

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری (دی ۱۴۰۱)

سال تحصیلی ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۲۳ دی ۱۴۰۱

آزمون اختصاصی ۱

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زیست شناسی	۵۰	۱	۵۰	۵۰ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۵۰		مدت پاسخ گویی: ۵۰ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری دی ماه ۱۴۰۱ (گروه آزمایشی علوم تجربی)



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، بانک سؤال گزیده دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزیده دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزیده دو به آدرس gozine2.ir شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

مرحله ۱۰

دفترچه شماره ۱

۱- چند جمله در مورد سطوح سازمان‌یابی حیات درست می‌باشد؟

- (الف) زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود.
 (ب) تمامی افراد یک جمعیت، متعلق به یک گونه می‌باشند.
 (ج) به اجتماعات موجودات زنده بدون عوامل غیرزنده بوم‌سازگان گفته می‌شود.
 (د) زیست‌بوم شامل چندین گونه از جانداران در چند زیستگاه است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- چند مورد جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کنند؟

- «در دستگاه گوارش انسان، هر نوع شیرۀ مؤثر در گوارش مواد غذایی»
 (الف) از یاخته‌های لوله گوارش ترشح می‌شوند.
 (ب) با داشتن بیکربنات خاصیت قلیایی دارند.
 (پ) توسط چندین مجرا به لوله گوارش وارد می‌شوند.
 (ت) در آب‌کافت انواع مواد غذایی نقش دارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۳- کدام جمله درباره یاخته‌هایی از غده معده که دارای چین‌خوردگی‌هایی در غشاء خود است، به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) باعث افزایش سطح جذب مواد غذایی از کیموس می‌شود.
 (۲) در تولید پپسینوژن از پپسین نقش مؤثری دارد.
 (۳) با ترشح آنزیم‌هایی باعث شکستن پیوند شیمیایی می‌شود.
 (۴) در اثر تخریب آن‌ها تنفس یاخته‌ای دچار مشکل می‌شود.

۴- جزئی از دستگاه تنفس که در بخش قرار دارد، به‌طور حتم است.

- (۱) مبادله‌ای - با دریافت هوای دمی در جهت تنظیم هوای ورودی و خروجی نقش ایفا می‌کند.
 (۲) هادی - در تمام قسمت‌های خود از یاخته‌هایی با زوائد مژکی تشکیل شده است.
 (۳) مبادله‌ای - در سطح داخلی خود دارای مایعی با نیروی کشش سطحی است.
 (۴) هادی - به‌کمک ساختارهای اطراف خود، همیشه راه ورود و خروج هوا را باز نگه می‌دارد.

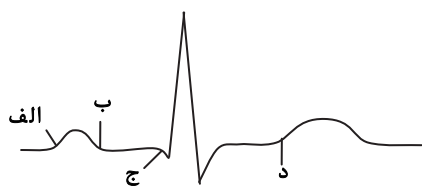
۵- در رابطه با نوار قلب زیر، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) در زمان ثبت نقطه «الف» بر خلاف نقطه «د»، درجه‌هایی که باعث ایجاد صدای طولانی قلب می‌شوند، باز هستند.
 (۲) اندکی پس از ثبت نقطه «ب»، حفره‌های کوچک‌تر قلب شروع به انقباض می‌کنند و خون را به حفره‌های بزرگ‌تر می‌ریزند.
 (۳) هم‌زمان با ثبت نقطه «ج»، پیام الکتریکی از گره بزرگ‌تر قلب وارد دیواره بین دو بطن می‌شود.
 (۴) در زمان ثبت نقطه «د» بر خلاف نقطه «ب»، خون روشن از بطن خارج و وارد سرخرگ ششی می‌شود.

۶- کدام گزینه در رابطه با واکوئول درست است؟

- (۱) اندامکی است که مسئول دفع مواد زائد در برخی جانداران است.
 (۲) با ذخیره نشاسته در تولید جوانه جدید سبب زمینی نقش ایفا می‌کند.
 (۳) در هر یاخته گیاهی، بیشتر حجم یاخته را این اندامک اشغال کرده است.
 (۴) آنتوسیانین از ترکیباتی است که به‌همراه آب در برگ چغندر قرمز ذخیره می‌شود.
 ۷- در ملخ به‌همراه آب از وارد لوله‌های مالپیگی می‌شوند.

