آزمون شماره ۱۹

(۱۹ و ۲۰ خرداد ۱۴۰۰)

عنوان دروس، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

عنوان درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
ریاضی	۳۰	۱۰۱	۱۳۰	۴۷ دقیقه
زیست‌شناسی	۵۰	۱۳۱	۱۸۰	۳۶ دقیقه
فیزیک	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۱۱	۲۴۵	۳۵ دقیقه
				۱۵ + ۱۵۵ دقیقه

طراحان آزمون (به ترتیب حروف الفبا)

عنوان درس	طراحان	مسئول درس	ویراستار
ریاضی	آریان حیدری - محمد مصطفی ابراهیمی شروین سیاح‌نیا - علی شهرابی - کامیار علیون	آریان حیدری	رایان سیاح‌نیا
زیست‌شناسی	امیر گیتی‌پور - حسن محمد نشتایی - سارا محمدی‌فام امیر میرزایی	محمد حسن فضلعلی	سارا محمدی‌فام محمدصادق کامجو
فیزیک	مجید ساکی - احمد مصلاهی	مجید ساکی	مهدی حیاتی
شیمی	عباس سرمایه	عباس سرمایه	اسماعیل حسین شهیدی

آزمون‌های آنلاین تستر



Testeredu_ir



Testeredu.ir

۱۰۱- گزینه «۳»

همان طور که در شکل ملاحظه می کنید، تعداد مربع ها در هر مرحله به صورت زیر می باشد:

$$1 \times 1, 2 \times 3, 3 \times 5, 4 \times 7, \dots$$

بنا بر این می توان حدس زد در مرحله n ام، عرض مستطیل n و طول آن $2n-1$ باشد. پس داریم:

$$\rightarrow a_n = n(2n-1) \rightarrow a_1 = 1 \times 19 = 19.$$

۱۰۲- گزینه «۳»

حاصل هر عبارت را به طور جداگانه به دست می آوریم:

$$\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$$

$$\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} \times \frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})} = \frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2}{3-2} = 5-2\sqrt{6}$$

$$(\sqrt{3}-\sqrt[4]{4})^{-2} : (\sqrt{3}-\sqrt[4]{4})^{-2} = (\sqrt{3}-\sqrt{2})^{-2} : (\sqrt{3}-\sqrt{2})^{-2} = 1$$

$$(\sqrt{3}-\sqrt[4]{4})^{-2} = (\sqrt{3}-\sqrt{2})^{-2} = \left(\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{5-2\sqrt{6}} = \frac{1}{5-2\sqrt{6}} \times \frac{5+2\sqrt{6}}{5+2\sqrt{6}} = \frac{5+2\sqrt{6}}{25-24} = 5+2\sqrt{6}$$

بنابراین حاصل نهایی برابر است با:

$$(5-2\sqrt{6}) + (5+2\sqrt{6}) = 10.$$

۱۰۳- گزینه «۲»

می دانیم α ریشه معادله می باشد، بنابراین:

$$\alpha^2 - 3\alpha + 1 = 0 \rightarrow \alpha^2 = 3\alpha - 1 \xrightarrow{\times \alpha} \alpha^3 = 3\alpha^2 - \alpha \xrightarrow{\alpha^2 = 3\alpha - 1} \alpha^3 = 3(3\alpha - 1) - \alpha = 9\alpha - 3 - \alpha = 8\alpha - 3$$

پس حاصل $\alpha^3 + 8\beta$ را به صورت زیر بازنویسی می کنیم:

$$\alpha^3 + 8\beta = (8\alpha - 3) + 8\beta = 8(\alpha + \beta) - 3$$

از طرفی با توجه به معادله $S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 3$ می باشد. بنابراین:

$$8(\alpha + \beta) - 3 = 8 \times 3 - 3 = 21$$

۱۰۴- گزینه «۴»

نکته: اگر شخصی کاری را در مدت زمان t_A و شخص دیگر همان کار را در مدت زمان t_B انجام دهد، هر دو با هم کار را در

$$\text{زمان } t^* \text{ انجام می‌دهند، به طوری که: } \frac{1}{t_A} + \frac{1}{t_B} = \frac{1}{t^*}$$

در این مسئله مدت زمان سنجاب را t و مدت زمان موش را $t+2$ در نظر می‌گیریم. اگر موش از یک سر و سنجاب از سر دیگر این کار را انجام دهد، مانند این است که هر دو با هم این کار را انجام داده‌اند، و زمانی که به یکدیگر رسیده‌اند، در واقع همان زمان پایان کار می‌باشد. بنابراین:

$$\frac{1}{t} + \frac{1}{t+2} = \frac{1}{2/4} \rightarrow \frac{2t+2}{t(t+2)} = \frac{10}{24} = \frac{5}{12} \rightarrow 24t+24 = 5t^2+10t \rightarrow 5t^2-14t-24=0$$

$$\frac{\Delta=676}{10} \rightarrow t = \frac{14 \pm 26}{10} \begin{cases} t=4 \quad \checkmark \\ t=-1/2 \quad \times \end{cases}$$

بنابراین موش به تنهایی در زمان $t+2=4+2=6$ ساعت این طناب را می‌جود.

۱۰۵- گزینه «۱»

$$\frac{x+a}{x+1} - 2x > 0 \rightarrow \frac{x+a-2x^2-2x}{x+1} > 0 \rightarrow \frac{-2x^2-x+a}{x+1} > 0$$

با توجه به بازه جواب و این که $x=-1$ ریشه مخرج می‌باشد، بنابراین $x=1$ و $x=b$ ریشه‌های صورت کسر هستند:

$$x=1 \rightarrow -2(1)^2 - (1) + a = 0 \rightarrow a=3$$

پس صورت کسر به صورت $-2x^2 - x + 3$ هست، که ریشه دیگر این معادله $-\frac{3}{2}$ یا همان b می‌باشد.

$$\Rightarrow a+b=3-\frac{3}{2}=\frac{3}{2}$$

۱۰۶- گزینه «۴»

اگر حروف بی‌صدا را با b و حروف صدادار را با s نمایش دهیم؛ سه آرایش:

$bsbsb$ و $bsbbs$ و $sbbbsb$

را برای این جایگشت‌ها می‌توان در نظر گرفت به طوری که هر حرف بی‌صدا با حرفی صدادار مجاور باشد. حال سه حرف بی‌صدا در جایگاه‌های مشخص شده با حرف b در هر یک از این آرایش‌ها به $3!$ طریق و دو حرف صدادار در جایگاه‌های مشخص شده با حرف s در هر یک از این آرایش‌ها به $2!$ طریق جایگشت دارند. پس تعداد کل جایگشت‌ها برابر است با: $3 \times 3! \times 2! = 36$

۱۰۷- گزینه «۳»

$$y = x + \sqrt{x} + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = \left(\sqrt{x} + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4} \rightarrow y + \frac{1}{4} = \left(\sqrt{x} + \frac{1}{2}\right)^2 \rightarrow \sqrt{y + \frac{1}{4}} = \sqrt{x} + \frac{1}{2} \rightarrow \sqrt{x} = \sqrt{y + \frac{1}{4}} - \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow x = \left(\sqrt{y + \frac{1}{4}} - \frac{1}{2}\right)^2 \rightarrow f^{-1}(x) = \left(\sqrt{x + \frac{1}{4}} - \frac{1}{2}\right)^2$$

به علاوه برد تابع $y = x + \sqrt{x}$ برابر $[0, +\infty)$ است چرا که دامنه آن $x \geq 0$ می‌باشد که در این صورت داریم:

$$x \geq 0 \text{ و } \sqrt{x} \geq 0 \rightarrow x + \sqrt{x} \geq 0 \Rightarrow D_{f^{-1}} = [0, +\infty)$$

۱۰۸- گزینه «۴»

هر ۴ عبارت مثلثاتی داده شده را بر حسب یک نسبت از زاویه $\frac{\pi}{\lambda}$ می نویسیم:

- $\sin\left(\frac{-\delta\pi}{\lambda}\right) = -\sin\frac{\delta\pi}{\lambda} = -\sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{\lambda}\right) = -\cos\frac{\pi}{\lambda}$
- $\cos\left(\frac{2\delta\pi}{\lambda}\right) = \cos\left(2\pi + \frac{\pi}{\lambda}\right) = -\cos\frac{\pi}{\lambda}$
- $\tan\left(\frac{1\delta\pi}{\lambda}\right) = \tan\left(2\pi - \frac{\pi}{\lambda}\right) = -\tan\frac{\pi}{\lambda}$
- $\tan\left(\frac{27\pi}{\lambda}\right) = \tan\left(2\pi + \frac{2\pi}{\lambda}\right) = \tan\frac{2\pi}{\lambda} = \tan\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{\lambda}\right) = \cot\frac{\pi}{\lambda}$

پس:

$$A = \sin\left(\frac{-\delta\pi}{\lambda}\right)\cos\left(\frac{2\delta\pi}{\lambda}\right) + \tan\left(\frac{1\delta\pi}{\lambda}\right)\tan\left(\frac{27\pi}{\lambda}\right) = (-\cos\frac{\pi}{\lambda})(-\cos\frac{\pi}{\lambda}) + (-\tan\frac{\pi}{\lambda})(\cot\frac{\pi}{\lambda})$$

$$\rightarrow A = \cos^2\frac{\pi}{\lambda} - 1 = -(1 - \cos^2\frac{\pi}{\lambda}) = -\sin^2\frac{\pi}{\lambda}$$

۱۰۹- گزینه «۳»

ضابطه f را ساده تر می نویسیم:

$$f(x) = a \cos \pi(bx + \frac{y}{2}) = a \cos(\frac{y\pi}{2} + b\pi x) = a \cos(2\pi + \frac{3\pi}{2} + b\pi x) = a \cos(\frac{3\pi}{2} + b\pi x) = a \sin(b\pi x)$$

چون تابع سینوسی است و شروع آن به صورت  است، پس $a \times (b\pi) > 0$ ، در نتیجه: $ab > 0$

ماکسیمم تابع ۴ است، پس: $|a| = 4$

$$\frac{3}{4}T = 12 \rightarrow T = 16 \rightarrow \frac{2\pi}{|b\pi|} = 16 \rightarrow |b| = \frac{1}{\lambda}$$

$\frac{3}{4}$ دوره تناوب تابع، ۱۲ است، پس:

$$\begin{cases} a = -4 \\ b = \frac{-1}{\lambda} \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} a = 4 \\ b = \frac{1}{\lambda} \end{cases}$$

با توجه به $ab > 0$ ، دو حالت داریم:

$$a + 16b = \pm(4 + 16(\frac{1}{\lambda})) = \pm 6$$

در نتیجه:

۱۱۰- گزینه «۲»

در هر روز افزایش ۵ درصدی، ارزش سهم در $1/05$ ضرب می شود و در هر روز کاهش ۵ درصدی، ارزش سهم در $0/95$ ضرب می شود. بنابراین پس از طی ۶ روز ارزش سهم برابر است با:

$$P = P_0 \times (1/05)^3 \times (0/95)^3 = P_0 (1/05 \times 0/95)^3$$

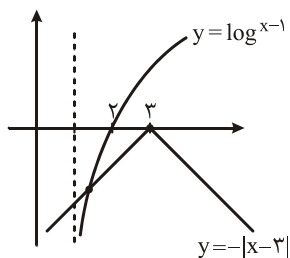
حالا کافی است، به بررسی بزرگ تر یا کوچک تر از یک بودن عدد $1/05 \times 0/95$ بپردازیم:

$$1/05 \times 0/95 = \frac{105}{100} \times \frac{95}{100} = \frac{21}{20} \times \frac{19}{20} = \frac{399}{400} < 1$$

بنابراین ارزش اولیه سهم کاهش پیدا کرده است.

۱۱۱- گزینه «۲»

ابتدا معادله فوق را به صورت $\log^{(x-1)} = -|x-3|$ بازنویسی می‌کنیم. حال نمودار هر دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم کرده تا تلاقی دو نمودار یا همان ریشه‌های معادله مشخص گردد. طبق شکل تنها یک نقطه تلاقی موجود است.



۱۱۲- گزینه «۳»

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = f(2)$$

شرط آن‌که تابع f در $x = 2$ پیوسته باشد، آن است که:

سه مقدار را حساب می‌کنیم:

۱- حد راست: حد مخرج عبارت $\frac{\sqrt{x+7} - \sqrt{ax+1}}{x^2 - 4}$ در $x = 2$ ، برابر صفر است، پس حد صورتش هم باید صفر باشد (چون در غیر این صورت، حاصل حد، بی‌نهایت می‌شود):

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (\sqrt{x+7} - \sqrt{ax+1}) = 0 \rightarrow 3 - \sqrt{2a+1} = 0 \rightarrow a = 4$$

با جای‌گذاری $a = 4$ ، حاصل حد را حساب می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{\sqrt{x+7} - \sqrt{4x+1}}{x^2 - 4} \times \frac{\sqrt{x+7} + \sqrt{4x+1}}{\sqrt{x+7} + \sqrt{4x+1}} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x+7-4x-1}{(x^2-4)(\sqrt{x+7} + \sqrt{4x+1})} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{-3(x-2)}{6(x-2)(x+2)} = \frac{-1}{8}$$

۲- حد چپ و مقدار:

$$f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \frac{2-1}{b} = \frac{1}{b}$$

$$\frac{-1}{8} = \frac{1}{b} \rightarrow b = -8$$

$$b+a = -8+4 = -4$$

پس:

در نتیجه:

۱۱۳- گزینه «۴»

دو پیشامد A و B مستقل هستند هر گاه $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ باشد.

$$A = \{(\omega, 1), (\omega, 2), (\omega, 3), (\omega, 4), (\omega, 5), (\omega, 6)\} \rightarrow P(A) = \frac{1}{6}$$

حالا تک تک گزینه ها را بررسی می کنیم.

$$P(B) = \frac{6 \times 3}{6 \times 6} = \frac{1}{2} \quad A \cap B = \{(\omega, 1), (\omega, 3), (\omega, 5)\} \rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{12}$$

گزینه «۱»:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \quad \checkmark$$

پیشامدهای A و B مستقل هستند.

$$C = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (\omega, \omega), (6, 6)\} \rightarrow P(C) = \frac{1}{6}$$

گزینه «۲»:

$$A \cap C = \{(\omega, \omega)\} \rightarrow P(A \cap C) = \frac{1}{36} \rightarrow P(A \cap C) \neq P(A) \times P(C)$$

مستقل هستند.

$$D = \{(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (\omega, 2), (6, 1)\} \rightarrow P(D) = \frac{1}{6}$$

گزینه «۳»:

$$A \cap D = \{(\omega, 2)\} \rightarrow P(A \cap D) = \frac{1}{36} \rightarrow P(A \cap D) \neq P(A) \times P(D)$$

مستقل هستند.

$$P(E) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \quad A \cap E = \{(\omega, 1), (\omega, 3), (\omega, 5)\} \rightarrow P(E) = \frac{1}{12}$$

گزینه «۴»:

$$P(A \cap E) \neq P(A) \times P(E)$$

مستقل نیستند.

۱۱۴- گزینه «۴»

$$\frac{\sigma}{CV} = 2 \rightarrow \frac{\sigma}{\frac{\sigma}{\bar{x}}} = 2 \rightarrow \bar{x} = 2$$

حالا مقدار a را پیدا می کنیم:

$$\frac{-11 - 6 + a + 0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5}{9} = 2 \rightarrow -17 + a + 15 = 18 \rightarrow a = 20$$

$$-11, -6, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 20$$

$$Q_1 = \frac{-6 + 0}{2} = -3 \quad Q_2 = 2 \quad Q_3 = \frac{4 + 5}{2} = 4.5$$

۱۱۵- گزینه «۳»

اول $g \circ f$ را پیدا می‌کنیم:

$$g(f(-2)) = g(-1) \quad \square$$

$$g(f(0)) = g(1) = 1$$

$$g(f(1)) = g(-2) \quad \square$$

$$\Rightarrow g \circ f = \{(0, 1), (2, 1)\}$$

$$g(f(2)) = g(4) = 4 \times 2 = 8$$

مقدار $g^2 + 1$ را به ازای $x = 0$ و $x = 2$ باید پیدا کنیم.

$$g(x) = x\sqrt{x}$$

$$(g^2 + 1)(0) = g^2(0) + 1 = 0 + 1 = 1$$

$$(g^2 + 1)(2) = g^2(2) + 1 = 8 + 1 = 9$$

$$\frac{g \circ f}{g^2 + 1} = \{(0, \frac{1}{1}), (2, \frac{1}{9})\} = \{(0, 1), (2, \frac{1}{9})\}$$

۱۱۶- گزینه «۳»

نمودار $f(x) = x^3 - 1$ را رسم می‌کنیم.

برای رسم $f^{-1}(x)$ نمودار را نسبت به خط $y = x$ قرینه می‌کنیم.

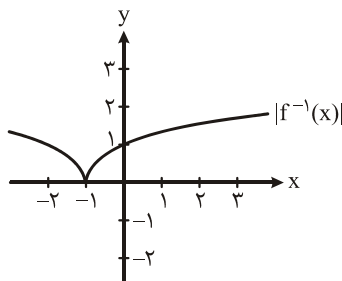
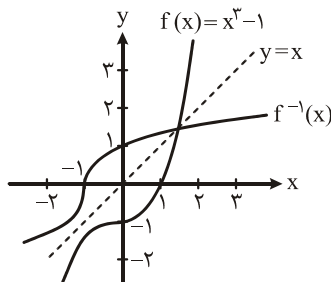
البته می‌توانیم ضابطه $f^{-1}(x)$ را نیز پیدا کنیم.

$$y = x^3 - 1 \rightarrow y + 1 = x^3 \rightarrow x = \sqrt[3]{y + 1}$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x + 1}$$

حالا $|f^{-1}(x)|$ را رسم می‌کنیم.

تابع در فاصله $[-1, +\infty)$ اکیداً صعودی است.



۱۱۷- گزینه «۳»

عبارت $\sin \frac{13\pi}{8}$ را ساده‌تر می‌نویسیم:

$$\sin(\frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{8}) = -\cos \frac{\pi}{8}$$

پس معادله به شکل زیر درمی‌آید:

$$4 \sin^2 \frac{x}{4} = 2 + \sin \frac{13\pi}{8} - \cos \frac{\pi}{8} \rightarrow 4 \sin^2 \frac{x}{4} - 2 = -\cos \frac{\pi}{8} - \cos \frac{\pi}{8} \rightarrow 4 \sin^2 \frac{x}{4} - 2 = -2 \cos \frac{\pi}{8}$$

$$\xrightarrow{\div (-2)} 1 - 2 \sin^2 \frac{x}{4} = \cos \frac{\pi}{8} \xrightarrow{1 - 2 \sin^2 A = \cos 2A} \cos \frac{x}{2} = \cos \frac{\pi}{8}$$

جواب معادله $\cos x = \cos A$ به صورت $x = 2k\pi \pm A$ است، پس:

$$\frac{x}{2} = 2k\pi \pm \frac{\pi}{8} \xrightarrow{\times 2} x = 4k\pi \pm \frac{\pi}{4}$$

۱۱۸- گزینه «۴»

حدمان، حالت مبهم $\frac{0}{0}$ است، پس از هوییتال استفاده می‌کنیم:

$$L = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 5\sqrt{x} + 2}{\sqrt[3]{7x-1} - 3} \stackrel{HOP}{=} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \frac{5}{2\sqrt{x}}}{\frac{7}{3\sqrt[3]{(7x-1)^2}}} = \frac{2 - \frac{5}{4}}{\frac{7}{27}} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{7}{27}} = \frac{81}{28}$$

$$85 - 28L = 85 - 28\left(\frac{81}{28}\right) = 85 - 81 = 4$$

پس:

۱۱۹- گزینه «۳»

حاصل هر دو حد را حساب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \bullet \lim_{x \rightarrow \frac{7\pi}{6}^-} \frac{\cos x}{2\sin^2 x + 3\sin x + 1} &= \lim_{x \rightarrow \frac{7\pi}{6}^-} \frac{\cos x}{(\sin x + 1)(2\sin x + 1)} = \frac{-\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} = \frac{\text{عدد منفی}}{+} = -\infty \\ \bullet \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^+} \frac{\sin 2x}{\cot x - \tan x} &= \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^+} \frac{\sin 2x}{2\cot 2x} = \frac{-1}{2 \times \frac{-1}{2}} = \frac{-1}{-1} = +\infty \end{aligned}$$

۱۲۰- گزینه «۳»

برای آن که حاصل این حد برابر با صفر باشد، لازم است که درجه‌ی مخرج از درجه‌ی صورت بزرگ‌تر باشد.