- (۱) یون و اوریک اسید - روده
 (۲) یون و اوریک اسید - همولنف
 (۳) اوره، نمک و یون - فضای بین‌یاخته‌ای
 (۴) مواد زائد نیتروژن دار و نمک - خون



۸- بخشی از لوله گوارش که جزو اندام‌های لنفی محسوب می‌شود،

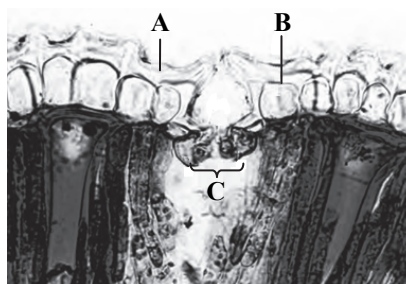
- (۱) همانند طحال در نیمه راست بدن قرار دارد
- (۲) همانند لوزالمعده، آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کند
- (۳) همانند طحال در دوران جنینی یاخته خونی می‌سازد
- (۴) همانند کولون افقی امکان تولید ویتامین B_{۱۲} در آن وجود دارد

۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«بخشی از گردیزه که»

- (۱) مشابه قیف است، اولین مرحله تشکیل ادرار را برعهده دارد.
- (۲) مایعی را مستقیماً به لگنچه وارد می‌کند، با نزدیک شدن به لگنچه قطورتر می‌شود.
- (۳) در ساختار خود دو بخش ضخیم و یک بخش نازک دارد، با شبکه مویرگی دور لوله‌ای در ارتباط است.
- (۴) در آن بازجذب می‌تواند رخ دهد، قطعاً فاقد یاخته‌هایی با رشته‌های پاماند است.

۱۰- با توجه به شکل، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟



(۱) در B همانند C، دیواره نخستین دارای ترکیبات پکتین و سلولز است.

(۲) C برخلاف B دارای تعدادی سبزیسه است.

(۳) C همانند کرک‌ها با یاخته‌های ترشحی منشأ مشترکی دارد.

(۴) A برخلاف C در حفظ آب گیاه دخالت دارد.

۱۱- چند مورد، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «فقط در گیاهان نهان دانه‌ای که نوار کاسپاری، دیواره پشتی یاخته‌های درون پوست ریشه را»
- (الف) می‌پوشاند، انتقال مواد به یاخته‌های لایه ریشه‌زا می‌تواند از طریق پلاسمودسم انجام شود
 - (ب) نمی‌پوشاند، در مجاورت لایه ریشه‌زا، استوانه‌ای ظریف از یاخته‌های زنده به هم چسبیده وجود دارد
 - (ج) می‌پوشاند، لایه‌ای از جنس چوب پنبه به شکل نعل اسبی در دیواره گروهی از یاخته‌ها دیده می‌شود
 - (د) نمی‌پوشاند، یون‌های معدنی از یاخته‌های زنده استوانه آوندی به درون آوندهای چوبی منتشر می‌شوند

۱ (۴)

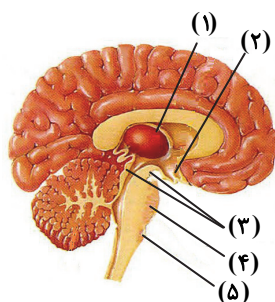
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۲- با توجه به شکل، چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) تغییر نفوذپذیری غشای گروهی از یاخته‌ها، می‌تواند باعث حضور ناقل عصبی در فضاهای سیناپسی موجود در بخش ۱ شود.
- (ب) بخش‌های ۲ و ۵ می‌توانند پیام گیرنده‌های فشار را در دیواره رگ‌ها دریافت کرده و پاسخ متناسب با آن را ایجاد کنند.
- (ج) بخش ۳ در فعالیت شنوایی برخلاف بینایی دارای نقش است.
- (د) در صورت آسیب رسیدن به یاخته‌های بخش ۴، ساختن بزاق در غدد بزاقی با مشکل مواجه می‌شود.



۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۳- کدام گزینه در ارتباط با گیرنده‌های انسان و حیوانات به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر واحد بینایی موجود در چشم حشرات، اطلاعات مربوط به میدان بینایی خود را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.
- (۲) رشته‌های عصبی مرتبط با گیرنده‌های چشایی انسان، با تمام یاخته‌های موجود در جوانه‌های چشایی همایه دارد.
- (۳) پیام‌های گیرنده‌های حسی بر اساس اینکه به کدام بخش از مغز می‌روند، به حس‌های مختلف تفسیر می‌شوند.
- (۴) رشته‌های عصبی مرتبط با گیرنده‌های بینایی، مستقیماً بعد از گذر از چلیپای بینایی به قشر مخ می‌روند.

۱۴- طی انقباض سلول‌های ماهیچه اسکلتی

- (۱) با تولید ADP، طول رشته‌های پروتئینی کاهش می‌یابد
- (۲) مصرف ATP پروتئین‌های غشای شبکه آندوپلاسمی صاف افزایش می‌یابد
- (۳) قسمت‌هایی که زیر میکروسکوپ الکترونی تیره دیده می‌شوند، مخو می‌شوند.
- (۴) موج تحریکی حاصل از ناقل عصبی، غلظت یونی را در بخش‌هایی از سلول کاهش می‌دهد.

۱۵- کدام گزینه به‌طور حتم دربارهٔ دستگاه اسکلتی - عضلانی یک فرد سالم و بالغ درست است؟

- (۱) افزایش طول استخوان ران تحت تأثیر هورمونی از بخش پسین هیپوفیز قرار می‌گیرد.
 - (۲) کاهش غیرطبیعی غلظت هورمون کلسی‌تونین در خون باعث افزایش تراکم تودهٔ استخوانی می‌شود.
 - (۳) در انقباضات طولانی‌مدت ماهیچهٔ دوزنقه‌ای، افزایش ترشح انسولین باعث تأمین انرژی مورد نیاز می‌شود.
 - (۴) کمبود ید در رژیم غذایی، فرایند انقباض در ماهیچهٔ سه‌سر بازو را با مشکل مواجه می‌کند.
- ۱۶- کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟
- (۱) در فردی مبتلا به دیابت نوع یک، همهٔ یاخته‌های درون ریز جزایر لانگرهانس تخریب شده و انسولین تولید نمی‌شود.
 - (۲) در فردی مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس، انتقال جهشی پیام‌های عصبی از یک نورون به نورون دیگر کمتر اتفاق می‌افتد.
 - (۳) در فردی سرماخورد، یاخته‌های عصبی گیرندهٔ بویایی از بین می‌روند.
 - (۴) در فردی مبتلا به دیابت نوع دو، گیرنده‌های انسولین با وجود افزایش انسولین خون، به آن پاسخ نمی‌دهند.
- ۱۷- در یک گسترش آمادهٔ خون، یاختهٔ روبه‌رو مشاهده شده است. کدام گزینه دربارهٔ این یاخته به‌نادرستی بیان شده است؟



(۱) نوعی از آن در دفاع غیراختصاصی نقش دارد.

(۲) همانند نوتروفیل توانایی ترشح اینترفرون نوع یک را دارد.

(۳) هیچ نوعی از آن توانایی تکثیر شدن را ندارد.

(۴) تولید انبوه نوعی از آن در بیماری آنفلوآنزای پرندگان، می‌تواند سبب مرگ شود.

۱۸- چند ویژگی زیر بین پلاسموسیت و لنفوسیت B مشترک است؟

الف) سرعت تکثیر بالا

ب) داشتن هسته در مرکز سیتوپلاسم

ج) ترشح پادتن

د) داشتن گیرندهٔ پادگن

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۹- در ارتباط با نوعی تقسیم طبیعی هسته در یک یاختهٔ بافت پارانشیم گیاه ذرت، که در آن عدد فام‌تنی یاخته ثابت می‌ماند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) پس از تشکیل پوشش هسته در اواخر تقسیم، به‌طور حتم تقسیم سیتوپلاسم صورت می‌گیرد.
- (۲) در اولین مرحلهٔ تقسیم، ضمن فشرده شدن رشته‌های فامینه، پوشش هسته کامل تجزیه می‌شود.
- (۳) ممکن است شروع تشکیل ریزکیسه‌های حاوی پیش‌سازهای تیغهٔ میانی در سیتوپلاسم در مرحلهٔ متافاز انجام شود.
- (۴) در اولین مرحله‌ای که فام‌تن‌ها با میکروسکوپ نوری مشاهده می‌شوند، رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها می‌رسند.

۲۰- کدام گزینه در ارتباط با تولیدمثل در جانوران درست می‌باشد؟

- (۱) هر جانور دارای رحم، توانایی شیر دادن به نوزاد خود را دارد.
- (۲) در تولیدمثل جنسی همواره هر والد نیمی از کروموزوم‌های خود را در گامت دارد.
- (۳) مهره‌داران تخم‌گذار که به مراقبت از تخم‌ها می‌پردازند، فاقد توانایی تولید شیر هستند.
- (۴) در جانورانی با توانایی لقاح دوطرفی، می‌توان شبکهٔ مویرگی وسیع را در زیر پوست مشاهده نمود.