در صورت کسر از آن جا که n عدد طبیعی و بزرگ‌تر از یک است، حتماً $2n-1 > n$ می‌باشد و لذا بزرگ‌ترین درجه‌ی آن ۴ یا $2n-1$ است.

در مخرج کسر هم چون بزرگ‌ترین درجه باید از ۴ بیش‌تر باشد، پس n یا $n+3$ است که واضح است $n+3 > n$ و لذا بزرگ‌ترین درجه $n+3$ می‌باشد. حالا باید:

$$\begin{cases} 4 < n+3 \Rightarrow 1 < n \\ 2n-1 < n+3 \Rightarrow n < 4 \end{cases} \xrightarrow{\cap} 1 < n < 4$$

پس برای n دو مقدار طبیعی ۲ و ۳ وجود دارد.

۱۲۱- گزینه «۱»

بهتر است در همین ابتدا، رادیکال را به صورت توانی بنویسیم:

$$f(x) = \left(\frac{2x-5}{9-4x^2} \right)^{\frac{2}{3}}$$

پس طبق قاعده‌ی مشتق توانی داریم:

$$f'(x) = \frac{2}{3} \left(\frac{2x-5}{9-4x^2} \right)^{-\frac{1}{3}} \left(\frac{2x-5}{9-4x^2} \right)'$$

برای محاسبه‌ی مشتق کسر $\frac{2x-5}{9-4x^2}$ هم از قاعده‌ی مشتق تقسیم استفاده می‌کنیم:

$$y = \frac{2x-5}{9-4x^2} \Rightarrow y' = \frac{2(9-4x^2) - (-8x)(2x-5)}{(9-4x^2)^2} = \frac{8x^2 - 40x + 18}{(9-4x^2)^2}$$

پس داریم:

$$f'(x) = \frac{2}{3 \sqrt[3]{\frac{2x-5}{9-4x^2}}} \times \frac{8x^2 - 40x + 18}{(9-4x^2)^2}$$

$$f'(3) = \frac{2}{3 \sqrt[3]{\frac{1}{-27}}} \times \frac{-30}{(-27)^2} = \frac{2 \times \cancel{27}^1}{27 \times \cancel{27}^1} = \frac{2}{243}$$

۱۲۲- گزینه «۴»

احتمالاً برای محاسبه‌ی $f'_+(3)$ سراغ ضابطه‌ی آخر رفته‌اید و این‌گونه عمل کرده‌اید:

$$y = x^2 + 6 \Rightarrow y' = 2x \xrightarrow{x=3} 6 \rightarrow \text{گزینه «۱»!}$$

اما یادتان نرود! شرط لازم برای مشتق‌پذیری، پیوستگی است. برای وجود مشتق راست در نقطه‌ی $x = 3$ ، لازم است که تابع در این نقطه، پیوستگی راست داشته باشد:

$$\begin{cases} f(3) \xrightarrow{\text{ضابطه‌ی وسط}} 18 \\ \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) \xrightarrow{\text{ضابطه‌ی آخر}} \lim_{x \rightarrow 3^+} x^2 + 6 = 15 \end{cases}$$

همان‌طور که می‌بینید، تابع f در این نقطه، از راست ناپیوسته و لذا مشتق‌ناپذیر است.

۱۲۳- گزینه «۱»

برای محاسبه شیب خط مماس در نقطه‌ی $x = \frac{-2\sqrt{3}}{3}$ ، باید $f'(\frac{-2\sqrt{3}}{3})$ را حساب کنیم. با کمی دقت، متوجه خواهید شد که عبارت $(3x^2 - 4)$ از تابع $f(x)$ ، در این نقطه، عامل صفرشونده محسوب می‌شود. ببینید:

$$y = 3x^2 - 4 \xrightarrow{x = \frac{-2\sqrt{3}}{3}} 3\left(\frac{-2\sqrt{3}}{3}\right)^2 - 4 = 0$$

پس برای محاسبه‌ی مشتق، کافی است فقط از عامل صفرشونده مشتق بگیریم و در بقیه‌ی عبارت‌ها ضرب کنیم:

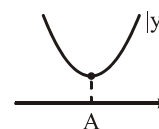
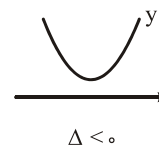
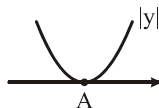
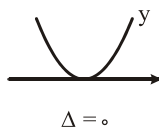
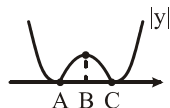
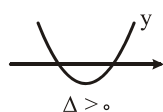
$$f'(x) = (6x)(3x - 1)^2$$

$$f'\left(\frac{-2\sqrt{3}}{3}\right) = \left(6\left(\frac{-2\sqrt{3}}{3}\right)\right)\left(3\left(\frac{-2\sqrt{3}}{3}\right) - 1\right)^2 = (-4\sqrt{3})(-2\sqrt{3} - 1)^2 = (-4\sqrt{3})(13 + 4\sqrt{3}) = -52\sqrt{3} - 48$$

با مقایسه‌ی این عدد با $a\sqrt{3} + b$ ، واضح است که: $\left. \begin{matrix} a = -52 \\ b = -48 \end{matrix} \right\}$ و $a + b = -100$ می‌باشد.

۱۲۴- گزینه «۱»

اگر $y = ax^2 + bx + c$ باشد، در شکل‌های زیر، حالات مختلف نمودار y و $|y|$ رسم شده‌اند. ببینید: (دقت کنید که شکل‌ها با فرض $a > 0$ کشیده شده‌اند.)



همان‌طور که می‌بینید، نمودار $|y|$:

(۱) در حالت $\Delta > 0$ ، دارای سه نقطه‌ی بحرانی است که عرض دو تای آن‌ها (C, A) برابر صفر و عرض یک نقطه (B) غیرصفر است.

(۲) در حالت $\Delta = 0$ ، فقط دارای یک نقطه‌ی بحرانی (A) با عرض صفر است.

(۳) در حالت $\Delta < 0$ ، فقط دارای یک نقطه‌ی بحرانی (A) با عرض غیرصفر است.

پس برای آن‌که نقطه‌ی بحرانی با عرض غیرصفر داشته باشیم، حالات $\Delta > 0$ و $\Delta < 0$ قابل قبول بوده و فقط حالت $\Delta = 0$ نباید اتفاق بیفتد:

$$\Delta = (1)^2 - 4(1)(a^2) = 0 \Rightarrow 1 - 4a^2 = 0 \Rightarrow a = \pm \frac{1}{2}$$

پس $a = \pm \frac{1}{2}$ ، مقادیر غیرقابل قبول برای a هستند و مجموع آن‌ها هم که صفر است.

۱۲۵- گزینه «۳»

منظور سوال این است که مساحت کل این قوطی استوانه‌ای در باز برابر با ۱۲ سانتی‌متر مربع است. یعنی:

$$S_{\text{جانبی}} + S_{\text{قاعده}} = 12 \Rightarrow 2\pi rh + \pi r^2 = 12 \quad (1)$$

قرار است گنجایش یا حجم آن ماکزیمم شود. تابع هدف را می‌نویسیم:

$$V = \pi r^2 h \quad (2)$$

به کمک رابطه‌ی (۱)، تابع هدف را تک‌متغیره می‌کنیم:

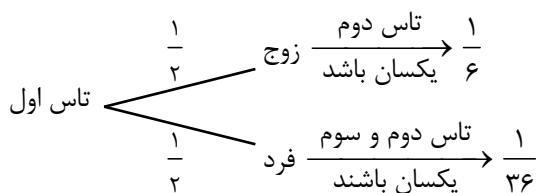
$$2\pi rh + \pi r^2 = 12 \Rightarrow h = \frac{12 - \pi r^2}{2\pi r}$$

حالا در رابطه‌ی (۲) به جای h جای‌گذاری می‌کنیم:

$$V = \pi r^2 \times \frac{12 - \pi r^2}{2\pi r} = \frac{r}{2} (12 - \pi r^2) = 6r - \frac{\pi r^3}{2}$$

$$V' = 6 - \frac{3}{2}\pi r^2 = 0 \Rightarrow r^2 = \frac{12}{3\pi} = \frac{4}{\pi} \Rightarrow r = \frac{2}{\sqrt{\pi}}$$

۱۲۶- گزینه «۲»



$$P(\text{تاس‌ها یکسان باشند}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{36} = \frac{6+1}{72} = \frac{7}{72}$$

۱۲۷- گزینه «۱»

فرض کنیم معادله خط d به فرم $y = ax + b$ باشد. با توجه به این که d از نقطه $(1, -1)$ می‌گذرد، داریم:

$$(1, -1) \in d \Rightarrow -1 = a(1) + b \Rightarrow b = -1 - a$$

$$y = 0 \Rightarrow 0 = ax + b \Rightarrow ax = -b \Rightarrow x = -\frac{b}{a} = \frac{a+1}{a}$$

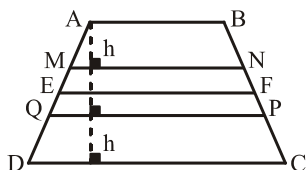
با توجه به فرض مسأله داریم:

$$(-1 - a) + \frac{a+1}{a} = 2 \Rightarrow \frac{a+1}{a} = 3 + a \xrightarrow{\times a} a+1 = a^2 + 3a$$

$$\Rightarrow a^2 + 2a - 1 = 0 \Rightarrow a = -2 = \text{مجموع مقادیر ممکن}$$

۱۲۸- گزینه «۱»

نقاط E و F که اوساط دو ساق BC و AD می باشند را به هم وصل می کنیم. همان طور که واضح است، E و F اوساط ساق های NP و MQ از دوزنقه MNPQ نیز می باشند. (یعنی پاره خط EF پاره خط میانی هر دو دوزنقه ABCD و MNPQ است). بنابراین داریم:

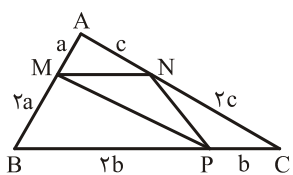


$$EF = \frac{AB + CD}{2} = \frac{MN + PQ}{2}$$

$$\frac{S_{MNPQ}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{MN + PQ}{2} \times h}{\frac{AB + CD}{2} \times 2h} = \frac{EF \times h}{EF \times 2h} = \frac{1}{2}$$

۱۲۹- گزینه «۳»

طبق فرض مسأله داریم:



$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{1}{2} \rightarrow MN \parallel BC \quad (1)$$

$$MP \parallel AC \quad (2)$$

به همین ترتیب نتیجه می شود:

با توجه به توازی خطوط فوق نتیجه می شود مثلث های AMN و ABC با هم و مثلث های BMP و ABC نیز با هم متشابه اند. از طرفی چون نسبت مساحت های دو مثلث متشابه برابر با مجذور نسبت تشابه آنها است، داریم:

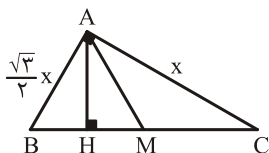
$$\frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}, \quad \frac{S_{\triangle BMP}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

با توجه به روابط (۱) و (۲)، MNCP متوازی الاضلاع است، بنابراین مثلث های MNP و NPC هم مساحت اند، پس داریم:

$$S_{\triangle MNP} = \frac{S_{MNCP}}{2} = \frac{S_{\triangle ABC} - (S_{\triangle AMN} + S_{\triangle BMP})}{2} = \frac{S_{\triangle ABC} - \frac{1}{4}S_{\triangle ABC} - \frac{1}{4}S_{\triangle ABC}}{2} = \frac{\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}}{2} = \frac{1}{4}S_{\triangle ABC}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle MNP}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{4}$$

۱۳۰- گزینه «۴»



طبق قضیه فیثاغورث در مثلث ABC داریم:

$$\Delta ABC: BC^2 = AB^2 + AC^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right)^2 + x^2 = \frac{7}{4}x^2 \Rightarrow BC = \frac{\sqrt{7}}{2}x$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}AB \cdot AC = \frac{1}{2}AH \cdot BC \Rightarrow AH = \frac{AB \cdot AC}{BC} \Rightarrow AH = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}x \times x}{\frac{\sqrt{7}}{2}x} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}x$$

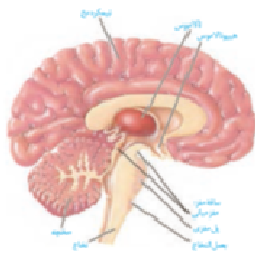
از طرفی طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه ABC نیز خواهیم داشت:

$$AB^2 = BH \cdot BC \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right)^2 = BH \cdot \frac{\sqrt{7}}{2}x \Rightarrow BH = \frac{3}{2\sqrt{7}}x$$

$$BM = BH + HM \Rightarrow HM = BM - BH = \frac{BC}{2} - BH = \frac{\sqrt{7}}{4}x - \frac{3}{2\sqrt{7}}x = \frac{1}{4\sqrt{7}}x$$

$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta AMH}} = \frac{\frac{1}{2}AB \cdot AC}{\frac{1}{2}AH \cdot HM} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}x \times x}{\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}x \times \frac{1}{4\sqrt{7}}x} = 14$$

۱۳۱- گزینه «۱»



بصل النخاع با ارسال دستور حرکتی سبب ایجاد انقباض (اتصال سرهای میوزین به اکتین) در ماهیچه دیافراگم می‌شود. در بین گزینه های این سوال، تالاموس بیشترین فاصله را با بصل النخاع دارد (به شکل مقابل توجه کنید). **تالاموس** ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی اند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۲: منظور از این مورد، **هیپوتالاموس** است که هورمون اکسی توسین را تولید کرده و به بخش پسین هیپوفیز می‌فرستد. طبق فصل ۷ زیست یازدهم، اکسی توسین سبب انقباض غیر ارادی ماهیچه صاف رحم جهت تسهیل زایمان می‌شود.

گزینه ۳: **مغز میانی** دارای بخشی به نام برجستگی های چهارگانه است.

گزینه ۴: دهان، محل آغاز گوارش شیمیایی نشاسته بوده و شیره گوارشی که وارد آن می شود، بزاق است. **پل مغزی** در تنظیم ترشح بزاق نقش موثر دارد.

۱۳۲- گزینه «۱»

در پرکاری غده تیروئید، تجزیه گلوکز و در نتیجه تولید CO_2 افزایش یافته که سبب افزایش فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه های قرمز می‌شود. همچنین با افزایش تولید CO_2 و افزایش نیاز به O_2 ، تعداد ضربان قلب بالا رفته و در نتیجه فاصله بین دو موج QRS متوالی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۲: در دیابت شیرین، دفع آب از طریق ادرار افزایش یافته و بنابراین ترشح هورمون ضدادراری از هیپوفیز پسین نیز افزایش می‌یابد. در این بیماری تجزیه پروتئین ها، مقاومت بدن را کاهش می دهد (تضعیف دستگاه ایمنی) و بنابراین احتمال تشکیل توده ملانوما در پوست کاهش نمی‌یابد بلکه می‌تواند بیشتر هم شود!

گزینه ۳: با پرکاری بخش قشری غده فوق کلیه ممکن است غلظت گلوکز خون بالا برود و در نتیجه، با افزایش فعالیت رنابسپاراز ۲ در لوزالمعده، تولید و ترشح انسولین نیز افزایش یابد. همچنین هورمون های این غده می توانند فشار خون را افزایش دهند که سبب تحریک گیرنده های فشاری دیواره سرخرگ ها می شود.

گزینه ۴: در کم کاری غده تیروئید، میزان تجزیه گلوکز و در نتیجه میزان مصرف فسفات برای تولید ATP کاهش می‌یابد. همچنین در این شرایط میزان آزادسازی اکسیژن از میوگلوبین نیز کاهش می‌یابد زیرا انجام تنفس یاخته ای در عضلات کاهش یافته است.

۱۳۳- گزینه «۲»

همه موارد نادرست هستند.

یکی از ویژگی های جانداران هم‌ایستایی (هومئوستازی) است. محیط جانداران همواره در حال تغییر است اما جاندار می تواند وضع درونی پیکرخود را در حدثابتی نگه دارد. به این وضعیت هم‌ایستایی می گویند.

بررسی موارد

الف: تولیدمثل از ویژگی های جانداران است. در فرایند تولیدمثل، جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می آورند. توجه کنید که جانداران زیستا و نازا، قادر به حفظ هم‌ایستایی هستند اما تولیدمثل نمی کنند.

ب: همه یاخته های پیکری بدن انسان از تقسیم رشتمان یاخته تخم منشا می گیرند. این یاخته ها از نظر فام تنی و ژن ها یکسان هستند. با این حال در ادامه تقسیمات و رشد جنین، یاخته های متفاوتی ایجاد می شوند که وظایف مختلفی انجام می دهند. مثلا یاخته های عصبی و ماهیچه ای بدن یک فرد، ژن های یکسانی دارند ولی دارای عملکرد و شکل متفاوتی هستند.

ج: رشد و نمو از ویژگی های جانداران است. اطلاعات ذخیره شده در دنا ی جانداران الگوهای رشد و نمو را تنظیم می کند. رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته هاست. توجه کنید که افزایش برگشت پذیر ابعاد یاخته (مثلا تورژسانس یاخته های گیاهی) رشد محسوب نمی شود و مستقیما توسط اطلاعات ذخیره شده در دنا تنظیم نمی گردد.

د: در دومین سطح از سطوح سازمان یابی حیات، یاخته های مختلف با یکدیگر همکاری می کنند و یک بافت را به وجود می آورند. توجه کنید که این گزینه فقط مربوط به جانداران پریاخته ای است. در جانداران تک یاخته ای، بافت وجود ندارد.

۱۳۴- گزینه «۳»

میزان اندوخته غذایی تخمک در پستانداران (به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین) و در ماهی ها و دوزیستان (به علت دوره جنینی کوتاه) کم است. در همه مهره داران طناب عصبی پشتی وجود دارد و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می دهد. بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: برای ماهی ها و دوزیستان که لقاح خارجی دارند، صادق نیست.

گزینه ۲: این گزینه مربوط به گردش خون مضاعف است. ماهی ها و دوزیستان نابالغ گردش خون ساده دارند.

گزینه ۴: ماهی ها (بجز اسبک ماهی) و دوزیستان لقاح خارجی داشته و دستگاه تولیدمثلی با اندام های تخصص یافته ندارند.

۱۳۵- گزینه «۱»

فقط مورد (ج) صحیح است.

مشیمیه ساختاری رنگدانه دار و پرعروق است که در تماس با جسم مژگانی قرار دارد. عننیه نیز ساختاری رنگدانه دار است که با جسم مژگانی تماس دارد.

بررسی موارد

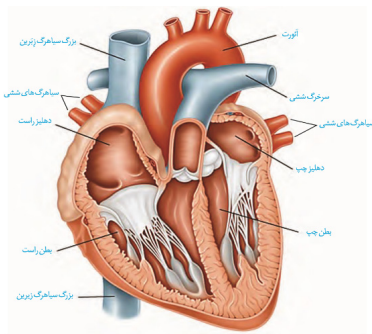
الف: زلالیه، مایعی شفاف با ترکیب شیمیایی مشابه خوناب است. مشیمیه در تماس با زلالیه نیست.

ب: مشیمیه می تواند در تماس با صلبیه و شبکیه باشد.

ج: زلالیه مواد مغذی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می کند و بنابراین تنها در تولید و ذخیره انرژی در یاخته های این دو بخش نقش موثر دارد.

د: فقط برای عننیه صادق است.

۱۳۶- گزینه «۲»



ماهیچه قلبی دارای ظاهری **مخطط** است و یاخته های آن بیشتر تک هسته ای و بعضی دوهسته ای هستند. با توجه به شکل زیر، در قلب انسان، دریچه سینی سرخرگ ششی و مدخل سرخرگ آئورت در نزدیکی یکدیگر قرار دارند. ضمناً توجه کنید که دریچه سینی سرخرگ آئورت اندکی بزرگتر از دریچه سینی سرخرگ ششی است. (شکل ۴)

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: قوس آئورت و سرخرگ ششی در نزدیکی یکدیگر قرار دارند. توجه کنید که خون موجود در سرخرگ ششی، مقدار زیادی کربن دی اکسید و مقدار کمی اکسیژن دارد. بنابراین استفاده از لفظ ((فاقد اکسیژن)) صحیح نیست.

گزینه ۳: به طور معمول گره سینوسی-دهلیزی شروع کننده تکانه های قلبی است. این گره در دیواره پستی **دهلیز راست** و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد. دیواره ماهیچه ای **بطن چپ** ضخیم تر از بطن راست می باشد.

گزینه ۴: سیاهرگ های ششی دارای خون روشن هستند و از قفسه سینه خارج نمی شوند. این سیاهرگ ها به **دهلیز چپ** متصل اند. نزدیکترین حفره های قلبی به دیافراگم، **بطن ها** هستند.

۱۳۷- گزینه «۲»

شکل صورت سوال مربوط به مژک های گیرنده های شنوایی است. گیرنده های شنوایی پیام های خود را به تالاموس ارسال می کنند و سپس این پیام ها به قشر مخ برده می شوند. همچنین طبق متن کتاب درسی، مغز میانی در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. پس منظور سوال، مغز میانی است. طبق شکل ۱۶ فصل ۱، بخش هایی از مغز میانی در **جلو** و بخش هایی از آن نیز در **عقب** مجرای در زیر تالاموس، قرار دارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: در ساختار مغز ماهی ها، **لوب بینایی** بلافاصله عقب تر از مخ قرار گرفته است.

گزینه ۳: اشک مایعی شفاف، نمکی و دارای لیروزیم است که از چشم محافظت می کند. تنظیم ترشح اشک بر عهده **پل مغزی** است.

گزینه ۴: چنانچه ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش سرفه یا عطسه می شود. **بصل النخاع** در راه اندازی این دو فرایند نقش دارد.

۱۳۸- گزینه «۲»

مشخص ترین بخش رویان، **لپه** است. لپه در گیاهان تک لپه توانایی خروج از خاک را ندارد و نمی تواند در معرض نور خورشید قرار بگیرد و فتوسنتز کند (رویش زیرزمینی). پس این سوال درباره گیاهان تک لپه مانند ذرت است. در همه نهاندانگان، تخم ضمیمه با تقسیم های متوالی بافتی به نام درون دانه (آندوسپرم) را ایجاد می کند. این بافت از یاخته های نرم آکنه ای ساخته شده و ذخیره غذایی برای رشد رویان است (رایج ترین سامانه بافت زمینه ای، بافت نرم آکنه ای است). در دانه بالغ ذرت، آندوسپرم به عنوان ذخیره غذایی باقی می ماند و نقش لپه انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان در حال رشد است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: لفظ **لپه ها** نادرست است زیرا همانطور که گفته شد، سوال راجع به گیاهان تک لپه است.

گزینه ۳: طبق شکل کتاب درسی می بینید که امکان مشاهده ریشه ها بالاتر از دانه ذرت وجود دارد.

گزینه ۴: مغز ساقه از یاخته های نرم آکنه ای تشکیل شده که دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند. گیاهان تک لپه مغز ساقه ندارند.

۱۳۹- گزینه «۱»

فقط مورد (ج) درست است.

در صورت پذیرش دانه گرده توسط کلاله، لوله گرده در مادگی ایجاد می شود. در داخل لوله گرده می توان یاخته رویشی، یاخته زایشی و گامت های نر (زامه ها) را مشاهده نمود. همه این یاخته ها مستقیماً حاصل تقسیم میتوز هستند (تایید ج). بررسی سایر موارد:

الف: گامت نر (زامه ها) با تقسیم یاخته زایشی در لوله گرده ایجاد می شوند، نه در کیسه گرده!

ب: عدد فام تنی گیاه زیتون $2n=46$ است و بنابراین یاخته های موردنظر که همگی هاپلوئید هستند، ۲۳ کروموزوم دارند. دقت کنید که یاخته رویشی و همچنین زامه ها قادر به انجام تقسیم نیستند.

د: یاخته زایشی می تواند تقسیم شده و بنابراین پیش از تقسیم هسته، کروموزوم های خود را مضاعف نموده و برای هر صفت تک جایگاهی دارای دو دگره یکسان خواهد بود.

۱۴۰- گزینه «۴»

شکل مربوط به مرحله متافاز میتوز است. مرحله قبل و بعد از این مرحله، به ترتیب پرومتافاز و آنافاز هستند. در پروفاز ۱، امکان مبادله قطعاتی از کروموزوم های همتا (فرایند کراسینگ اور) وجود دارد. در این مرحله طول رشته های دوک در حال افزایش است. در آنافاز میتوز نیز طول رشته های دوک کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: در پرومتافاز، سانتیریول ها در دو قطب یاخته قرار گرفته اند. در مرحله آنافاز ۲ کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می شوند؛ در این مرحله نیز سانتیریول ها در دو قطب یاخته قابل مشاهده اند. توجه کنید که در صورت سوال از واژه قطعا استفاده شده و در یاخته های گیاهی ممکن است سانتیریول وجود نداشته باشد، پس این گزینه نادرست است.

گزینه ۲: در انتهای پرومتافاز هر کروموزوم به دو رشته دوک متصل است ولی در متافاز ۱ (که آرایش کروموزوم ها در آن از عوامل تداوم گوناگونی در جمعیت ها است)، هر کروموزوم به یک رشته دوک متصل می شود.

گزینه ۳: ساختمان تترادها در آنافاز ۱ با کوتاه شدن رشته های دوک از بین می رود. در آنافاز میتوز با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می شوند اما در آنافاز ۱ کروموزوم های همتا از هم جدا می شوند و پروتئین اتصالی تجزیه نمی گردد.

۱۴۱- گزینه «۴»

در دانه غلات، تحت تاثیر هورمون جیبرلیک اسید، آمیلاز از لایه گلوتن دار ترشح می شود. گلوتن پروتئینی است که در بیماری سلیاک سبب تخریب پرزهای روده باریک می شود. جیبرلیک اسید سبب تحریک تقسیم یاخته ای شده و بنابراین سرعت عبور یاخته ها را از نقاط واریسی چرخه یاخته ای افزایش می دهد. آمیلاز با تاثیر بر محلول حاوی نشاسته، سبب تجزیه این مولکول می شود. لوگول در حضور نشاسته آبی رنگ می شود. بنابراین با استفاده از آمیلاز، نشاسته تجزیه شده و لوگول آبی رنگ نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: جیبرلیک اسید در ایجاد میوه های بدون دانه نقش دارد. امروزه به کمک روش های زیست فناوری، طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما ممکن شده است. استفاده از این مولکول ها باعث کاهش زمان واکنش، صرفه جویی اقتصادی و در نتیجه افزایش بهره وری صنعتی می شود.

گزینه ۲: جیبرلیک اسید سبب افزایش طول ساقه (بخش واجد سرلاد میان گرهی) می شود. آمیلاز با قرار دادن نشاسته در جایگاه فعال خود، آن را به مالتوز و مولکول های درشت تر تبدیل می کند. مالتوز نوعی قند مصرفی غیرترجیحی برای باکتری E.coli است.

گزینه ۳: جیبرلیک اسید سبب تحریک رشد طولی یاخته ها می شود. آمیلاز تولید شده در مهندسی پروتئین، در برابر گرما مقاومت و پایداری بیشتری دارد و بنابراین خطر آلودگی میکروبی محیط واکنش و همچنین نیاز به خنک کردن آن را کاهش می دهد.

۱۴۲- گزینه «۲»

انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد. با انتخاب‌شدن افراد سازگارتر، تفاوت‌های فردی و در نتیجه گوناگونی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): به فرآیندی که باعث تغییر فراوانی دگره‌ای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، رانش دگره‌ای می‌گویند. هر چه اندازه یک جمعیت کوچک‌تر باشد، رانش دگره‌ای اثر بیشتری دارد.

گزینه (۳): توان بقای جمعیت وابسته به تنوع افراد جمعیت است. توجه داشته باشید که تنوع افراد نیز وابسته به ژنوتیپ و نحوه کنارهم قرار گرفتن ال‌ها در افراد می‌باشد. ممکن است با حذف کلی یک نوع ژنوتیپ خاص از افراد جمعیت، تنوع افراد کاهش یابد؛ اما همچنان هیچ اللی از جمعیت حذف نگردد. چراکه این ال در ژنوتیپ سایر افراد وجود دارد. (مثلاً ژنوتیپ aa از جمعیت حذف شود ولی ال‌a در افراد Aa باقی بماند)

گزینه (۴): تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی را جهش می‌نامند. علاوه بر جهش، شارش ژن به درون جمعیت نیز ممکن است موجب پیدایش ال جدید در خزانه ژنی جمعیت شود؛ اما ویژگی که در بخش دوم این گزینه بیان شده است، تنها برای جهش صادق است.

۱۴۳- گزینه «۴»

طبق شکل ۱۲ کتاب، تنظیم بازخوردی ترشح هورمون های LH و FSH مستقیماً تحت تاثیر هورمون های دو نوع غده درون ریز (تخمدان و هیپوتالاموس) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: دقت کنید که LH در دوره فولیکولی، با اینکه انجام میوز ۱ توسط اووسیت اولیه را تحریک می کند ولی باعث افزایش سرعت عبور این یاخته از اینترفاز (طولانی ترین مرحله چرخه یاخته ای) نمی شود؛ زیرا اووسیت ۱ در فرد نابالغ تقسیم هسته را آغاز و در مرحله پروفاز ۱ متوقف کرده است.

گزینه ۲: FSH ترشح پروژسترون را افزایش نمی‌دهد.

گزینه ۳: در انتهای دوره، کاهش میزان استروژن و پروژسترون در خون به ویژه روی دیواره داخلی رحم تأثیر می‌گذارد. استحکام دیواره داخلی رحم کاهش می‌یابد و در طول چندروز بعد، تخریب می‌شود و قاعدگی رخ می‌دهد. کاهش پروژسترون و استروژن همچنین بر هیپوتالاموس اثر و ترشح مجدد هورمون آزادکننده، LH و FSH را آغاز می‌کند که همان شروع دوره جنسی بعد است. این دو هورمون از مغز ترشح و وارد مویرگ های پیوسته آن می‌شوند. دقت کنید که در صورت بارداری، ترشح استروژن و پروژسترون ادامه می‌یابد و بنابراین، ترشح LH و FSH مهار می‌شود.

۱۴۴- گزینه «۴»

یاخته های ماهیچه ای اسکلتی، ظاهر استوانه ای و غیرمنشعب دارند. این یاخته ها شامل دو نوع یاخته تند و کند هستند. یاخته های ماهیچه ای تند، سفید رنگ هستند (رنگ صلبیه چشم نیز سفید است). این یاخته ها بیشتر انرژی خود را از تنفس بی هوازی (تخمیر) به دست می آورند. طی تخمیر لاکتیکی، نوعی مولکول دو نوکلئوتیدی (NADH) در داخل سیتوپلاسم اکسایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها

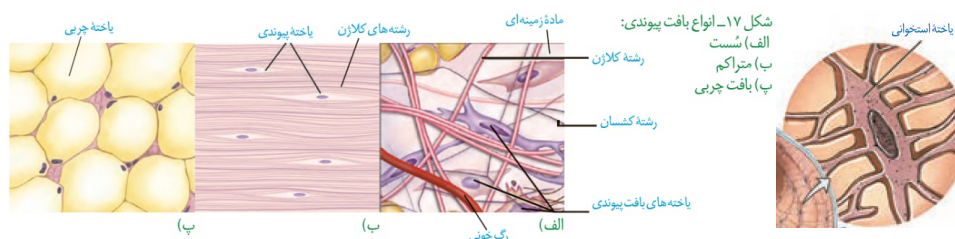
گزینه ۱: در تارهای ماهیچه ای تند، سرعت انقباض و در نتیجه سرعت کاهش فاصله بین خطوط Z بیشتر است. همانطور که گفته شد، بیشتر انرژی این تارها از تخمیر لاکتیکی به دست می آید. در تنفس هوازی، ضمن مصرف پیرووات (محصول نهایی قندکافت) CO_2 که نوعی ماده دفعی معدنی است تولید می شود اما در تخمیر لاکتیکی چنین اتفاقی نمی افتد.

گزینه ۲: میوگلوبین رنگدانه ای قرمز رنگ است که اکسیژن ذخیره می کند. هر دو نوع تار ماهیچه ای تند و کند میوگلوبین دارند ولی مقدار میوگلوبین در تارهای کند بیشتر است. فقط در تنفس هوازی، عبور پروتون از آنزیم ATP ساز در غشای داخلی میتوکندری، انرژی لازم را برای تولید ATP تامین می کند.

گزینه ۳: تارهای کند برای حرکات استقامتی مانند شنا کردن ویژه شده اند. بیشتر انرژی مورد نیاز این تارها از تنفس هوازی به دست می آید. محصول نهایی تخمیر لاکتیکی، لاکتات (لاکتیک اسید) است. این ترکیب گیرنده های درد را که سازش ناپذیرند، تحریک می کند.

۱۴۵- گزینه «۳»

بخش های (۱) تا (۳) در شکل به ترتیب کپسول مفصلی، غضروف و استخوان هستند. بافت پشتیبانی کننده از یاخته های پوششی معده، بافت پیوندی سست است. همانطور که در شکل می بینید، در هر دو بافت پیوندی سست و بافت استخوانی، یاخته ها دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند.



بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: در دیواره نای، لایه غضروفی-ماهیچه ای به خارجی ترین لایه دیواره نای (لایه پیوندی) متصل است. گزینه ۲: کپسول مفصلی از بافت پیوندی رشته ای تشکیل شده است. کپسول کلیه (اندام لوبیایی شکل در ناحیه شکم) نیز نوعی بافت پیوندی رشته ای است که مانع از نفوذ میکروب ها به کلیه می شود. هر دو بخش ذکر شده، یاخته های اندکی دارند. گزینه ۴: بافت پیوندی سست در همه لایه های لوله گوارش یافت می شود. همانطور که در شکل می بینید، یاخته های بافت پیوندی رشته ای

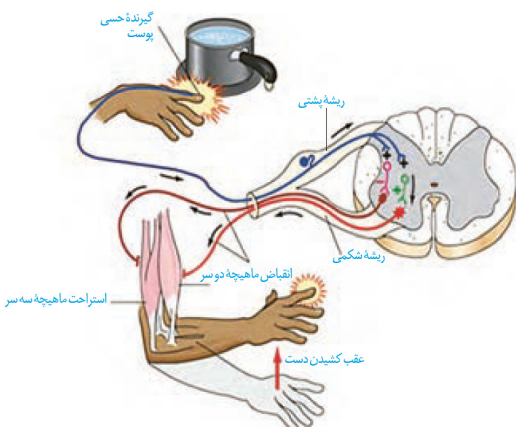
ظاهر تقریباً مشابه دارد ولی یاخته های بافت پیوندی سست ظاهر متفاوتی دارند.

۱۴۶- گزینه «۳»

موارد (ج) و (د) درست هستند. در انعکاس عقب کشیدن دست، نورون حسی و نورون های رابط در ماده خاکستری نخاع به ترشح ناقل عصبی می پردازند.

بررسی موارد

الف: در نورون حسی، در گره های رانویه تعداد زیادی کانال های دریچه دار وجود دارند ولی در فاصله بین گره های رانویه، این کانال وجود نداشته و بنابراین انتشار تسهیل شده یون های سدیم و پتاسیم در این محل ها دور از انتظار است.



ب: از آنجا که دندریت نورون حسی می تواند دارای میلین باشد، هدایت پیام در آن به صورت جهشی خواهد بود نه نقطه به نقطه!
ج: طبق شکل، هر دو نوع نورون در محل همایه می توانند با یاخته ای در ارتباط باشند که هسته آن (مرکز فرماندهی یاخته) در ماده خاکستری نخاع قرار دارد.

د: طبق شکل ۷ کتاب، به دنبال حرکت دریچه کانال دریچه دار سدیمی به سمت داخل یاخته (بسته شدن این کانال)، یون پتاسیم از طریق کانال دریچه دار پتاسیمی از یاخته خارج و اختلاف پتانسیل دو سوی غشا منفی تر می گردد.

۱۴۷- گزینه «۳»

آنزیم لیگاز باعث برقراری پیوند فسفودی استر بین قطعات دنا می شود. نوکلئوتیدهای موجود در دنا، دارای قند دئوکسی ریبوز هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): دناى نوترکیب را به درون یاخته میزبان، مثلاً باکتری منتقل می کنند. پس اجباری بر استفاده از سلول های باکتریایی نیست. در باکتری ها، ملکول دناى اصلی به غشا متصل است.

گزینه (۲): تبدیل دیسک حلقوی باکتری به یک قطعه دناى خطی، به کمک برش جایگاه تشخیص آنزیم توسط آنزیم برش دهنده صورت می گیرد. آنزیم برش دهنده، پیوند فسفو دی استر (نوعی پیوند اشتراکی) بین نوکلئوتیدهای موجود در هر رشته را برش می دهد؛ اما شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا در منطقه تشخیص، بدون دخالت مستقیم آنزیم رخ می دهد.

گزینه (۴): آنزیم هایی که توانایی شکستن پیوندهای فسفودی استر را دارند، شامل دنباسپاراز و آنزیم برش دهنده هستند. آنزیم های برش دهنده در ساخت پیوندهای کوالانسی نقشی ندارد.