۲۱- کدام گزینه، برای تکمیل جملهٔ زیر، مناسب است؟

«به‌طور معمول در فرایند گامت‌زایی انسان بالغ، به‌طور حتم، هر یاختهٔ»

- (۱) جسم قطبی فاقد فام‌تن‌های همتا، قبل از تشکیل جسم زرد، ایجاد شده است
- (۲) اووسیت تولیدشده در مرحلهٔ انبانکی تخمدان، یاخته‌هایی با اندازهٔ متفاوت ایجاد می‌کند
- (۳) اووسیت دارای فام‌تن‌های دوفامینکی، از تقسیم یاخته‌ای دولا در طی یک دورهٔ جنسی در تخمدان، ایجاد شده است
- (۴) جسم قطبی تولیدشده در لولهٔ رحم، در صورت لقاح با زامه، تودهٔ یاخته‌ای بی‌شکلی ایجاد می‌کند

۲۲- در ارتباط با فرایند تشکیل یاخته‌های جنسی در یک گل کامل، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هر یاختهٔ جنسی که در لقاح شرکت می‌کند، در حلقهٔ چهارم به‌وجود آمده است.
- (۲) هر یاختهٔ تک‌لاد موجود در حلقهٔ سوم با تقسیم رشتمان، دو یاخته با محتوای ژنی یکسان ایجاد می‌کند.
- (۳) هریک از دانه‌های گردهٔ رسیده، دو برابر تعداد فام‌تن‌های یاختهٔ پدیدآورندهٔ خود، سانترومر دارند.
- (۴) یکی از چهار یاختهٔ حاصل از تقسیم کاستمان در حلقهٔ چهارم، کیسهٔ رویانی را به‌وجود می‌آورد.

۲۳- در تولیدمثل غیرجنسی همانند می‌باشد.

(۱) لاله - نرگس، از ذخیره ساقه استفاده می‌شود.

(۲) زنبق - آلبالو، از ساقه افقی زیر خاک استفاده می‌شود.

(۳) سیب‌زمینی - پیوند زدن، از جوانه گیاه جدیدی ایجاد می‌شود.

(۴) توت‌فرنگی - قلمه زدن، ساختارهای تخصص یافته برای تولیدمثل کاربرد دارد.

۲۴- چند مورد، عبارت زیر را در ارتباط با گیاهان، به درستی کامل می‌کند؟

«به دنبال افزایش می‌توان را مشاهده کرد.»

(الف) مقدار نور - باز شدن روزنه‌های آبی

(ب) نسبت سیتوکینین به اتیلن - رشد جوانه‌های جانبی گیاه

(ج) نسبت اکسین به سیتوکینین - ریشه‌زایی در گیاه

(د) کربن دی‌اکسید در برگ - افزایش فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- کدام عبارت در مورد گیاهان به درستی بیان شده است؟

(۱) به طور معمول ریشه گیاهان می‌تواند به سمت گرانش زمین و به سمت نور یک جانبه رشد کند.

(۲) تغییر فشار تورژسانس در یاخته‌های رأسی برگ گیاه حساس، موجب تا خوردن برگچه‌ها می‌شود.

(۳) چوبی شدن و کانی شدن دیواره یاخته‌های روپوستی موجب افزایش توان سد فیزیکی گیاهان می‌شود.

(۴) قارچ‌های انگل می‌توانند از طریق روزنه‌های هوایی، به مواد غذایی تولیدشده در یاخته‌های میان‌برگ دسترسی پیدا کنند.

۲۶- کدام گزینه جاهای خالی را به درستی تکمیل می‌کند؟

«طی پژوهش‌های مشخص شد که»

(۱) چارگاف - در هر یک از رشته‌های یک مولکول دنا، تعداد بازهای آلی نیتروژن دار گوانین با سیتوزین برابر است.

(۲) ویلکینز و فرانکلین - هر مولکول دنا دو رشته و حالت مارپیچی دارد.

(۳) واتسون و کریک - وجود بازهای آدنین بیشتر در مولکول دنا، سبب پایداری اطلاعات می‌شود.

(۴) مزلسون و استال - در هر یاخته، یکی از دو رشته دنا مربوط به دناى اولیه و رشته دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته می‌شود.

۲۷- کدام گزینه، ترتیب مراحل همانندسازی را به درستی نشان می‌دهد؟

(الف) تشکیل پیوند هیدروژنی

(ب) باز شدن مارپیچ دنا و دو رشته آن

(ج) باز شدن پیچ و تاب فامینه و جدا شدن هیستون‌ها

(د) قرار دادن نوکلئوتید مکمل مقابل نوکلئوتید الگو توسط دناپسپاراز

(ه) جدا شدن دو فسفات از هر نوکلئوتید سه فسفات

(و) ایجاد پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتید با نوکلئوتید قبلی

(۱) ج ← د ← ه ← و ← الف (۲) ب ← د ← الف ← ه ← و

(۳) ج ← ب ← د ← و ← ه (۴) ب ← د ← و ← ه ← الف

۲۸- طی ساخته شدن نخستین مولکول پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، در سطحی که می‌باشد.

(۱) همه سطوح دیگر به آن بستگی دارد، هر آمینو اسید از طریق گروه کربوکسیل خود در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند.

(۲) اولین تاخوردگی در ساختار پروتئین را ایجاد می‌کند، تشکیل پیوندهای کم‌انرژی تنها پس از اتمام تشکیل سطح قبلی امکان پذیر است.

(۳) پیوندهای اشتراکی و غیراشتراکی ایجاد می‌شوند، در تاخوردگی‌های بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها، پیوند هیدروژنی نقشی ندارد.

(۴) فقط یک نوع پیوند بین آمینو اسیدها وجود دارد، همه آمینو اسیدها در جایگاه یکسانی در ریبوزوم، از مولکول tRNA جدا می‌شوند.

۲۹- اگر شکل روبه‌رو مربوط به هسته یک یاخته سازنده هورمون در غده تیروئید باشد، می‌توان گفت بخش می‌باشد.



(۱) ۲ مانند ۴، می‌تواند از منافذ موجود در پوشش هسته عبور نماید.

(۲) ۴ برخلاف ۲، قطعاً فاقد پیوندهای هیدروژنی در ساختار خود خواهد بود.

(۳) ۳ برخلاف ۱، در سراسر دنا به عنوان رشته الگوی رونویسی استفاده می‌شود.

(۴) ۱ مانند ۳، در هر سه مرحله رونویسی، به تشکیل پیوند هیدروژنی می‌پردازد.

۳۰- اگر RNA یک بالغ (mRNA) یک رشته پلی‌پپتیدی در یاخته کبدی را با رشته دناى الگو آن در دنا مجاورت دهیم، بخش‌هایی از دناى الگو به‌صورت حلقه‌های بیرون از مولکول دورشته‌ای قرار می‌گیرند. کدام جمله درباره این بخش‌ها درست بیان شده است؟

- (۱) مقدار آدنین با تیمین آن‌ها برابر است.
 - (۲) این بخش‌ها توسط آنزیم‌هایی از مولکول اولیه جدا می‌شوند.
 - (۳) این بخش‌ها در تعیین نوع آمینو اسید رشته‌های پلی‌پپتیدی نقشی ندارند.
 - (۴) مقدار پورین با پیریمیدین در این بخش‌ها با هم برابر است.
- ۳۱- چند مورد عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟
- «بیان ژن پروتئین به حضور مولکول‌هایی به‌نام وابسته است.»

- (الف) فعال‌کننده در اشرشیاکلاى - مالتوز
- (ب) عوامل رونویسی در پارامسی - رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)
- (ج) هموگلوبین در گویچه‌های قرمز نابالغ - عوامل رونویسی
- (د) مهارکننده در اشرشیاکلاى - لاکتوز

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۳۲- صفت رنگ در نوعی ذرت دارای سه جایگاه ژنی است که دگره‌های هر جایگاه با هم رابطهٔ بارز و نهفتگی دارند. دگره‌های بارز در این صفت موجب تیره‌تر شدن رنگ می‌شوند، به‌طوری که هر ذرتی که دارای دگره‌های بارز بیشتری باشد، رنگ تیره‌تری خواهد داشت. به فرض اینکه در آندوسپرم نوعی از این گیاه ذرت وجود داشته باشد، رنگ گیاه حاصل از رشد رویان ممکن نیست مشابه ذرتی با ژن نمود باشد.