۱۴۸- گزینه «۳»

التهاب پاسخی موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می کند. در این فرایند نوتروفیل ها و مونوسیت ها با تراگذاری از خون خارج می شوند. نوتروفیل ها بیگانه خواری می کنند و مونوسیت ها به درشت خوار تبدیل می شوند. درشت خوارها ضمن تولید پیک شیمیایی، باکتری ها را بیگانه خواری می کنند (شکل ۹)

بررسی سایر موارد

گزینه ۱: مونوسیت ها و نوتروفیل ها جزو خط دوم دفاعی بدن (دفاع غیراختصاصی) محسوب شده و هر دو، عوامل بیگانه را بر اساس ویژگی های عمومی آنها شناسایی می کنند.

گزینه ۲: مونوسیت ها سیتوپلاسم بدون دانه دارند.

گزینه ۴: مونوسیت ها بلافاصله بعد از تراگذاری، تبدیل به درشت خوار می شوند. سپس درشت خوارها به فرایند بیگانه خواری می پردازند.

۱۴۹- گزینه «۳»



دو نوع مویرگ (خونی و لنفی) در هر پرز روده باریک مشاهده می‌شود. لنف از طریق رگ های لنفی که دارای دریچه هستند، به گره لنفی وارد می‌شود. اندام ها و گره های لنفی از مراکز تولید لنفوسیت ها هستند. لنفوسیت های B و T در سومین خط دفاعی بدن (دفاع اختصاصی) نقش دارند. لطفاً به شکل گره لنفی توجه کنید.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: ماده مخاطی، چسبنده است و خاصیت ضد میکروبی دارد. در پرزهای روده باریک یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی مستقیماً به مویرگ های خونی یا لنفی متصل نیستند (زیست دهم - فصل ۲ - شکل ۲۹ الف)

گزینه ۲: انقباض یاخته های ماهیچه ای مخاط روده موجب حرکت پرزها و در نتیجه افزایش جذب مواد غذایی می‌شود. توجه کنید که این یاخته های ماهیچه ای از نوع صاف و تک هسته ای هستند.

گزینه ۴: در بیماری سلیاک بر اثر مصرف پروتئین گلوتن یاخته های روده تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند. در صورت از بین رفتن پرزها، مویرگ های خونی و لنفی موجود در پرز نیز تخریب می‌شوند. توجه کنید که پروتئین گلوتن در گندم و جو یافت می‌شود (نه برنج)

۱۵۰- گزینه «۲»

شکل مربوط به لوله گوارش پرنده دانه خوار است و موارد (۱) تا (۴) به ترتیب معده، روده باریک، کبد و روده بزرگ را نشان می‌دهند.

هورمون سکرترین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده (نه کبد) موجب افزایش ترشح بیکربنات می‌شود. بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: معده و روده باریک به ترتیب هورمون های گاسترین و سکرترین را ترشح می‌کنند. گاسترین باعث افزایش ترشح اسید معده (کاهش pH) و سکرترین باعث افزایش ترشح بیکربنات (افزایش pH) می‌شود.

گزینه ۳: در انسان بیشتر از ۹۹ درصد یاخته های خونی را گویچه های قرمز تشکیل می‌دهند. آهن، فولیک اسید و ویتامین B_{۱۲} برای تولید گویچه های قرمز ضروری است. در روده بزرگ انسان مقداری ویتامین B_{۱۲} تولید می‌شود. همچنین معده با تولید عامل (فاکتور) داخلی، در جذب ویتامین B_{۱۲} و در نتیجه تولید گویچه های قرمز نقش دارد.

گزینه ۴: گوارش لیپیدها در معده آغاز شده و در روده باریک تکمیل می‌گردد. به عبارت دیگر، مرحله پایانی گوارش لیپیدها در روده باریک صورت می‌گیرد.

۱۵۱- گزینه «۲»

هنگام بازدم (عادی و عمیق) دیافراگم در حالت استراحت بوده و گنبدی شکل است. در این حالت ماهیچه های بین دنده ای خارجی نیز در حال استراحت هستند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: بازدم عادی با انقباض ماهیچه های بین دنده ای داخلی همراه نیست. در هنگام بازدم، دیافراگم به انتهای باریک استخوان جناغ نزدیک می‌شود (شکل ۱۴ کتاب درسی)

گزینه ۳: در فرایند دم عادی ماهیچه های خارج از قفسه سینه (مثل ماهیچه های گردن و ...) منقبض نمی‌شوند. توجه کنید که فرایند دم با ورود هوا به شش ها همراه است، نه خروج.

گزینه ۴: پس از یک بازدم عمیق مقداری هوا در شش ها باقی می‌ماند که به آن حجم باقی مانده می‌گویند. فرایند بازدم عادی برخلاف دم، بدون نیاز به دستور مراکز تنفسی در مغز انجام می‌شود

۱۵۲- گزینه «۳»

شکل مربوط به بخش مبادله ای دستگاه تنفس است و موارد (۱) تا (۴) به ترتیب نایژک انتهایی، نایژک مبادله ای، کیسه حبابی و حبابک را نشان می‌دهند.

نای در انتهای خود به دوشاخه تقسیم می‌شود و نایژه‌های اصلی را پدید می‌آورد. سازوکارهای دفاع غیراختصاصی در نای همانند حبابک‌ها مشاهده می‌شود. مثلاً وجود لایه مخاطی در نای و درشت خوارهای حبابکی مربوط به دفاع غیراختصاصی است. دفاع غیراختصاصی در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها موثر است و بدون توجه به نوع میکروب عمل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه ۱: دیواره نای دارای حلقه‌های غضروفی C شکل است. دیواره پشتی نای در مقایسه با دیواره جلویی، انعطاف پذیری بیشتری دارد (چون از جنس ماهیچه است و غضروف ندارد)

گزینه ۲: نای متعلق به بخش هادی دستگاه تنفسی است و محل تبادل گازهای تنفسی نیست. هم چنین در حبابک‌ها تبادل گاز بین یاخته‌های سنگفرشی دیواره حبابک و مویرگ‌ها انجام می‌شود.

گزینه ۴: نایژک‌ها به علت نداشتن غضروف، می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد که بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.

۱۵۳- گزینه «۳»

تخریب گویچه‌های قرمز آسیب دیده در کبد و طحال انجام می‌شود. لنفی که از طحال خارج می‌شود به مجرای لنفی چپ می‌ریزد (شکل ۱۶)

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه ۱: لنف در انتقال چربی‌ها و ویتامین‌های محلول در چربی (A-D-E-K) نقش دارد. آپاندیس جزو اندام‌های لنفی است و در آن لنفوسیت تولید می‌گردد. توجه کنید که آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارد و در امتداد مجرای لنفی چپ نمی‌باشد.

گزینه ۲: بخشی از مجرای لنفی چپ در شکم و در خارج از قفسه سینه قرار دارد.

گزینه ۴: با توجه به شکل کتاب درسی، مجرای لنفی چپ از پشت قلب و غده تیموس (غده ترشح کننده تیموسین) عبور می‌کند.

۱۵۴- گزینه «۴»

شکل، فاصله بین دو قله R متوالی یعنی یک چرخه کامل ضربان قلب را نشان می‌دهد. در قلب انسان سالم، خون غنی از اکسیژن همواره به دهلیز چپ وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه ۱: یک چرخه کامل ضربان قلب حدود ۰,۸ ثانیه طول می‌کشد. در حین انقباض بطن‌ها (۰,۳ ثانیه) مانعی برای خروج خون از بطن وجود ندارد.

گزینه ۲: در استراحت عمومی میوکارد دهلیزها و بطن‌ها به صورت همزمان در وضعیت استراحت قرار می‌گیرد. مدت زمان استراحت عمومی ۰,۴ ثانیه است.

گزینه ۳: در حین انقباض بطن‌ها دریچه سینی ابتدای آئورت باز است (۰,۳ ثانیه)

۱۵۵- گزینه «۱»

گردیزه از بخش های مختلف تشکیل شده است. لوله های پیچ خورده (دور و نزدیک) و بخش صعودی هنله با انشعابات سرخرگ وایران در تماس هستند و بخش نزولی هنله با انشعابی از سیاهرگ کلیه در تماس است. با توجه به شکل ۶ کتاب درسی، بخش نزولی لوله هنله و لوله جمع کننده ادرار در بعضی از قسمت ها ضخیم تر می شوند، یعنی در تمام طول خود ضخامت یکسانی ندارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۲: ترکیب شیمیایی مایع تراوش شده، هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع کننده ادرار تغییر می کند.
گزینه ۳: کپسول بومن دارای یک دیواره بیرونی و یک دیواره درونی است. دیواره بیرونی با غشای پایه کلافاک تماس مستقیم ندارد.
گزینه ۴: فرایندهای بازجذب و ترشح بیشتر مواد به صورت فعال است. بنابراین در صورتی که مولکول ATP هیدرولیز نشود، این فرایندها متوقف خواهد شد. البته توجه کنید که در این حالت، فرایند تراوش در کپسول بومن همچنان انجام می شود (چون فرایند تراوش غیرفعال است)

۱۵۶- گزینه «۱»

در سامانه گردش خون بسته، خون تحت فشار قرار دارد. سامانه گردش خون بسته در مهره داران و کرم خاکی مشاهده می شود. می دانید که مغز مرکز نظارت بر فعالیت های بدن است و در مهره داران (بجز ماهی های غضروفی) توسط استخوان جمجمه محافظت می گردد. استخوان سخت ترین نوع بافت پیوندی است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۲: این گزینه مربوط به حشرات و صدپایان است. این جانوران دارای دستگاه گردش خون باز هستند.
گزینه ۳: ماهی ها دارای گردش خون بسته هستند. در ماهیان آب شیرین، جذب نمک و یون ها با انتقال فعال از آبشش ها انجام می شود. این ماهی ها حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می کنند.
گزینه ۴: دفاع غیراختصاصی در همه جانوران مشاهده می شود. به لفظ ((فقط)) در صورت سوال توجه کنید.

۱۵۷- گزینه «۲»

موارد (ب) و (د) به درستی بیان شده اند.

درغشای داخلی راکیزه همانند غشای تیلاکوئیدها، مجموعه پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز وجود دارد.

بررسی همه موارد:

الف) در راکیزه، با ورود پروتون ها از بخش داخلی به فضای بین دو غشا، تراکم آن ها در این فضا نسبت به بخش داخلی افزایش می یابد. پروتون ها براساس شیب غلظت تمایل دارند که به سمت بخش داخلی برگردند، اما تنها راه پیش روی پروتون ها برای برگشتن به این بخش، مجموعه ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز است. پروتون ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می گذرند. آنزیم ATP ساز غشای تیلاکوئید نیز می تواند یون های پروتون را در جهت شیب غلظت به بستره کلروپلاست وارد کند.
ب) در ساخته شدن اکسایشی، ATP از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون ها در راکیزه ساخته می شود. به ساخته شدن ATP در واکنش های نوری فتوسنتز و توسط آنزیم ATP ساز موجود در غشای تیلاکوئید، ساخته شدن نوری ATP می گویند، زیرا حاصل فرآیندی است که در اثر نور اتفاق می افتد.

ج) طبق شکل ۸ صفحه ۷۰ و شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب زیست شناسی ۳، بخش ATP ساز هیچ یک از این مجموعه های پروتئینی در میان فسفولیپیدهای غشایی قرار نگرفته است.

د) کانال ATP ساز موجود در کلروپلاست، در غشای تیلاکوئیدها (نه غشای داخلی این اندامک!) قرار دارد. در نتیجه این مورد، تنها درمورد آنزیم ATP ساز غشای داخلی میتوکندری صادق است.

۱۵۸- گزینه «۴»

کرم خاکی دارای گردش خون بسته است. می‌دانید که این جانور جزو بی مهرگان بوده و اسکلت درونی ندارد. بدن کرم خاکی از حلقه هایی تشکیل شده است که هرکدام یک جفت متانفریدی دارند و هر متانفریدی دارای یک منفذ ادراری است (یعنی مجموعاً دو منفذ ادراری در هر حلقه از بدن کرم خاکی وجود دارد)

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: طبق شکل ۲۶ کتاب درسی، قلب اصلی کرم خاکی دارای دریچه است. توجه کنید که قلب اصلی خون را به سمت جلوی بدن هدایت می‌کند.

گزینه ۲: بی مهرگانی نظیر کرم خاکی از تنفس پوستی استفاده می‌کنند. کرم خاکی دارای شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ های فراوان است که گازها را با محیط بیرون مبادله می‌کند. توجه کنید که این شبکه مویرگی در زیر پوست قرار دارد، نه درون آن.

گزینه ۳: لوله گوارش کرم خاکی دارای چینه دان و سنگدان است. چینه دان در مقایسه با سنگدان، حجم بیشتری دارد.

۱۵۹- گزینه «۲»

شکل های (۱) و (۲) به ترتیب مربوط به گیاهان تک لپه و دو لپه است. مغز ساقه و ریشه به ترتیب در گیاهان دولپه و تک لپه مشاهده می‌شود. مغز از جنس بافت پارانشیمی است و توسط آوندها احاطه شده است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: در ریشه گیاهان تک لپه برخلاف دولپه، استوانه آوندی فضای نسبتاً زیادی از ریشه را اشغال کرده است.

گزینه ۳: گیاهان تک لپه فاقد کامبیوم آوندساز هستند.

گزینه ۴: دسته های آوندی پراکنده در ساقه گیاهان تک لپه مشاهده می‌شوند، نه ریشه.

۱۶۰- گزینه «۴»

شرایط مناسب برای ایجاد شب‌نم مشابه شرایط محیطی ایجاد کننده تعریق است (هنگام شب یا در هوای بسیار مرطوب). افزایش جذب آب توسط تارهای کشنده و کاهش میزان تعرق از سطح برگ، احتمال پدیده تعریق را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: در گیاهان CAM نظیر آناناس، اولین مرحله تثبیت کربن در شب انجام می‌شود. در هنگام شب احتمال تعریق و هم چنین احتمال بروز پدیده شب‌نم زیاد است.

گزینه ۲: در هوای بسیار مرطوب که از بخار آب اشباع شده است، احتمال بروز پدیده تعریق افزایش می‌یابد. شرایط محیطی ایجادکننده شب‌نم مشابه شرایط ایجاد کننده تعریق است.

گزینه ۳: در هنگام روز که دما و شدت نور زیاد است، امکان دارد روزنه های هوایی بسته شده (پلاسمولیز یاخته های نگهبان روزنه) و پدیده تنفس نوری در گیاهان C_۳ صورت بگیرد. در این حالت، احتمال بروز پدیده تعریق و احتمال تشکیل شب‌نم کم است.

۱۶۱- گزینه «۲»

موارد (ب) و (د) به درستی بیان شده‌اند.

(الف) دیسک مورد استفاده برای مهندسی ژنتیک بهتر است که فقط یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش دهنده داشته باشد، یعنی می‌تواند بیشتر هم داشته باشد.

(ب) در هیچ‌یک از پلازمیدها، ژن‌هایی مشابه با کروموزوم اصلی باکتری دیده نمی‌شود.

(ج) همانند سازی ناقل همسانه سازی می‌تواند مستقل از فام تن (کروموزوم) اصلی یاخته انجام شود، نه مستقل از خود یاخته میزبان. ناقل به منظور همانند سازی خود نیاز به استفاده از آنزیم های یاخته میزبان دارد.

(د) هر ناقل همسانه سازی که به منظور انتقال ژن خارجی به یک جاندار مورد استفاده قرار می‌گیرد، از جنس دنا است. در نتیجه به طور حتم فاقد قند ریبوز و باز آلی یوراسیل در ساختار خود است.

۱۶۲- گزینه «۴»

در ساختار قارچ‌ریشه ای ممکن است بخش کوچکی از قارچ به درون ریشه گیاه نفوذ کرده و در تبادل مواد شرکت نماید. هم چنین گل جالیز با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به ریشه گیاهان جالیزی، مواد مغذی مورد نیاز خود را دریافت می‌کند. همه جانداران برای انجام فعالیت های زیستی خود به انرژی نیاز دارند اما بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند. بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: این گزینه در رابطه با گل جالیز صادق نیست. باتوجه به شکل کتاب درسی، بخشی از پیکر گل جالیز بر روی خاک قرار دارد.

گزینه ۲: این گزینه در رابطه با گل جالیز صادق نیست. گل جالیز نوعی انگل است و سبب کاهش رشد گیاه میزبان می‌شود.

گزینه ۳: این گزینه فقط مربوط به قارچ- ریشه ای است.

۱۶۳- گزینه «۴»

رایج ترین بافت در سامانه بافت زمینه ای، پارانشیم است. در یاخته های پارانشیمی، دیواره نخستین به تیغه میانی متصل بوده و از رشته های سلولز و پروتئین تشکیل شده است. این دیواره قابلیت گسترش و کشش دارد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: پکتین مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته گیاهی را در کنار هم نگه می‌دارد. توجه کنید که پکتین از جنس پلی ساکارید است. آمینواسیدها زیر واحد سازنده پروتئین ها هستند.

گزینه ۲: رایج ترین بافت در سامانه بافت زمینه ای، پارانشیم است. یاخته های پارانشیمی دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند. بنابراین ترکیبات لگنین در دیواره یاخته های پارانشیمی مشاهده نمی‌شود. می‌دانید که لگنین عامل چوبی شدن دیواره یاخته های گیاهی است.

گزینه ۳: به دنبال تخریب پلی ساکاریدهایی نظیر پکتین، احتمال ژله ای شدن کاهش می‌یابد. می‌دانید که ژله ای شدن، به دنبال جذب آب و تورم پکتین در دیواره یاخته های گیاهی، رخ می‌دهد.

۱۶۴- گزینه «۲»

طبق متن کتاب درسی، شامپانزه (پستانداران) و کلاغ (پرندگان) توانایی حل مسئله را دارا می‌باشند. پرندگان می‌توانند به کمک کلیه‌های خود در بازجذب آب توانمندی بسیاری داشته باشند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): زنبورهای عسل کارگر توانایی ترشح فرومون دارند. این جانوران، نازا بوده و توانایی تشکیل تتراد را ندارند.
گزینه (۳): صدای جیرجیرک نر اطلاعاتی مانند گونه و جنسیت را به اطلاع جیرجیرک ماده می‌رساند. بنابراین جیرجیرک‌ها دارای صداهای ویژه جفت‌یابی هستند در صورتی که دستگاه گردش مواد هیچ نقشی در حمل گازهای تنفسی ندارد. (حشرات به جای خون، همولنف دارند که در حمل گازهای تنفسی فاقد نقش است)
گزینه (۴): دفاع اختصاصی در مهره‌داران دیده می‌شود و مهره‌داران همگی دارای گردش خون بسته هستند و خون با یاخته‌های پوششی رگ‌های خونی و حفرات قلب در تماس مستقیم است.

۱۶۵- گزینه «۴»

بیماری‌های مطرح شده در فصل ژنتیک دوازدهم، شامل هموفیلی و PKU است که اولی بیماری وابسته به جنس و نهفته و دومی بیماری مستقل از جنس و نهفته است.