(۱) یک دگرهٔ بارز - aaBbcc (۲) یک دگرهٔ نهفته - AaBBcc (۳) دو دگرهٔ بارز - aabbCc (۴) دو دگرهٔ نهفته - AaBbCC

۳۳- اگر صفت طاسی مستقل از جنس بوده و در آقایان بارز و در خانم‌ها نهفته باشد، از آمیزش دو فرد

- (۱) طاس، ممکن نیست فرزندی سالم به‌دنیا آید.
 - (۲) سالم، هر فرزند طاس به‌طور طبیعی دو کروموزوم جنسی دارد.
 - (۳) طاس، فرزندی که فنوتیپ جدید دارد، ژنوتیپ جدیدی نیز دارد.
 - (۴) سالم، فرزندی که ژنوتیپ جدید دارد، فنوتیپی شبیه والدین دارد.
- ۳۴- کدام جمله در مورد بیماری‌های ژنتیکی در انسان، نادرست است؟

- (۱) اگر ژن بیماری نهفته باشد، وجود فقط یک ژن برای مبتلا کردن برخی افراد کافی است.
- (۲) اگر پدر و مادری سالم، صاحب فرزند دختر بیمار شوند، بیماری نمی‌تواند وابسته به X باشد.
- (۳) اگر از والدین بیمار، پسری سالم به‌دنیا آید، می‌توان نتیجه گرفت که پدر و مادر ناقل بیماری‌اند.
- (۴) اگر بیماری وابسته به X نهفته باشد، تمام پسران مادر مبتلا، بیمار خواهند بود.

۳۵- چند مورد از موارد زیر به‌درستی بیان شده است؟

- (الف) با ورود افرادی با ژنوتیپ $Hb^A \cdot Hb^S$ به ارتفاعات، ترشح نوعی پیک شیمیایی به مویرگ‌های منفذدار و ناپیوسته آغاز می‌گردد.
- (ب) قرارگیری ژن‌های مربوط به دو بیماری وابسته به X مختلف در کنار هم، می‌تواند ناشی از هریک از انواع جهش‌های بزرگ ساختاری باشد.
- (ج) جهش مانند انتخاب طبیعی می‌تواند منجر به ایجاد ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک روی دناى کوچک حلقوی در عامل سینه‌پهلو شود.
- (د) یاخته‌ای با ژنوتیپ AaBbDdEe که دگره‌های A و e آن روی یک فام‌تن‌اند، می‌تواند در متافاز ۱ هشت نوع آرایش تترادی داشته باشد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۳۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند ، امکان ندارد»

- (۱) انتخاب طبیعی - شانس بقای یک جمعیت در همهٔ محیط‌ها افزایش یابد.
- (۲) رانش دگره‌ای - فراوانی نسبی دگرهٔ غالب، در جمعیت افزایش یابد.
- (۳) گونه‌زایی هم‌میهنی - عامل ایجادکنندهٔ دگره‌های جدید عمل کند.
- (۴) چلیپایی شدن - از تبادل قطعات فام‌تنی با هم کامه‌های نو ترکیب تولید نشود.

۳۷- یک جهش کوچک جانشینی در دناى خطی لنفوسیت T بدن انسان به وقوع پیوسته است. در صورتی که این جهش در رخ داده باشد، قطعاً

- (۱) بخشی دور از ژن - در میزان فعالیت رنابسپاراز در این یاخته تغییری ایجاد نمی‌گردد.
- (۲) ژنی خاموش در یاخته - در یاخته‌های حاصل از تقسیم میتوز این یاخته نیز بروز نمی‌کند.
- (۳) توالی تنظیمی مربوط به یک ژن - ساختار و عملکرد محصول ژن تحت تأثیر قرار نخواهد گرفت.
- (۴) رشتهٔ رمزگذار یک ژن روشن - اثر آن در مولکول حاصل از فعالیت رنابسپاراز بروز نمی‌یابد.

۳۸- ساختارهایی که ردپای تغییر گونه‌ها محسوب می‌شوند،

(۱) نشان‌دهنده ساختارهایی است که در برخی از افراد یک گونه بسیار کارآمد است.

(۲) قطعاً ساختارهای کوچک، ساده یا ضعیف‌شده هستند.

(۳) نشان می‌دهد برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش می‌یابند.

(۴) در اعضای یک گونه به‌عنوان ساختارهای هم‌تا محسوب می‌شوند.

۳۹- به‌دنبال مصرف مولکول گلوکز در نوعی یاخته گیاهی، از پیرووات یک اتم کربن به‌صورت کربن دی‌اکسید آزاد شده و مولکولی دوکربنه تولید می‌گردد. در ارتباط با این نوع تنفس یاخته‌ای، چند مورد قطعاً درست است؟

(الف) الکترون‌های بنیان پیروویک اسید توسط نوعی ماده نیتروژن‌دار دریافت می‌شود.