با فرض بیمار بودن پدر، تولد دختری سالم به معنای تولد دختری ناقل است که هم می‌تواند وابسته به X باشد و آلل بیماری را از X پدر و آلل سالم را از X مادر دریافت کرده باشد؛ و هم می‌تواند مستقل از جنس بوده و آلل بیماری را از پدر و آلل سالم را از مادر دریافت کند. مادر سالم در این خانواده می‌تواند ژنوتیپی خالص در ارتباط با این صفت داشته باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): اگر پدر بیمار باشد و پسر هیچ آلی از بیماری نداشته باشد قطعاً بیماری وابسته به X می‌باشد؛ زیرا در بیماری‌های وابسته به X ، پدر Y خود را و مادر X خود را به پسر منتقل می‌کند. چون پسر هیچ آلل بیماری ندارد پس آلل بیماری مربوط به X پدر است که به پسر منتقل نمی‌شود. مادر سالم، رخ نمود بارز (به دلیل نهفته بودن نوع بیماری) را نشان می‌دهد.
گزینه (۲): بر اساس استدلالی مشابه با گزینه چهارم، هر دو نوع بیماری وابسته به جنس و مستقل از جنس را می‌توان برای این گزینه در نظر گرفت. فارغ از این نکات، توجه کنید فرد مبتلا به بیماری مستقل از جنس و نهفته، تنها یک نوع دگره دارد. همچنین، پدر مبتلا به هر نوع بیماری وابسته به X نیز تنها یک نوع دگره در ارتباط با آن خواهد داشت.
گزینه (۳): اگر بیماری وابسته به X باشد، در هر صورت پسر یک X و یک Y خواهد داشت. حال اگر پسری واجد دو آلل یکسان مربوط به نوعی بیماری باشد حتماً بیماری وابسته به X نبوده و مستقل از جنس است. با توجه به بیمار بودن پدر، پسری که دارای دو دگره یکسان است، دگره‌های نهفته داشته و بیمار خواهد بود. پدر بیمار دارای ژن نمود خالص بوده و مادر سالم نیز ژن نمودی ناخالص دارد. در نتیجه می‌توان تولد دخترانی سالم با ژنوتیپ ناخالص را در این خانواده متصور شد.

۱۶۶- گزینه «۴»

در یاخته‌های یوکاریوتی هسته‌دار، ممکن است تنظیم بیان ژن در سطح فام تنی صورت بگیرد. در این حالت، میزان فشردگی در بخش‌هایی از فام تن‌ها افزایش یافته و کمتر در دسترس رنابسپاراز قرار می‌گیرند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): توجه داشته باشید در افرادی که گروه خونی Rh منفی دارند، رونویسی از ژن مربوط به پروتئین D صورت نمی‌گیرد.
گزینه (۲): به منظور تولید همزمان تعدادی رنا از روی یک ژن، به چندین آنزیم رنابسپاراز که همگی از یک نوع هستند، نیاز است.

گزینه (۳): ژن مربوط به پروتئین ریبوزومی (نه رنای ریبوزومی) توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی می‌شود.

۱۶۷- گزینه «۲»

منظور سؤال زنبور است که به منظور هشدار به دیگران نسبت به حضور شکارچی، فرومون ترشح می کند. زنبور های کارگر یابنده منبع غذایی پس از بازگشت، اطلاعات خود درباره منبع غذایی را با انجام حرکات ویژه ای به زنبور های دیگر نشان می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): چشم مرکب که در حشرات دیده می شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. در هر واحد بینایی، یک قرینه، عدسی و تعداد گیرنده نوری وجود دارد.

گزینه (۳): حشرات گردش خون باز دارند. سامانه گردش باز، فاقد مویرگ است.

گزینه (۴): حشرات دارای یک طناب (نه طناب های!) عصبی در سطح شکمی بدن خود هستند.

۱۶۸- گزینه «۲»

گیاهان C_3 و C_4 ، تمامی واکنش های مربوط به تثبیت کربن (CO_2) را فقط در طول روز صورت می دهند. در گیاهان C_3 برخلاف گیاهان C_4 ، کربن جو به صورت مستقیم با ریبولوزیسی فسفات وارد واکنش می شود اما در گیاهان C_4 ، کربنی که در ترکیب با ریبولوزیسی فسفات شرکت می کند، از نوعی ترکیب چهار کربنی تأمین شده است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): فقط گیاهان C_4 می توانند با تنفس نوری مقابله کنند. (تنفس نوری در گیاهان C_4 به ندرت رخ می دهد)

گزینه (۳): این مورد فقط در مورد گیاهان C_4 صادق است.

گزینه (۴): در هر دو نوع گیاه مورد نظر، روزنه های هوایی در طول شب بسته هستند. به منظور بستن روزنه های هوایی نیز پلاسمولیز یاخته های نگهبان روزنه صورت می گیرد.

۱۶۹- گزینه «۳»

در پروکاریوت ها، در تنظیم منفی بیان ژن، دو توالی تنظیمی (راه انداز و اپراتور) و در تنظیم مثبت رونویسی دو توالی تنظیمی (راه انداز و جایگاه اتصال فعال کننده) نقش دارند. در بعضی از ژن های یاخته های یوکاریوتی نیز دو توالی تنظیمی (راه انداز و توالی افزایش دهنده) در تنظیم بیان ژن نقش ایفا می کنند. بنابراین باید هر دو نوع یاخته یوکاریوتی و پروکاریوتی را مد نظر قرار دهیم. در پروکاریوت ها رنابسپاراز به تنهایی می تواند راه انداز را شناسایی کند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): دقت داشته باشید که عوامل رونویسی به توالی های تنظیمی مانند راه انداز و افزایش دهنده (نه خود توالی ژن!) متصل می شوند.

گزینه (۲): در یوکاریوت ها ممکن است گروهی از عوامل رونویسی به بخش های خاصی از دنا به نام توالی افزایش دهنده متصل شوند. با پیوستن این پروتئین ها به توالی افزایش دهنده و با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می گیرند. کنار هم قرار گرفتن این عوامل، سرعت رونویسی را افزایش می دهد.

گزینه (۴): در یاخته های یوکاریوتی ممکن است تعداد نقاط آغاز همانندسازی دنا، بسته به مراحل رشد و نمو جاندار تنظیم می شود.

۱۷۰- گزینه «۲»

NADH و FADH_2 مولکول‌های حامل الکترونی هستند که در راکیزه تولید می‌شوند. مولکول NADH در واکنش اکسایش پیرووات و چرخه کربس تولید می‌گردد اما FADH_2 فقط در چرخه کربس ساخته می‌شود. بنابراین می‌توان گفت که مولکول‌های FADH_2 برخلاف NADH ، فقط به دنبال اکسایش ترکیب شش کربنه طی چرخه کربس تولید شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): برای تولید همه این مولکول‌ها، دو الکترون و دو پروتون نیاز است. از آنجا که هر دوی این مولکول‌ها از اکسایش ترکیبات کربن‌دار ایجاد شده‌اند، می‌توان نتیجه گرفت که دو الکترون مورد نیاز آن‌ها از ترکیبات کربن‌دار خارج شده‌اند. گزینه‌های (۳) و (۴): هر دو نوع این مولکول‌ها الکترون‌های پرانرژی خود را به مولکول‌های موجود در غشای درونی راکیزه منتقل می‌کنند. این الکترون‌ها می‌توانند انرژی لازم برای پمپ کردن یون‌های هیدروژن به فضای بین دوغشای راکیزه را فراهم کنند و از این طریق در ساخت اکسایشی ATP نقش داشته باشند.

۱۷۱- گزینه «۴»

نقش پذیری نوعی رفتار یادگیری است که پژوهشگران از آن برای حفظ گونه های جانوران در خطر انقراض استفاده می کنند. این رفتار در دوره مشخصی از زندگی رخ می دهد. از سوی دیگر، رفتار مراقبت از فرزندان در موش ماده نیز تنها هنگامی که فرزندان نوزاد هستند، صورت می گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): رفتار های غریزی نیز می توانند تحت تأثیر محیط بروز کنند.
گزینه (۲): دقت کنید در رفتار حل مسأله، موقعیت جدید است و تکراری نیست.
گزینه (۳): همه رفتار ها دارای محرک یا محرک هایی هستند.

۱۷۲- گزینه «۴»

منظور از یاخته‌هایی که رونویسی از ژن‌های مورد نیاز خود را فقط توسط یک نوع رنابسپاراز صورت می‌دهند، پروکاریوت‌هاست. همزمان با فعالیت آنزیم دنابسپاراز (آنزیم تشکیل‌دهنده پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای دنا)، از نوکلئوتیدهای سه‌فسفات‌های که حین همانندسازی مصرف می‌شوند دو گروه فسفات آزاد می‌شود که منجر به افزایش غلظت گروه‌های فسفات آزاد می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): منظور این گزینه، آنزیم دنابسپاراز می‌باشد که در ویرایش نقش دارد. دقت کنید که یاخته‌های پروکاریوتی هسته ندارند.

گزینه (۲): آنزیم هلیکاز به هنگام باز کردن دو رشته دنا از یکدیگر می‌تواند پیوند میان جفت بازهای مکمل مثل آدنین و تیمین را بشکند. هم‌چنین آنزیم دنابسپاراز هم در طی فرایند ویرایش می‌تواند پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید سیتوزین‌دار و گوانین‌دار موجود در یک رشته را بشکند.

گزینه (۳): دنابسپاراز، مستقیماً در تولید رشته پلی‌نوکلئوتیدی دخالت دارد. همانندسازی دنا با دقت زیادی انجام می‌شود؛ این دقت تا حدود زیادی مربوط به رابطه مکملی بین نوکلئوتیدها است. اگرچه آنزیم دنابسپاراز، نوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌دهد ولی گاهی در این مورد اشتباهی هم صورت می‌گیرد.

۱۷۳- گزینه «۳»

به منظور آن که تمامی انواع رخ‌نمودهای ممکن در رابطه با صفت گروه خونی، در میان فرزندان خانواده‌ای قابل مشاهده باشد، لازم است پدر و مادر در رابطه گروه خونی ABO، ژن‌نمودهای AO و BO داشته باشند. در مورد گروه خونی Rh نیز، اگر پدر و مادر به یکی از صورت‌های «Dd x Dd» یا «dd x Dd» باشند، در میان فرزندان هر دو حالت رخ نمودی مثبت و منفی قابل مشاهده خواهد بود. طبق توضیحات حداقل یکی از والدین باید گروه خونی مثبت را در رابطه با Rh داشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هر دو والد دارای دگره مشترک O در رابطه با گروه خونی ABO خود هستند. گزینه (۲): ممکن است یکی از والدین به صورت dd بوده و گروه خونی منفی داشته باشد. گزینه (۴): دگره‌های مربوط به گروه خونی ABO روی فام‌تن‌های شماره ۹ قرار گرفته‌اند. از آنجا که والدین باید یکی از حالت‌های AO و BO را داشته باشند؛ هیچ‌یک در رابطه با این صفت ژن‌نمود خالصی ندارند.

۱۷۴- گزینه «۴»

شکل مربوط به مرحله طولیل شدن ترجمه است. پیش از آن، نخستین مرحله ترجمه (مرحله آغاز) صورت می‌گیرد. در مرحله آغاز ترجمه بلافاصله پس از قرار گرفتن رنای ناقل آغازگر در جایگاه P و برقراری پیوندهای هیدروژنی، بخش بزرگ رناتن به بخش کوچک متصل شده و ساختار رناتن کامل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در طی فرآیند ترجمه ابتدا بخش‌هایی از رنای پیک، زیرواحد کوچک رناتن را به سمت رمزه آغاز هدایت می‌کنند و سپس اتصال آن به رنای پیک صورت می‌گیرد.

گزینه (۲): پس از ورود رنای ناقل حامل آمینواسید به جایگاه A، پیوند اشتراکی بین آمینواسید (یا رشته پلی‌پپتیدی) و رنای ناقل در جایگاه P دچار شکسته خواهد شد؛ اما دقت داشته باشید که این فرآیندها در مرحله طولیل‌شدن ترجمه (نه آغاز) رخ می‌دهند.

گزینه (۳): پس از اتصال بخش بزرگ‌تر ریبوزوم در مجاورت کدون آغاز به بخش کوچک، ساختار رناتن کامل شده و بلافاصله rRNAی مربوط به رمزه دوم، وارد جایگاه A می‌شود. شکسته شدن پیوند میان متیونین و رنای ناقل آغازگر، مربوط به مرحله طولیل شدن است.

۱۷۵- گزینه «۲»

موارد (الف) و (ج) درست هستند. لنفوسیت‌های T کشنده سالِم می‌توانند به ترشح اینترفرون نوع ۲، پرفورین و آنزیم موثر در راه اندازی مرگ برنامه ریزی شده بپردازند.

بررسی موارد

الف: منظور از توده قادر به دگرنشینی، تومور بدخیم (سرطانی) است. اینترفرون نوع ۲ از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. این نوع اینترفرون نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد. لنفوسیت‌های T کشنده به یاخته هدف متصل می‌شوند و با ترشح پرفورین و آنزیم، مرگ برنامه ریزی شده را به راه می‌اندازند. یاخته هدف این لنفوسیت‌ها شامل یاخته‌های بخش پیوند شده، یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس می‌باشد. ب: اینترفرون نوع ۲ در مرگ برنامه ریزی شده نقشی ندارد.

ج: هر سه پروتئین ذکر شده، توسط یاخته کشنده طبیعی نیز قابل تولید و ترشح هستند. این یاخته در خط دوم دفاعی بدن (دفاع غیراختصاصی) فعالیت می‌کند.

د: همانطور که توضیح داده شد، برای اینترفرون نوع ۲ صادق نیست.

۱۷۶- گزینه «۲»

نوار شماره دو دارای مولکول‌های دنا با چگالی متوسط است که یکی از رشته‌های آن‌ها دارای N_{14} و دیگری دارای N_{15} است. رشته‌ی دارای N_{15} به طور کامل از دنا ی مادری و رشته‌ی دارای N_{14} به طور کامل جدید ساخته شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوار یک تنها دارای مولکول‌های دنا با چگالی سبک و نیتروژن‌های N_{14} است. همه‌ی نیتروژن‌های N_{14} مربوط به محیط کشت هستند.

(۳) مولکول‌های دنا در نوار شماره‌ی ۳ همگی حاصل همانندسازی مولکول‌های دنا ی باکتری اولیه هستند. باکتری اولیه نیز مولکول دنا ی خود را در محیط کشت دارای N_{15} ساخته است.

(۴) دناهای موجود در نوار شماره‌ی ۴ همگی چگالی سنگین و نیتروژن N_{15} دارند. همان‌طور که می‌دانید نوکلئوتیدهای دارای N_{15} در واقع نوکلئوتیدهای نشانه‌گذاری شده هستند.

۱۷۷- گزینه «۲»

در حد کتاب درسی دو نوع نفریدی در بین جانداران دیده می‌شود. متانفریدی که پیشرفته‌تر است و پروتونفریدی که نسبت به متانفریدی ساده‌تر است. متانفریدی در بسیاری از کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان دیده می‌شود. توجه داشته‌باشید که بسیاری از نرم‌تنان دارای گردش خون باز هستند و شبکه مویرگی ندارند. سایر موارد با توجه به متن و شکل کتاب درست هستند.

۱۷۸- گزینه «۴»

همه موارد نادرست هستند.

(الف) مولکول ۱ نوعی آنزیم گوارشی است که روی مواد غذایی اثر می‌کند. مولکول ۷ هم پمپ سدیم-پتاسیم است که به علت تجزیه کردن مولکول‌های ATP خاصیت آنزیمی دارد.

(ب) پمپ سدیم-پتاسیم و پروتئین موثر در هم‌انتقالی هر دو غشایی هستند و به کمک رناتن‌های آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.

(ج) مولکول ۶ پتاسیم است که به کمک پمپ در خلاف جهت شیب غلظت حرکت می‌کند زیرا درون سلول بیشتر است. مولکول ۲ هم گلوکز است که با هم انتقالی و در خلاف جهت شیب غلظت در حال وارد شدن به سلول است. پس این مولکول هم درون سلول غلظت بیشتری نسبت به بیرون از سلول دارد.

(د) مولکول ۳ پروتئین ویژه‌ای است که هم‌انتقالی انجام می‌دهد و می‌تواند یون‌های سدیم را در جهت شیب غلظت به درون سلول وارد کند.

۱۷۹- گزینه «۴»

در جهش جابه‌جایی بخشی از یک کروموزوم شکسته و به همان کروموزوم یا کروموزوم غیر همتا می‌چسبد. ژن گروه خونی ABO روی کروموزوم شماره ۹ و ژن پروتئین D روی کروموزوم شماره ۱ قرار دارد. پس طی جهش جابه‌جایی، ال این صفت می‌تواند در مجاورت ال پروتئین D قرار بگیرد. در بیماری هموفیلی نیز فرد دچار مشکلات انعقادی می‌شود. در سنگ صفراف دفع ویتامین K و ویتامین D و در نتیجه عدم جذب مناسب کلسیم می‌تواند منجر به بروز مشکلات انعقادی گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فردی با گروه خونی AB روی غشای گلبول قرمز خود بیش از دو نوع کربوهیدرات دارد. کربوهیدرات A و B و کربوهیدرات‌های بخش خارجی غشا. بیماری هموفیلی نوعی بیماری وابسته به X است و از پدر به پسر منتقل نمی‌شود.

(۲) یاخته‌های اووسیت اولیه دارای دو کروموزوم شماره ۹ مضاعف هستند و در نتیجه برای این صفت ۴ ال دارند. فرد ناقل هموفیلی قطعاً زن است اما زنان لزوماً در هر ماه یک تخمک تولید نمی‌کنند. (این موضوع به سن و همچنین وجود یا عدم وجود اسپرم در دستگاه تولیدمثلی زنان بستگی دارد.)

(۳) بیشتر سلول‌های خون، گویچه‌های قرمز هستند که هسته و دنا و در نتیجه ال ندارند. هر مرد مبتلا به هموفیلی می‌تواند مادر بیمار و یا ناقل داشته باشد.

۱۸۰- گزینه «۴»

همه موارد درست هستند. در حفره‌ی بینی سلول‌های پوششی متعددی در سقف حفره و مخاط تنفسی و پوست مودار ابتدای بینی وجود دارد. همچنین گروهی از یاخته‌های استوانه‌ای در مخاط تنفسی و همچنین گیرنده‌های بویایی، دارای مژک هستند. الف) گروهی از یاخته‌های پوششی در سقف حفره‌ی بینی هستند و سایر سلول‌های پوششی در بخش‌های دیگر حفره قرار گرفته‌اند.

ب) گیرنده‌های بویایی به دنبال برخورد با مولکول‌های بو، تحریک شده و پیام عصبی تولید می‌کنند.

ج) در پوست مودار بینیف بافت سنگفرشی چندلایه وجود دارد که تنها سلول‌های سطحی آن ممکن است با ماده مخاطی در تماس باشند. ماده‌ی مخاطی در خود دارای مواد ضد میکروبی مانند لیزوزیم است.

د) سلول‌های استوانه‌ای مژک‌دار در مخاط تنفسی می‌توانند به کمک زنبش مژک‌های خود ذرات خارجی و میکروب‌های به دام افتاده در ماده‌ی مخاطی را به سمت حلق برانند اما گیرنده‌های بویایی این‌گونه نیستند.

۱۸۱- گزینه «۲»

ابتدا برای رفت و برگشت رابطه $s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}$ را می‌نویسیم. در این رابطه تندی را بر حسب km/h و زمان را بر حسب ساعت جای‌گذاری می‌کنیم تا ℓ بر حسب km به‌دست بیاید.

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} 72 = \frac{\ell}{\Delta t} \\ 108 = \frac{\ell}{\Delta t - \frac{50}{60}} \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دو معادله و دو مجهول}} \begin{cases} \Delta t = 2/5 \text{ h} \\ \ell = 180 \text{ km} \end{cases}$$

۱۸۲- گزینه «۳»

ابتدا محیط دایره را به‌دست می‌آوریم تا تعداد دوری که اتومبیل طی کرده است به‌دست بیاید:

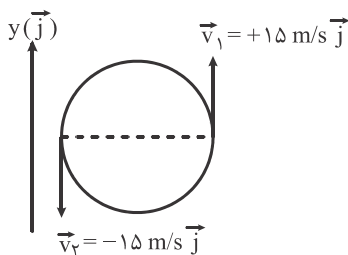
$$\text{محیط دایره} = 2\pi R = 2 \times 3 \times 40 = 240 \text{ m}$$

$$\text{تعداد دور} = \frac{\ell}{\text{محیط دایره}} = \frac{120}{240} = \frac{1}{2}$$

حالا مدت زمان طی کردن 120 m را به‌دست می‌آوریم:

$$S = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow 15 = \frac{120}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 8 \text{ s}$$

با توجه به این که بردار سرعت در هر لحظه بر مسیر مماس است، بردارهای سرعت اولیه و نهایی متحرک در مدت 8 s را روی دایره رسم می‌کنیم و تغییرات سرعت را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta \vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1 = -15 - (+15) = -30 \text{ m/s } \vec{j}$$

در نهایت از رابطه $\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ ، بزرگی شتاب متوسط را به‌دست می‌آوریم:

$$|\vec{a}_{av}| = \frac{|\Delta \vec{v}|}{\Delta t} = \frac{30}{8} = 3.75 \text{ m/s}^2$$

۱۸۳- گزینه «۳»

طول مسیر را Δx در نظر می‌گیریم. ابتدا مدت زمان رسیدن دو متحرک به انتهای دیگر مسیر و اختلاف زمان آن‌ها (Δt) را به‌دست می‌آوریم:

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} 5 = \frac{\Delta x}{t_A} \Rightarrow t_A = \frac{\Delta x}{5} \\ 4 = \frac{\Delta x}{t_B} \Rightarrow t_B = \frac{\Delta x}{4} \end{cases} \Rightarrow \Delta t = t_B - t_A = \frac{\Delta x}{20}$$

لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند (t') را به‌دست می‌آوریم. در لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، مجموع مسافت طی‌شده آن‌ها برابر Δx است؛ پس:

$$\begin{aligned} l_A + l_B &= \Delta x \\ 5t' + 4t' &= \Delta x \Rightarrow t' = \frac{\Delta x}{9} \end{aligned}$$

حالا اختلاف مسافت دو متحرک را به‌دست می‌آوریم:

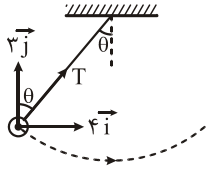
$$l_A - l_B = 5t' - 4t' = t' = \frac{\Delta x}{9} \xrightarrow{\Delta x = 20 \Delta t} t' = \frac{20}{9} \Delta t$$

۱۸۴- گزینه «۱»

به گلوله آونگ دو نیروی وزن و کشش نخ وارد می‌شود. که طبق قانون دوم نیوتون، برابری این دو نیرو برابر $m\vec{a}$ است؛ پس:

$$m\vec{g} + \vec{T} = m\vec{a} \Rightarrow -\frac{4}{3}j + \vec{T} = 4i - j \Rightarrow \vec{T} = 4i + 3j$$

بنابراین بردار نیروی کشش نخ که در راستای نخ است در این لحظه به صورت شکل زیر است. طبق شکل زاویه نخ با راستای قائم برابر است با:



$$\tan \theta = \frac{4}{3} \Rightarrow \theta = 53^\circ$$

بزرگی نیروی کشش نخ هم برابر $T = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \text{ N}$ است.

۱۸۵- گزینه «۲»

برایند نیروهای وارد بر وزنه برابر $m\vec{a}$ است؛ پس:

$$\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_{\text{net}} = 2 \times 3i = +6i$$

پس ما به دنبال مکانی هستیم که برایند نیروها 6 N و در جهت محور x باشد. به وزنه سه نیروی F_{e_1} (نیروی فنر (۱))، F_{e_2} (نیروی فنر (۲)) و اصطکاک (f_k) وارد می‌شود. هنگامی که وزنه در سمت چپ $x = 0$ قرار دارد، دو نیروی فنر در جهت محور x و نیروی اصطکاک خلاف جهت محور x است، پس در این موقعیت برایند نیروها برابر است با:

$$\begin{aligned} \vec{F}_{\text{net}} &= \vec{F}_{e_1} + \vec{F}_{e_2} + \vec{f}_k = (+4 \cdot 0 \cdot |x|)i + (+3 \cdot 0 \cdot |x|)i - (\mu_k F_N)i \\ &= (7 \cdot 0 \cdot |x|)i - (0/4 \times 2 \cdot 0)i = (7 \cdot 0 \cdot |x| - 8)i \end{aligned}$$

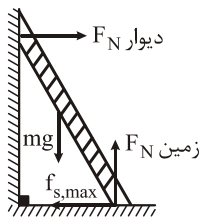
حالا برایند نیروهای به دست آمده را برابر $+6i$ قرار می‌دهیم تا $|x|$ به دست بیاید:

$$7 \cdot 0 \cdot |x| - 8 = 6 \Rightarrow 7 \cdot 0 \cdot |x| = 14 \Rightarrow |x| = \frac{2}{10} \text{ m} \Rightarrow x = -2 \text{ cm}$$

۱۸۶- گزینه «۲»

ابتدا نیروهای وارد بر نردبان را رسم می‌کنیم. طبق گفته طراح، $F_N = \frac{3}{4}mg$ دیوار است. چون نردبان در آستانه سُرخوردن است،

شتاب آن صفر و برایند نیروها برابر صفر است. بنابراین:



$$\begin{cases} F_{N \text{ دیوار}} = f_{s, \text{max}} \xrightarrow{F_{N \text{ دیوار}} = \frac{3}{4}mg} f_{s, \text{max}} = \frac{3}{4}mg \\ F_{N \text{ زمین}} = mg \end{cases}$$

برایند دو نیروی زمین F_N و $f_{s, \text{max}}$ برابر نیروی سطح افقی به نردبان است؛ پس:

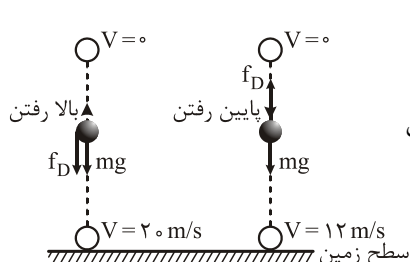
$$R = \sqrt{F_{N \text{ زمین}}^2 + F_{s, \text{max}}^2} \Rightarrow 600 = \sqrt{(mg)^2 + \left(\frac{3}{4}mg\right)^2} \Rightarrow mg = \frac{4}{5} \times 600 = 480 \text{ N}$$

سوال بزرگی نیروی اصطکاک را خواسته است؛ پس:

$$f_{s, \text{max}} = \frac{3}{4}mg = \frac{3}{4} \times 480 = 360 \text{ N}$$

۱۸۷- گزینه «۴»

فرض می‌کنیم که ارتفاع اوج گلوله h باشد، در این صورت هنگام بالا رفتن و پایین آمدن قضیه کار و انرژی جنبشی برای گلوله به صورت زیر می‌باشد:



$$\begin{cases} \text{بالا رفتن: } -mgh - f_D h = 0 - \frac{1}{2} m (20)^2 \\ \text{پایین آمدن: } +mgh - f_D h = \frac{1}{2} m (12)^2 - 0 \end{cases}$$

با جای گذاری اطلاعات در دو معادله بالا، h را به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} -20h - f_D h = -400 \\ 12h - f_D h = 144 \end{cases} \Rightarrow h = 13/6 \text{ m}$$

۱۸۸- گزینه «۱»

در بازه $(t_1 \text{ و } t_2)$ نوسانگر از مکان $+1 \text{ cm}$ در جهت منفی محور عبور می‌کند و با یک بار تغییر جهت از مکان -1 cm در جهت مثبت محور عبور می‌کند. مدت زمان این حرکت برابر $\frac{T}{4}$ است. پس با توجه به این که $A = \frac{4}{100} \text{ m}$ و تندی متوسط در این بازه 2 m/s است، دوره نوسان برابر است با:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{2 \times 0.04}{\frac{T}{2}} \Rightarrow T = 0.08 \text{ s}$$

بیشینه شتاب نوسانگر برابر $A\omega^2$ است؛ پس:

$$\begin{aligned} a_{\max} &= A\omega^2 = 0.04 \times \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = 0.04 \times \left(\frac{2\pi}{0.08}\right)^2 = \frac{4}{100} \times 625 \times \pi^2 \\ a_{\max} &= 25\pi^2 = 250 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

۱۸۹- گزینه «۲»

مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل نوسانگر مقداری ثابت و برابر انرژی مکانیکی نوسانگر است؛ پس:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow 6U_2 + 2 = U_2 + 12 \Rightarrow 5U_2 = 10 \Rightarrow U_2 = 2 \text{ J}$$

بنابراین انرژی مکانیکی نوسانگر برابر است با:

$$E = U_2 + K_2 = 2 + 12 = 14 \text{ J}$$

انرژی مکانیکی نوسانگر از رابطه $E = \frac{1}{2} kA^2$ به دست می‌آید و بیشینه نیروی وارد بر نوسانگر $F_{\max} = kA$ است؛ پس:

$$E = \frac{1}{2} (kA) A = \frac{1}{2} F_{\max} A \Rightarrow 14 = \frac{1}{2} \times F_{\max} \times \frac{2}{100} \Rightarrow F_{\max} = 1400 \text{ N}$$

۱۹۰- گزینه «۳»

ابتدا تندی انتشار موج عرضی در طناب را با استفاده از رابطه $v = \sqrt{\frac{F.L}{m}}$ به دست می آوریم:

$$v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} = \sqrt{\frac{400 \times 20}{0.2}} = 200 \text{ m/s}$$

با توجه به نمودار $\frac{3}{4}\lambda = 0.6 \text{ m}$ است، پس $\lambda = 0.8 \text{ m}$ است. با استفاده از رابطه $\lambda = v.T$ ، دوره تناوب موج را به دست می آوریم:

$$\lambda = v.T \Rightarrow 0.8 = 200 \times T \Rightarrow T = 0.004 \text{ s}$$

حالا با استفاده از $v_{\max} = A\omega$ ، بیشینه تندی و نوسان نقطه M را به دست می آوریم:

$$v_{\max} = A\omega = 0.4 \times \frac{2\pi}{T} = 0.4 \times \frac{2 \times 3}{0.004} = 120 \text{ m/s}$$

۱۹۱- گزینه «۱»

ابتدا با استفاده از رابطه تراز شدت صوت، شدت صوت در محل شخص را به دست می آوریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 80 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-4} \text{ W/m}^2$$

از رابطه $I = \frac{P}{4\pi r^2}$ ، توان منبع صوت را به دست می آوریم. توان رسیده به شخص، 0.8 برابر توان منبع است؛ پس:

$$I = \frac{0.8 P_{\text{منبع}}}{4\pi r^2} \Rightarrow P_{\text{منبع}} = \frac{10^{-4}}{0.8} \times 4\pi \times 3^2 \times I = \frac{5}{4} \times 4 \times 3 \times 10^{-2} \times 10^{-4} \Rightarrow P_{\text{منبع}} = 0.15 \text{ W}$$

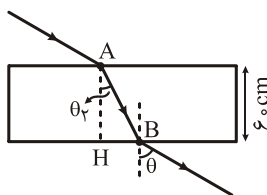
۱۹۲- گزینه «۳»

ابتدا با استفاده از رابطه $n = \frac{c}{v}$ ، کندی انتشار نور درون شیشه را به دست می آوریم:

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{3 \times 10^8}{v} \Rightarrow v = \frac{9}{4} \times 10^8 \text{ m/s}$$

با توجه به $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، فاصله AB را به دست می آوریم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{9}{4} \times 10^8 = \frac{\overline{AB}}{\frac{10^{-9}}{3}} \Rightarrow \overline{AB} = \frac{3}{4} \text{ m}$$



زاویه θ_r را با توجه به نسبت مثلثاتی کسینوس در مثلث AHB به دست می آوریم:

$$\cos \theta_r = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}} \Rightarrow \cos \theta_r = \frac{0.6}{\frac{3}{4}} = 0.8 \Rightarrow \theta_r = 37^\circ$$

حالا رابطه اسنل را برای پرتو خروجی از تیغه می نویسیم تا θ به دست بیاید:

$$n_{\text{شیشه}} \sin \theta_r = n_{\text{هوا}} \sin \theta \Rightarrow \frac{4}{3} \sin (37^\circ) = 1 \times \sin \theta \Rightarrow \sin \theta = \frac{4}{3} \times \frac{6}{10} = 0.8 \Rightarrow \theta = 53^\circ$$

۱۹۳- گزینه «۲»

بلندترین طول موج رشته لیمان مربوط به گذار الکترون از تراز $n' + 1 = 2$ به $n' = 1$ است و برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{4}{3R}$$

چهار برابر طول موج به دست آمده را در فرمول طول موج رشته بالمر ($n' = 2$) قرار می دهیم؛ بنابراین:

$$\lambda' = 4\lambda = \frac{16}{3R}$$

$$\frac{1}{\lambda'} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{3R}{16} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{3}{16} = \frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \Rightarrow n = 4$$

$n = 4$ ، دومین خط رشته بالمر است.

۱۹۴- گزینه «۴»

ابتدا نسبت هسته های X به کل هسته ها را در ابتدا و انتهای زمان خواسته شده به دست می آوریم:

$$\text{در ابتدا: } \frac{X}{X+Y} = \frac{X}{X+\frac{X}{4}} = \frac{4}{5}$$

$$\text{در انتها: } \frac{X}{X+Y} = \frac{X}{X+39X} = \frac{1}{40}$$

حالا با استفاده از رابطه $N = \frac{N_0}{2^n}$ برای هسته X ، تعداد نیم عمرهای سپری شده را به دست می آوریم:

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \frac{1}{40} N = \frac{\frac{4}{5} N}{2^n} \Rightarrow n = 5$$

در نهایت با استفاده از $n = \frac{t}{T_{1/2}}$ ، مدت زمان سپری شده (t) را به دست می آوریم:

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow 5 = \frac{t}{12} \Rightarrow t = 60 \text{ روز}$$

۱۹۵- گزینه «۴»

ابتدا نیروی الکتریکی که بار q_2 به بار q_3 وارد می‌کند را به دست می‌آوریم. چون دو بار هم‌نام‌اند، یکدیگر را دفع می‌کنند و نیروی q_2 بر بار q_3 خلاف جهت محور x است.

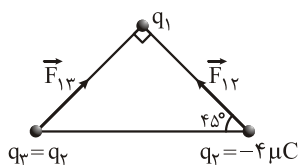
$$\vec{F}_{23} = K \frac{|q_2||q_3|}{(r_{23})^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 4 \times 10^{-12}}{(3 \times 10^{-1})^2} = 1/6 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{23} = (-1/6 \text{ N}) \vec{i}$$

با توجه به نیروی خالص وارد بر بار q_3 ، نیروی وارد بر بار q_3 از طرف بار q_1 را به دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_{\text{net}(3)} = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} \Rightarrow -0.2 \vec{i} + 1/4 \vec{j} = \vec{F}_{13} + (-1/6 \vec{i}) \Rightarrow \vec{F}_{13} = 1/4 \vec{i} + 1/4 \vec{j}$$

با توجه به تقارن شکل، نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 از طرف بار q_1 را به دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_{12} = 1/4 \vec{i} + 1/4 \vec{j} \xrightarrow{\text{با توجه به تقارن}} \vec{F}_{12} = -1/4 \vec{i} + 1/4 \vec{j}$$



میدان الکتریکی بار q_1 در محل بار q_2 را با استفاده از $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ به دست می‌آوریم:

$$\vec{E}_1 = \frac{\vec{F}_{12}}{q_2} = \frac{-1/4 \vec{i} + 1/4 \vec{j}}{-4 \times 10^{-6}} = ((-3/5 \vec{i}) + (3/5 \vec{j})) \times 10^5$$

۱۹۶- گزینه «۲»

ابتدا اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقطه M و صفحه بالایی را به دست می‌آوریم. طبق رابطه $|\Delta V| = Ed$ ، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه با فاصله آن‌ها متناسب است.

$$\frac{\Delta V_M}{\Delta V} = \frac{d_M}{d} \Rightarrow \frac{\Delta V_M}{20 - (-10)} = \frac{20}{30} \Rightarrow \Delta V_M = 20 \text{ V}$$

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در جابه‌جایی از نقطه M تا صفحه بالایی را به دست می‌آوریم:

$$\Delta U = q\Delta V \Rightarrow \Delta U = (-40 \times 10^{-6})(+20) = -8 \times 10^{-4} \text{ J}$$

کار نیروی میدان قرینه تغییرات انرژی الکتریکی بار است؛ پس:

$$W_E = -\Delta U_E = -(-8 \times 10^{-4}) = +8 \times 10^{-4} \text{ J}$$

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، تندی بار هنگام رسیدن به صفحه بالایی برابر است با:

$$\begin{aligned} W_E + W_{\text{mg}} &= K_2 - K_1 \Rightarrow 8 \times 10^{-4} + (-mgd) = K_2 - 0 \\ &\Rightarrow 8 \times 10^{-4} - 2 \times 10^{-4} \times 10 \times \frac{20}{100} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-4} \times V^2 \\ &\Rightarrow V^2 = 4 \Rightarrow V = 2 \text{ m/s} \end{aligned}$$

۱۹۷- گزینه «۲»

فاصله اولیه صفحات را d در نظر می‌گیریم. پس فاصله بین صفحات از d به $d + 2 \times 10^{-3}$ رسیده است. در این جا انرژی خازن از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ به دست می‌آید که V در هر دو حالت برابر 30 ولت است.

$$\begin{cases} U_1 = \frac{1}{2} C_1 V_1^2 \\ U_2 = \frac{1}{2} C_2 V_2^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \epsilon_0 = \frac{1}{2} k \epsilon_0 \frac{A}{d} \times V^2 \\ \epsilon_0 = \frac{1}{2} k \epsilon_0 \frac{A}{d + 2 \times 10^{-3}} \times V^2 \end{cases}$$

دو رابطه را بر هم تقسیم می‌کنیم تا d به دست بیاید:

$$\frac{3}{2} = \frac{d + 2 \times 10^{-3}}{d} \Rightarrow 3d = 2d + 4 \times 10^{-3} \Rightarrow d = 4 \times 10^{-3} \text{ m} = 4 \text{ mm}$$

۱۹۸- گزینه «۴»

ابتدا طول سیم پس از آن که قطر مقطع آن نصف می‌شود را به دست می‌آوریم:

$$A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \pi \left(\frac{D_1}{2} \right)^2 \times L_1 = \pi \left(\frac{D_1}{4} \right)^2 \times L_2 \Rightarrow L_2 = 4 L_1$$

مقاومت سیم جدید نسبت به سیم قبلی را حساب می‌کنیم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{R_2}{24} = 1 \times \frac{4}{1} \times \frac{4}{1} = 16 \Rightarrow R_2 = 24 \times 16 \Omega$$

حالا کسری از قطعه سیم جدید که باید کنار گذاشته شود تا مقاومت قطعه سیم باقی‌مانده (R_3) برابر 48Ω شود را به دست می‌آوریم:

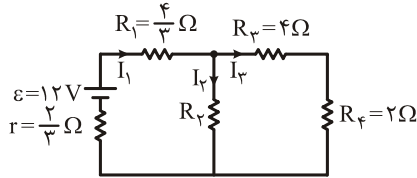
$$\frac{R_3}{R_2} = \frac{\rho_3}{\rho_2} \times \frac{L_3}{L_2} \times \frac{A_2}{A_3} \Rightarrow \frac{48}{24 \times 16} = 1 \times \frac{L_3}{L_2} \times 1 \Rightarrow \frac{L_3}{L_2} = \frac{1}{8}$$

پس باید $1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$ طول سیم جدید را کنار بگذاریم تا مقاومت قطعه باقی‌مانده برابر 48Ω شود.