(ب) الکترون‌های هر حامل الکترون، نهایتاً به نوعی ماده معدنی دو اتمی منتقل می‌شوند.

(ج) آزاد شدن انرژی، نسبت به تولید NADH در سیتوپلاسم زودتر به وقوع می‌پیوندد.

(د) به‌ازای مصرف یک مولکول گلوکز، تعداد خالص ATP تولیدی با تعداد CO_2 آزاد شده برابر نیست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- تولید ATP در یاخته‌های بافت پیوندی رشته‌ای، تحت کنترل میزان دو مولکول در آن است. کدام مورد مشخصه مشترک هر دو مولکول را

بیان می‌کند؟

(۱) در نخستین مرحله تنفس یاخته‌ای تولید و مصرف می‌شوند.

(۲) دارای قندی هستند که در حلقه آلی پنج‌ضلعی خود پنج کربن دارد.

(۳) در ساختار خود، دارای بیش از یک پیوند پرانرژی هستند.

(۴) به جایگاه فعال مجموعه آنزیمی ATP ساز وارد می‌شوند.

۴۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در اولین مرحله از واکنش‌های تنفس یاخته‌ای در پودوسیت‌های کلیوی انسان، برای تبدیل هر باید گردد.»

(الف) قند فسفات به اسید دوفسفاته - دو مولکول NAD^+ مصرف

(ب) اسید دوفسفاته به پیرووات - دو مولکول آدنوزین دی‌فسفات تولید

(ج) مولکول قندی به قند دیگر - دو مولکول آدنوزین تری‌فسفات مصرف

(د) مولکول سه کربنه به سه کربنه دیگر - یک مولکول NADH تولید

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲- کدام گزینه به‌طور معمول در رابطه با گیاهی که درون استوانه آوندی ریشه دارای مغز است، به‌درستی بیان شده است؟

(۱) به‌واسطه نوعی هورمون می‌تواند در برابر شرایط سخت، انواع روزه‌های خود را بسته و از تبخیر آب جلوگیری کند.

(۲) خارجی‌ترین لایه پوست درخت برخلاف داخلی‌ترین لایه پوست به‌واسطه ترکیبات لیپیدی دیواره، مرده است.

(۳) در برگ‌های خود در شرایط نامساعد می‌تواند کربن دی‌اکسید را به دو روش و در دو مکان مختلف تثبیت کند.

(۴) طی تشکیل دانه در اثر تقسیمات مکرر تخم اصلی، توده یاخته‌ای قلبی‌شکل متصل به پوسته را ایجاد می‌کند.

۴۳- چند مورد ویژگی مشترک زنجیره‌های انتقال الکترونی است که در غشای هر تیلاکوئید وجود دارند؟

(الف) در ایجاد شیب غلظت مورد نیاز برای تولید مولکول‌های انرژی زیستی نقش ایفا می‌کنند.

(ب) برخی از اجزای پروتئینی خود را در تماس مستقیم با فضای درون تیلاکوئید قرار می‌دهند.

(ج) منجر به کاهش غلظت یون‌های پروتون در فضای دارای نوکلئیک اسیدهای خطی خواهند شد.

(د) الکترون را از رنگیزه‌ای دریافت می‌کنند که در محدوده نارنجی - قرمز حداکثر جذب نور را دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۴- در هر گیاه فتوسنتزکننده‌ای که تثبیت CO_2 فقط

(۱) طی شب انجام می‌گیرد، سازوکاری برای کاهش عملکرد اکسیژنازی روبیسکو مشاهده می‌شود.

(۲) طی روز انجام می‌گیرد، یاخته‌های غلاف آوندی علاوه بر کربس، همگی کالوین را نیز انجام می‌دهند.

(۳) منحصر به تولید ترکیب چهارکربنه می‌شود، تولید CO_2 از ترکیب دوکربنه در راکیزه (میتوکندری) کاهش می‌یابد.

(۴) توسط روبیسکو انجام می‌گیرد، سرعت فتوسنتز در نور شدید کمتر از گیاهانی است که تثبیت CO_2 در آن‌ها، دارای تقسیم‌بندی مکانی است.