۱۹۹- گزینه «۴»

ابتدا نسبت جریان عبوری از دو مقاومت R_1 و R_3 را به دست می آوریم:

$$V_{R_1} = V_{R_3} \Rightarrow \frac{4}{3}(I_1) = 4(I_3) \Rightarrow I_1 = 3I_3$$



با توجه به رابطه جریان ها در گره A داریم:

$$I_2 = I_1 - I_3 = 3I_3 - I_3 = 2I_3$$

با استفاده از نسبت جریان ها در مقاومت های موازی، مقاومت R_2 را به دست می آوریم:

$$\frac{I_2}{I_3} = \frac{R_3 + R_4}{R_2} \Rightarrow \frac{2I_3}{I_3} = \frac{6\Omega}{R_2} \Rightarrow R_2 = 3\Omega$$

حالا مقاومت معادل کل و سپس جریان عبوری از باتری را به دست می آوریم:

$$R_{eq} = \frac{4}{3} + \frac{6 \times 3}{6 + 3} = \frac{4}{3} + 2 = \frac{10}{3}\Omega$$

$$I_{\text{باتری}} = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{\frac{10}{3} + \frac{4}{3}} = 3A$$

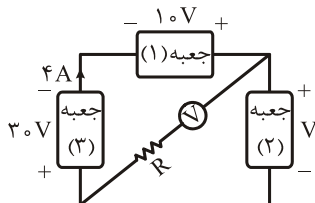
حالا توان تلف شده باتری را حساب می کنیم:

$$P_{\text{تلف شده}} = rI^2 = \frac{4}{3} \times 3^2 = 6W$$

۲۰۰- گزینه «۲»

ابتدا اختلاف پتانسیل دو سر جعبه (۲) را به دست می آوریم. جمع اختلاف پتانسیل

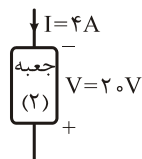
سه جعبه باید برابر صفر باشد؛ پس:



$$-30 + 10 - V = 0 \Rightarrow V = -20V$$

با توجه به این که $V < 0$ است، یعنی + و - دو سر آن اشتباه فرض شده است، پس جریان و اختلاف پتانسیل عبوری از

جعبه (۲) به صورت زیر است:



با توجه به اینکه جریان از پتانسیل کم وارد جعبه (۲) می شود، در حال تحویل توان به مدار است. انرژی تحویلی به مدار در مدت

۱ دقیقه توسط این جعبه برابر است با:

$$U = VIt = 20 \times 4 \times 60 = 4800J$$

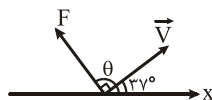
۲۱- گزینه «۳»

ابتدا با استفاده از رابطه $F = |q| v B \sin \theta$ ، بزرگی نیروی وارد بر ذره را حساب می‌کنیم. توجه کنید. θ در این جا برابر 90° است.

$$F = |q| v B \sin \theta = (2.0 \times 10^{-6}) \times (2 \times 10^4) \times (4.00 \times 10^{-4}) \times \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow F = 16 \times 10^{-3} \text{ N} = 16 \text{ mN}$$

حالا به سراغ جهت نیروی وارد بر ذره می‌رویم. طبق قاعده دست راست و عکس کردن جهت به دست آمده (بار منفی است)، بردار نیروی وارد بر ذره در جهت نشان داده شده است و زاویه آن با جهت مثبت محور X برابر است با:



$$\theta = 90^\circ + 37^\circ = 127^\circ$$

۲۲- گزینه «۴»

ابتدا تغییرات میدان مغناطیسی سیملوله را به دست می‌آوریم:

$$\Delta B = \frac{\mu_0 N \Delta I}{\ell} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 2000 \times \Delta I}{0.4} = 6 \times 10^{-4} \times \Delta I$$

حالا با استفاده از $\bar{\mathcal{E}} = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$ ، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در ثانیه سوم را به دست می‌آوریم. شار عبوری از سیملوله بر سطح سیملوله عمود است.

$$\bar{\mathcal{E}} = \left| -N \frac{\Delta B A \cos \theta}{\Delta t} \right| = \left| -2000 \times \frac{6 \times 10^{-4} \Delta I}{\Delta t} \times 2.0 \times 10^{-4} \times \cos 0^\circ \right|$$

$$\bar{\mathcal{E}} = 24 \times 10^{-5} \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

شیب نمودار $(I-t)$ است که در ثانیه سوم با بازه زمانی (ϵ_s) و (ϵ) برابر است؛ پس:

$$\bar{\mathcal{E}}_{(2s, 3s)} = \bar{\mathcal{E}}_{(\epsilon, \epsilon_s)} = 24 \times 10^{-5} \times \frac{12}{6} = 48 \times 10^{-5} \text{ V}$$

۲۳- گزینه «۱»

با توجه به نمودار $I_{\max} = 2\sqrt{2}$ و $\frac{3T}{2} = \frac{1}{200} \text{ s}$ است، پس معادله جریان در SI به صورت زیر است:

$$I = I_{\max} \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) = 2\sqrt{2} \sin\left(\frac{2\pi}{\frac{1}{300}} t\right) \Rightarrow I = 2\sqrt{2} \sin(600\pi t)$$

حالا جریان عبوری از مقاومت را به ازای توان 40 W به دست می‌آوریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow 40 = 10 \times I^2 \Rightarrow I = 2 \text{ A}$$

جریان به دست آمده را در معادله جریان قرار می‌دهیم تا لحظه مورد نظر به دست بیاید:

$$I = 2 \Rightarrow 2 = 2\sqrt{2} \sin(600\pi t) \Rightarrow \sin(600\pi t) = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow 600\pi t = \frac{\pi}{4} \Rightarrow t = \frac{1}{2400} \text{ s}$$

۲۴- گزینه «۲»

عدد ۲ در گزارش، عدد حدسی است. دقت اندازه‌گیری این ترازو $1 \text{ kg} / 100 \text{ g}$ برابر 100 g و خطای آن $\pm 50 \text{ g}$ است.

۲۵- گزینه «۲»

فشار در محل تماس دو مایع ρ_1 و ρ_2 با یکدیگر برابر است. چون فشار پیمانه‌ای بر حسب تور خواسته شده است، ابتدا ارتفاع هر یک از مایع‌ها را به میلی‌متر جیوه تبدیل می‌کنیم:

$$h_1 = 300 \text{ mm} \Rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_{\text{جیوه}} g h'_1 \Rightarrow h'_1 = 150 \text{ mm Hg}$$

$$h_2 = 100 \text{ mm} \Rightarrow \rho_2 g h_2 = \rho_{\text{جیوه}} g h'_2 \Rightarrow h'_2 = 25 \text{ mm Hg}$$

$$h_3 = 400 \text{ mm} \Rightarrow \rho_3 g h_3 = \rho_{\text{جیوه}} g h'_3 \Rightarrow h'_3 = 50 \text{ mm Hg}$$

حالا تساوی فشار در محل تماس دو مایع را می‌نویسیم:

$$P_{\text{گاز}} + h'_1 = P_0 + h'_2 + h'_3$$

$$P_{\text{گاز}} + 150 = P_0 + 25 + 50 \Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = -75 \text{ mm Hg}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = -75 \text{ torr}$$

۲۶- گزینه «۴»

ابتدا با استفاده از $\Delta V = V_1(\alpha_1)\Delta\theta$ ، نسبت تغییر دمای دو کره را به دست می‌آوریم:

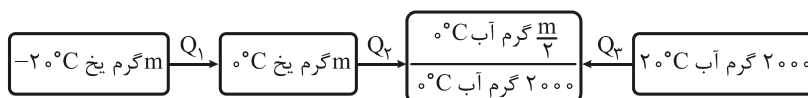
$$\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2} = \frac{\frac{4}{3}\pi r_1^3}{\frac{4}{3}\pi r_2^3} \times \frac{(\alpha_1)}{(\alpha_2)} \times \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} \Rightarrow 1 = \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 3 \times \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} = \frac{9}{8}$$

حالا از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، نسبت گرمای ویژه دو فلز را تعیین می‌کنیم:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{c_1}{c_2} \times \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} \Rightarrow 1 = \frac{\rho_1 V_1}{\rho_2 V_2} \times \frac{c_1}{c_2} \times \frac{9}{8} \Rightarrow 1 = \frac{4 \times (2)^3}{6 \times (3)^3} \times \frac{c_1}{c_2} \times \frac{9}{8} \Rightarrow \frac{c_1}{c_2} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2} = 4.5$$

۲۷- گزینه «۳»

چون نیمی از یخ ذوب شده است، محصول مخلوطی از آب و یخ است و دمای تعادل 0°C است؛ پس:



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m \times \cancel{c_{\text{یخ}}} \times 20 + \frac{m}{2} \times \cancel{c_{\text{یخ}}} \times 16 + 2000 \times \cancel{c_{\text{آب}}} \times (-20) = 0$$

$$\Rightarrow 20m + 8m = 80000 \Rightarrow m = 8000 \text{ g}$$

۲۸- گزینه «۳»

از رابطه $(\Delta P)V = nR\Delta T$ ، استفاده می‌کنیم:

$$\Delta P \times 40 \times 10^{-3} = 2 \times 8 \times \left(180 \times \frac{5}{9}\right) \Rightarrow \Delta P = 4 \times 10^{-4} \text{ Pa}$$

بنابراین فشار گاز از $P_1 = 4 + 1 = 5 \text{ atm}$ به $P_2 = P_1 + 0.4 \times 10^5 = 5.4 \times 10^5 \text{ Pa} = 5.4 \text{ atm}$ می‌رسد.



۲۹- گزینه «۲»

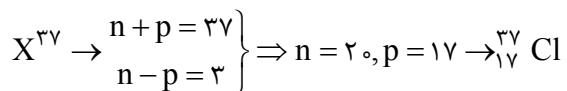
در روزهای گرم نزدیک سطح ساحل گرم تر است و باد از دریا به ساحل می وزد.

۳۰- گزینه «۳»

با کم شدن مساحت مقطع لوله، فشار مایع کاهش می یابد.

۲۱۱- گزینه «۱»

همه عبارت‌ها درست هستند.



$$\frac{n}{p} = \frac{20}{17} = \frac{17}{17} + \frac{3}{17} = 1 + 0.18 > 1/1$$

(ب) عنصر کلر هم‌دوره Mg (دوره ۳) و هم‌گروه Br (گروه ۱۷) است.

(پ) یون پایدار آن Cl^- است.

(ت) در یون Cl^- ، ۱۷ پروتون و ۲۰ نوترون وجود دارد.

۲۱۲- گزینه «۲»

فراوانی ایزوتوپ‌ها با به ترتیب $({}^{208}\text{X})\text{F}_3$ ، $({}^{207}\text{X})\text{F}_2$ ، $({}^{206}\text{X})\text{F}_1$ در نظر می‌گیریم.

$$F_1 = 2F_2$$

به ازای ۱ اتم $({}^{207}\text{X})\text{F}_2$ ، ۲ اتم $({}^{206}\text{X})\text{F}_1$ داریم، یعنی:

$$F_2 = 3F_3$$

به ازای ۱ اتم $({}^{206}\text{X})\text{F}_1$ ، ۳ اتم $({}^{208}\text{X})\text{F}_3$ داریم، یعنی:

$$\Rightarrow F_2 = 3(2F_3) = 6F_3$$

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100$$

از طرفی می‌دانیم فراوانی ایزوتوپ‌ها برابر ۱۰۰ است:

$$\Rightarrow 2F_1 + F_2 + 6F_3 = 100 \Rightarrow F_2 = \frac{100}{9} \Rightarrow F_1 = \frac{2 \times 100}{9} \text{ و } F_3 = \frac{6 \times 100}{9}$$

حالا جرم اتمی میانگین محاسبه می‌شود:

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1) \times \frac{F_2}{100} + (M_3 - M_1) \times \frac{F_3}{100}$$

$$\bar{M} = 206 + (207 - 206) \times \frac{9}{100} + (208 - 206) \times \frac{6 \times 100}{100} = 206 + \frac{9}{100} + \frac{2 \times 6}{9} =$$

$$= 206 + \frac{13}{9} = 206 + \frac{9}{9} + \frac{4}{9} \approx 207.44$$

۲۱۳- گزینه «۴»

خواص فیزیکی عنصرهای موجود در یک گروه از جدول دوره‌ای عناصر، می‌تواند یکسان نباشد.

۲۱۴- گزینه «۳»

عبارت‌های، ب، پ و ت نادرست هستند.

می‌دانیم که لایه‌ی سوم زمانی شروع به پر شدن می‌کند که لایه‌ی دوم پر شده باشد، یعنی در لایه‌ی دوم ۸ الکترون

$(2s^2 2p^6)$ وجود دارد؛ بنابراین تعداد الکترون‌های لایه‌ی سوم ۱۶ الکترون است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست. زیرلایه‌های $4s^2$ و $3p^6$ دارای $n+l=4$ هستند.

(ب) نادرست. این عنصر در گروه ۱۰ قرار دارد.

(پ) نادرست. تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت $(3d^8 4s^2)$ برابر ۱۰ است.

(ت) نادرست. عدد اتمی این عنصر ۲۸ است.

۲۱۵- گزینه «۱»

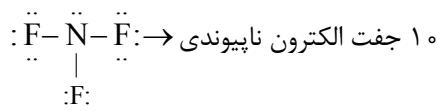
در بین عناصر O تا Ca :

عنصری که با جذب الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسند: ۵ عنصر (O ، F ، P ، S و Cl)
 عنصری که با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسند: ۵ عنصر (Na ، Mg ، Al ، K و Ca)

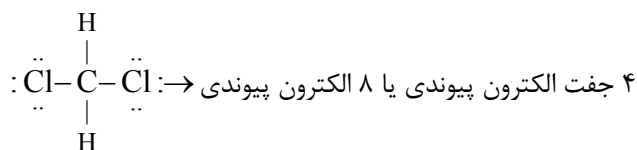
عنصری که آنیون یا کاتیون تک اتمی پایدار ندارند: ۳ عنصر (Ne ، Si ، Ar)

۲۱۶- گزینه «۲»

ساختار لوویس NF_3 :

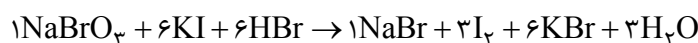


ساختار لوویس CH_2Cl_2 :



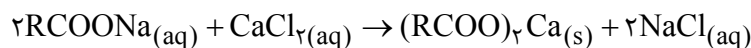
۲۱۷- گزینه «۲»

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



مجموع ضرایب‌های استوکیومتری فراورده‌ها برابر ۱۳ است. ($1 + 3 + 6 + 3 = 13$)

۲۱۸- گزینه «۲»



اول جرم مولی سدیم استئارات را حساب می‌کنیم. برای این کار نسبت $\frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}}$ برای $RCOONa$ را برابر با نسبت

$$\frac{M.V(mL)}{1000 \times \text{ضریب}} \text{ برای } CaCl_2 \text{ قرار می‌دهیم.}$$

$$\frac{15/3}{x \times 2} = \frac{0.05 \times 500}{1000 \times 1} \rightarrow x = \frac{15/3}{0.05} = 15/3 \times 20 = 306 \text{ g.mol}^{-1}$$

حالا به توجه به فرمول $RCOONa$ یا $C_nH_{2n+1}CO_2Na$ ، تعداد کربن‌ها را حساب می‌کنیم.

$$14n + 1 + 12 + 32 + 23 = 14n + 68 \rightarrow 14n + 68 = 306 \rightarrow 14n = 238 \rightarrow n = 17$$

بنابراین ترکیب در کل ۱۸ کربن داشته و فرمول اسید چرب مربوط به آن $C_{18}H_{36}O_2$ خواهد بود.

۲۱۹- گزینه «۳»

اوره و اتانول هر دو قطبی بوده و در هم حل می‌شوند، پس یک مخلوط همگن تشکیل می‌شود.

می‌دانیم وقتی انحلال صورت گیرد که جاذبه‌های حل‌شونده با حلال، قوی‌تر از میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده‌ی خالص باشد.

۲۲۰- گزینه «۱»

در ۵۰۰ گرم محلول ۶۰٪ جرمی، ۳۰۰ گرم نمک و ۲۰۰ گرم آب وجود دارد.

$$500g \text{ محلول} \times \frac{60g \text{ نمک}}{100g \text{ محلول}} = 300g \text{ نمک} \rightarrow \text{جرم آب} = 500 - 300 = 200g$$

با توجه به انحلال پذیری، در دمای 80°C ، حداکثر ۱۲۰ گرم نمک می تواند در ۲۰۰ گرم آب حل شود.

$$200g \text{ آب} \times \frac{60g \text{ نمک}}{100g \text{ آب}} = 120g \text{ نمک}$$

بنابراین محلول مورد نظر فراسیر شده است.

حالا اگر تا دمای 15°C سرد شود، حداکثر ۲۰ گرم نمک می تواند در ۲۰۰ گرم آب حل شود.

در دمای 15°C :

$$200g \text{ آب} \times \frac{10g \text{ نمک}}{100g \text{ آب}} = 20g \text{ نمک}$$

بنابراین بقیه نمک، به صورت رسوب از محلول خارج می شود.

$$\text{جرم رسوب} = 300 - 20 = 280g$$

۲۲۱- گزینه «۲»

برای مقایسه ی رسانایی محلول ها، باید غلظت یون های موجود در محلول را در نظر بگیریم:

$$1 \text{ محلول } KNO_3 \rightarrow \text{غلظت یون ها} = 1M \times 2 = 2M$$

$$2 \text{ محلول } C_6H_{12}O_6 \rightarrow \text{غلظت یون ها} = 1/75M \times 0 = 0M$$

$$3 \text{ محلول } CaCl_2 \rightarrow \text{غلظت یون ها} = 0/25M \times 3 = 0/75M$$

$$4 \text{ محلول } Na_3PO_4 \rightarrow \text{غلظت یون ها} = 0/75M \times 4 = 3M$$

هرچه غلظت یون ها در محلول بیشتر باشد، رسانایی هم بیشتر خواهد بود؛ بنابراین:

$$4 > 1 > 3 > 2$$

۲۲۲- گزینه «۳»

عبارت های آ، ب و ت درست هستند.

(آ) درست.

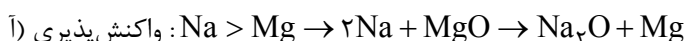
(ب) درست.

(پ) نادرست. هرچه واکنش شیمیایی شدیدتر باشد، واکنش دهنده ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

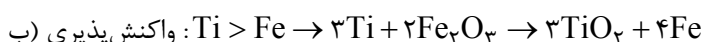
(ت) درست.

۲۲۳- گزینه «۴»

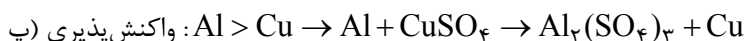
همه ی واکنش های داده شده به طور خودبه خودی انجام می شوند.



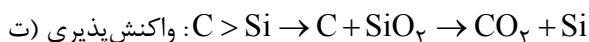
۱۱ Na با آرایش $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ، ۵ الکترون با $l = 0$ داشته و دومین فلز قلیایی خاکی Mg است.



در ۲۲ Ti با آرایش $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$ ، تعداد الکترون های لایه ی سوم ۵ برابر لایه ی چهارم است.



Cu^{2+} ۲۹ کاتیونی با آرایش $[Ar]3d^9$ بوده و Al آخرین فلز دوره ی سوم است.

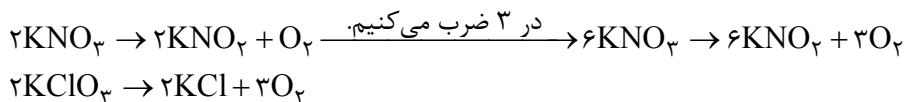


اولین شبه فلز گروه ۱۴، Si است.

۲۲۴- گزینه «۴»

وقتی حجم گاز O_2 آزاد شده در دو واکنش برابر باشد، تعداد مول آن هم برابر است و می‌توانیم O_2 را به عنوان یک ماده‌ی مشترک در دو واکنش در نظر بگیریم.

می‌دانیم برای حل این گونه سوال‌ها، کافی است ضریب مشترک در دو واکنش را برابر کرده و نسبت‌های $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ را بین ماده‌های داده شده و خواسته شده بنویسیم. واکنش‌های موازنه شده:



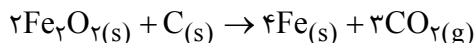
حال کافی است، نسبت‌های $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ را برای $6KNO_3$ و $2KClO_3$ برابر قرار دهیم.

$$\frac{5.5}{1.01 \times 6} = \frac{x \times \frac{60}{100}}{122/5 \times 2} \rightarrow x = \frac{5 \times 122/5 \times 10}{3 \times 6} = \frac{12250}{2 \times 3 \times 6} = \frac{12250}{36} \simeq 340/2$$

۲۲۵- گزینه «۳»

$$\frac{\text{جرم } Fe_2O_3 \text{ ناخالص} \times \frac{\text{درصد خلوط}}{100}}{\text{جرم مولی } Fe_2O_3 \times \text{ضریب } Fe_2O_3} \times \frac{\text{بازده}}{100} = \frac{\text{جرم } Fe}{\text{ضریب } Fe \times \text{جرم مولی } Fe}$$

یک بار برای رویهای شنبه تا سه‌شنبه و یک بار هم برای روزهای چهارشنبه تا جمعه، جرم Fe را حساب می‌کنیم. جرم Fe_2O_3 را بر حسب ton قرار می‌دهیم تا جرم Fe هم بر حسب ton به‌دست بیاید.



$$\frac{20 \times \frac{80}{100}}{160 \times 2} \times \frac{70}{100} = \frac{x}{56 \times 4} \Rightarrow x = \frac{56 \times 14}{100} \text{ tonFe}$$

روزهای شنبه تا سه‌شنبه:

$$\frac{15 \times \frac{60}{100}}{160 \times 2} \times \frac{60}{100} = \frac{y}{56 \times 4} \Rightarrow y = \frac{27 \times 14}{100} \text{ tonFe}$$

روزهای چهارشنبه تا جمعه:

در نهایت آهن تولیدی در یک هفته محاسبه می‌شود.

$$\text{آهن تولیدی در یک هفته} = \frac{56 \times 14}{100} + \frac{27 \times 14}{100} = \frac{83 \times 14}{100} = \frac{83}{100} \times 14 = 11/62 \text{ tonFe}$$

* با این راه می‌بینیم که محاسبه‌هامون خیلی راحت‌تر میشه! (کمی از عددها با هم ساده می‌شن) حتی آخرش هم

$$\frac{83}{100} \times 14 \text{ رو نمی‌خواد حساب کنیم. با توجه به گزینه‌ها تابلوئه که جواب گزینه ۳ میشه!}$$

۲۲۶- گزینه «۲»

عبارت‌های آ و پ، جمله‌ی «نمی‌توان گفت ...» را به درستی تکمیل می‌کنند.

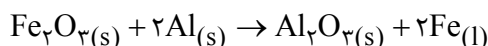
درواقع باید تعداد عبارت‌های نادرست را تعیین کنیم.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست است؛ طبق نمودار صفحه‌ی ۱۳ کتاب درسی یازدهم اختلاف شعاع اتمی ^{14}Si با ^{17}Cl کمتر از ^{13}Al با ^{14}Si است.

(ب) درست است؛ هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است.

می‌دانیم که طبق واکنش ترمیت، واکنش‌پذیری Al بیشتر از Fe است.



(پ) نادرست است؛ ابتدا با توجه به درصد جرمی کربن فرمول عمومی این نوع هیدروکربن‌ها را به دست می‌آوریم. فرض می‌کنیم فرمول هیدروکربن C_xH_y باشد.

$$\text{جرم کربن} = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم هیدروکربن}} \times 100 \Rightarrow 85/7 = \frac{12x}{12x + y} \times 100$$

$$\Rightarrow 1028/4x + 85/7y = 120 \cdot x \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{171/6}{85/7} = 2 \Rightarrow \text{فرمول عمومی هیدروکربن} = \text{C}_n\text{H}_{2n} \rightarrow \begin{cases} \text{سیرنشده: آلکن} \\ \text{سیرشده: سیکلوآلکان} \end{cases}$$

تکنیک! بین انواع هیدروکربن‌ها فقط در خانواده‌ی آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها، درصد جرمی کربن ثابت است. پس بدون محاسبه هم می‌توانستیم فرمول عمومی C_nH_{2n} را حدس بزنیم!

۲۲۷- گزینه «۳»

عبارت‌های ب، پ و ت نادرست هستند.

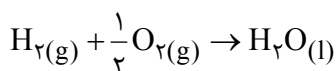
(ب) لزوماً انرژی گرمایی A بیشتر نیست، ممکن است جرم B خیلی بیشتر باشد.

(پ) لزوماً دمای A بیشتر نیست، ممکن است جرم A خیلی بیشتر باشد.

(ت) انرژی گرمایی یک ماده، بر خلاف دما به مقدار آن بستگی دارد.

۲۲۸- گزینه «۴»

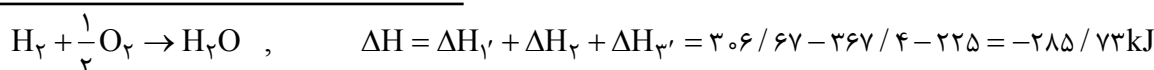
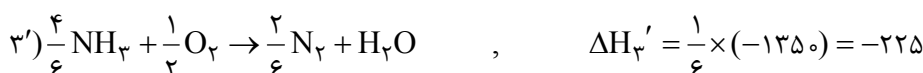
باید ΔH واکنش روبرو را حساب کنیم:



اول با توجه به $\text{H}_2(\text{g})$ ، واکنش ۲ دست نخورده باقی می‌ماند. (ضریب ۱)

بعد با توجه به $\frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$ ، واکنش ۳ را در $\frac{1}{6}$ ضرب می‌کنیم.

در آخر با توجه به $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، واکنش ۱ را در $\frac{-1}{3}$ ضرب می‌کنیم. (ضریب $\frac{-1}{3}$ را می‌توانیم با توجه به ساده شدن $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$ هم به دست بیاوریم.)



۲۲۹- گزینه «۴»

به دلیل کاهش سرعت فساد فراورده‌های گوشتی، آن‌ها را در فریزر (دمای پایین) نگهداری می‌کنیم؛ بنابراین رابطه‌ی دما با سرعت واکنش‌ها مستقیم است نه وارونه.

۲۳۰- گزینه «۲»

می‌توانیم جدول مقابل را برای این واکنش در نظر بگیریم:

	۲A	→ ۲B	C
مول اولیه	۸	۰	۰
تغییر مول	-۲x	+۲x	+x
مول نهایی	۸-۲x	۲x	x

می‌دانیم که سرعت متوسط واکنش برابر سرعت متوسط تولید ماده‌ی C است (ماده‌ای با ضریب ۱). پس می‌توانیم تعداد مول تولیدی C (یعنی x) را حساب کنیم.

$$\bar{R} = \bar{R}_C = \frac{\Delta x_C}{V \cdot \Delta t}, \Delta x_C = x, V = 3L, \Delta t = 15s \times \frac{1 \text{ min}}{60s} = \frac{1}{4} \text{ min}$$

$$1/6 = \frac{x}{3 \times \frac{1}{4}} \rightarrow x = \frac{1/6 \times 3}{4} = 1/2 \text{ mol}$$

بنابراین مجموع مول گازها در ظرف (۸-۲x+۲x+x=۸+x) برابر ۹/۲ خواهند بود.

۲۳۱- گزینه «۳»

فقط عبارت آ نادرست است.

آ) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در واکنش پلیمری شدن ممکن نیست.

۲۳۲- گزینه «۴»

پلی‌اتن بدون شاخه پلی اتن سنگین بوده و چگالی آن ۰/۹۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. از طرفی واحد تکرارشونده در آن C_2H_4 است.

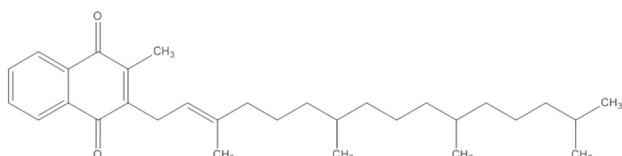
$$C_2H_4 = 2(12) + 4(1) = 28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{واحد تکرارشونده } 23 = \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} \times \frac{0/98 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{0/98 \text{ g}} = \text{واحد تکرارشونده}$$

$$\approx 2/1 \times 10^{21} \text{ واحد تکرارشونده}$$

۲۳۳- گزینه «۴»

با توجه به ساختار ویتامین K همه‌ی عبارت‌ها درست هستند.



۲۳۴- گزینه «۱»

$$[H^+]_{HX} = 4[H^+]_{HY} \quad , \quad Ma_{HY} = 2Ma_{HX}$$

$$\rightarrow \frac{\infty HX}{\infty HY} = \frac{[H^+]_{HX}}{[H^+]_{HY}} \times \frac{Ma_{HY}}{Ma_{HX}} = 4 \times 2 = 8$$

۲۳۵- گزینه «۴»

اول با استفاده از حجم محلول، درصد جرمی HF و چگالی محلول، مول HF را به دست می آوریم:

$$HF = 1 + 19 = 20 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$HF \text{ مول} = 400 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{3 \text{ g HF}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} = 0.6 \text{ mol HF}$$

$$HF \text{ مولاریته} = M_a = \frac{0.6 \text{ mol}}{0.4 \text{ L}} = \frac{3}{2} \text{ mol.L}^{-1}$$

حالا مولاریتهی HF به راحتی حساب می شود:

چون سؤال مقدارها را به تقریب خواسته، از رابطه تقریبی استفاده می کنیم:

$$k_a = \frac{[H^+]^2}{M_a} \rightarrow [H^+] = \sqrt{k_a \cdot M_a} = \sqrt{6 \times 10^{-4} \times \frac{3}{2}} = 3 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$H^+ \text{ مول} = 400 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{3 \times 10^{-2} \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 1.2 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

تعداد مول های هیدرونیوم برابر است با:

$$pH = -\log[H^+] = -\log 3 \times 10^{-2} = 2 - \log 3 = 2 - 0.48 = 1.52$$

pH محلول برابر است با:

۲۳۶- گزینه «۱»

می دانیم که حاصل ضرب $[H_3O^+] \times [OH^-]$ در دمای ثابت، همواره ثابت بوده و در دمای و در دمای $25^\circ C$ برابر $1 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}$ است؛ بنابراین با تغییر حجم محلول (دمای ثابت) تغییر نمی کند. رد گزینه های ۳ و ۴. همچنین می دانیم که این حاصل ضرب تنها با تغییر دما، تغییر می کند. رد گزینه ۲

۲۳۷- گزینه «۲»

با توجه به pH، غلظت هیدرونیوم محاسبه می شود.

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3.7} = 10^{-4+0.3} = 10^{-4} \times 10^{0.3} = 10^{-4} \times 10^{\log 2} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = \frac{1}{2} \times 10^{-10}$$

غلظت هیدروکسید برابر است با:

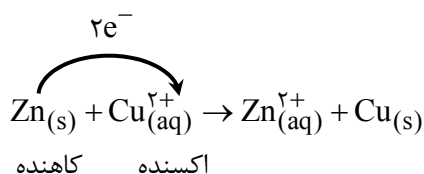
بنابراین نسبت خواسته شده به دست می آید.

$$\frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{\frac{1}{2} \times 10^{-10}}{2 \times 10^{-4}} = \frac{1}{4} \times 10^{-6} = 0.25 \times 10^{-6} = 2.5 \times 10^{-7}$$

۲۳۸- گزینه «۴»

همه‌ی مطالب داده شده درست هستند.

آ) واکنش انجام شده به صورت زیر است:



ب) $\text{Cu}_{(aq)}^{2+}$ آبی رنگ است و با کاهش آن، محلول کمرنگ می‌شود.

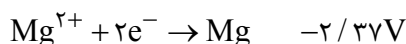
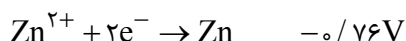
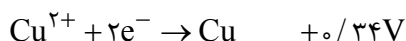
پ) تغییر جرم تیغه شامل افزایش مقدار هم‌ارز $\text{Cu}_{(s)}$ (۶۴ گرم به ازای ۱ مول) و کاهش مقدار هم‌ارز $\text{Zn}_{(s)}$ (۶۵ گرم به ازای ۱ مول) است؛ بنابراین با انجام واکنش، جرم تیغه کاهش می‌یابد.

ت) فلز Zn به یون Zn^{2+} تبدیل می‌شود (کاهش شعاع). یون Cu^{2+} به فلز Cu تبدیل می‌شود. (افزایش شعاع)

۲۳۹- گزینه «۱»

تنها واکنش آ به طور طبیعی انجام می‌شود.

اگر نیم‌واکنش‌های کاهش را به ترتیب کاهش E° بنویسیم:

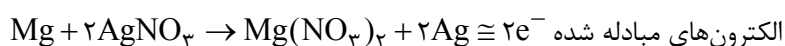
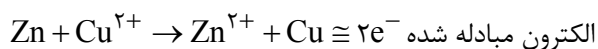


اگر واکنش‌دهنده‌های یک واکنش با یکدیگر شیب منفی بسازند (↘) واکنش به طور طبیعی و خودبه‌خودی انجام می‌شود؛

چون E° واکنش حاصل مثبت خواهد شد. در بین این واکنش‌ها، تنها واکنش آ (↘) این ویژگی را دارد.

۲۴۰- گزینه «۲»

واکنش‌های موازنه شده به صورت زیر هستند:



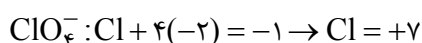
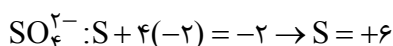
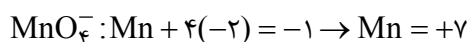
تعداد الکترون‌های مبادله شده، عامل مشترک دو واکنش بوده و ضریب یکسانی دارند؛ بنابراین کافی است تا نسبت

Zn را برابر با نسبت $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ قرار دهیم.

$$\frac{\text{Zn}}{3/0.1 \times 10^{22}} \cong \frac{\text{Mg}}{24 \times 1} \times \frac{x \times 10^0}{10^0} \rightarrow x = \frac{12 \times 10^0}{80 \times 10^0} = 1/5g$$

۲۴۱- گزینه «۴»

اگر ماده‌ای در بیشترین عدد اکسایش خود باشد، تنها می‌تواند عامل اکسنده باشد. در گزینه ۴ همه‌ی ماده‌ها در بیشترین عدد اکسایش خود هستند.



در گزینه ۱، SO_2 و BrO_3^- ، در گزینه ۲، SO_3^{2-} و در گزینه ۳، NO_3^- این ویژگی را ندارند.

۲۴۲- گزینه «۱»

لزومی ندارد که جرم SiO_2 و MgO را در نمونه‌ی ۲ کیلوگرمی حساب کنیم. از آنجا که جرم نمونه برای هر دو ماده یکسان است، کافی است نسبت درصد جرمی SiO_2 را به MgO حساب کنیم.

$$\frac{\text{درصد جرمی } \text{SiO}_2}{\text{درصد جرمی } \text{MgO}} = \frac{46/2}{0/44} = \frac{4620}{44} = \frac{1100+55}{11} = 100+5 = 105$$

۲۴۳- گزینه «۴»

هیچ کدام از ویژگی‌ها داده شده در مورد ترکیب‌های SiO_2 و CO_2 مشترک نیست. جدول پایین را خوب ببینید.

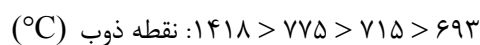
ویژگی \ ماده	CO_2	SiO_2
ساختار	مولکول‌های مجزا	مجموعه‌ای از اتم‌های بسیار، با پیوندهای اشتراکی
سختی	کم	زیاد
نقطه‌ی ذوب	پایین	بالا
مقاومت گرمایی	پایین	بالا

۲۴۴- گزینه «۲»

کافی است ترتیب آنتالپی فروپاشی ترکیب‌های یونی را تعیین کنیم.

می‌دانیم آنتالپی فروپاشی، در اولویت اول با جمع بارها رابطه مستقیم داشته و در اولویت دوم با شعاع یون‌ها رابطه‌ی عکس دارد.

بنابراین ترتیب آنتالپی فروپاشی (نقطه ذوب) به صورت زیر است:

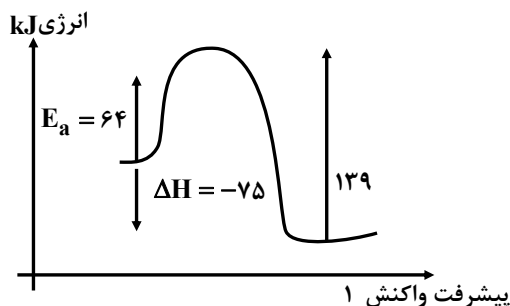


۲۴۵- گزینه «۳»

واکنش ۱:

$$\Delta H = -75 \text{ kJ}, E_a = 64 \text{ kJ}$$

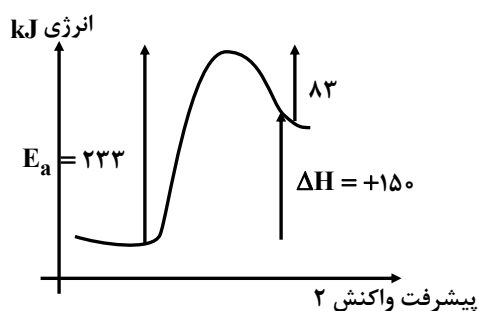
• $\Delta H < 0$ مجموع آنتالپی پیوندهای فرآورده‌ها - مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها $\Delta H =$
مجموع آنتالپی پیوندهای فرآورده‌ها $<$ مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها



واکنش ۲:

$$\Delta H = +150 \text{ kJ}, E_a = 233 \text{ kJ}$$

• $\Delta H > 0$ مجموع آنتالپی پیوندهای فرآورده‌ها - مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها $\Delta H =$
مجموع آنتالپی پیوندهای فرآورده‌ها $>$ مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها



با توجه به اطلاعات بالا می‌بینیم که تنها عبارت ۳ نادرست است.