- ۴۵- عصاره برگ گیاهی در دو زمان یکی در آغاز تاریکی (شب) و دیگری در آغاز روز (صبح روز بعد) استخراج و pH آن اندازه‌گیری شد. pH عصاره این گیاه در آغاز روز نسبت به آغاز تاریکی اسیدی‌تر بود. ویژگی این گیاه در کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟
- (۱) برگ، ساقه یا هر دوی آن‌ها در این گیاه گوشتی و پرآب است.
 - (۲) تثبیت کربن در این گیاه طی دو مرحله و در دو نوع یاخته متفاوت انجام می‌شود.
 - (۳) طی روزهای گرم و در برابر نور شدید، واکنش‌های تنفس نوری را به‌شدت انجام می‌دهد.
 - (۴) درون پلاست‌های خود ترکیباتی دارد که آب را نگه می‌دارند.
- ۴۶- در باکتری اشرشیاکلا، شناخته می‌شود،
 (۱) ساختاری که به‌نام راه‌انداز - به‌عنوان الگوی نوعی بسپاراز عمل می‌کند.
 (۲) ساختاری که به‌نام افزایشنده - در پی ارتقای نوعی پروتئین سرعت رونویسی را تشدید می‌کند.
 (۳) ترکیبی که به‌عنوان جداکننده مهارکننده از اپراتور - دارای رمز TAC در ژن سازنده خود است
 (۴) ترکیبی که به‌عنوان آنزیم برش‌دهنده EcoRI - در جایگاه تشخیص خود سه باز پورینی دارد
- ۴۷- با مهندسی پروتئین می‌توان
 (۱) آمیلازی تولید نمود که نسبت به آمیلاز طبیعی گلوکز بیشتری در واحد زمان ایجاد نماید
 (۲) با تغییر آمینو اسیدهای ساختار اول پلاسمین زمان فعالیت آن را افزایش داد
 (۳) پروتئینی ایجاد نمود که توالی آمینو اسیدی بخش‌هایی از چند نوع پروتئین را دارد
 (۴) اینترفرونی ایجاد نمود که نسبت به اینترفرون طبیعی عملکرد مؤثرتری دارد
- ۴۸- محققان برای تهیه کدام پروتئین‌ها به‌روش زیست‌فناوری از باکتری‌ها استفاده کرده‌اند؟
 الف) پروتئینی با خاصیت ضدویروسی که از لئفوسیت‌های T آلوده به HIV ترشح می‌شود.
 ب) پروتئین افزایش‌دهنده قند یاخته‌های بدن.
 ج) آنزیم مهم دستگاه ایمنی که نخستین‌بار در ژن‌درمانی موردبررسی قرار گرفت.
 د) پروتئین‌های تولیدی در برخی از تک‌یاخته‌ای‌های خاکزی که حشرات مضر را می‌کشد.
- | | | | |
|-------------|-------------|-----------|-----------------|
| (۱) الف - ب | (۲) الف - ج | (۳) ج - د | (۴) الف - ب - د |
|-------------|-------------|-----------|-----------------|
- ۴۹- چند مورد درباره هر جانور سالم و بالغی که رفتار انتخاب جفت را بروز نمی‌دهد، درست است؟
 الف) پس از بروز صفات ثانویه جنسی، به رقابت با برخی از افراد هم‌گونه خود می‌پردازد.
 ب) به‌منظور شرکت در فرایند لقاح داخلی، یاخته‌های جنسی را از بدن خود خارج می‌کند.
 ج) در مقایسه با جفت خود، هزینه کمتری برای زادآوری و نگهداری از زاده‌ها صرف می‌کند.
 د) به‌وسیله نظام جفت‌گیری چندهمسری، بیشترین تعداد زاده‌های سالم را تولید می‌کند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|---------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) صفر |
|-------|-------|-------|---------|
- ۵۰- کدام گزینه در رابطه با رفتارهای جانوران درست است؟
 (۱) شرطی شدن فعال نوعی رفتار نسبتاً پایدار است که می‌تواند رفتار ناشی از ژن را تغییر دهد.
 (۲) در خوگیری نوعی محرک جدید که سود یا زیان خاصی را به جانور نمی‌رساند، پاسخی را در جانور ایجاد نمی‌کند.
 (۳) رفتارهای غریزی نوعی پاسخ به محرک یا محرک‌هایی است که در همه افراد یک گونه به یک شکل انجام می‌شود.
 (۴) در شرطی شدن کلاسیک جانور را مکرر با محرک شرطی روبه‌رو می‌کنیم تا باعث تحریک جانور نشود.

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری (دی ۱۴۰۱)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۲۳ دی ۱۴۰۱

آزمون اختصاصی ۲

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۰	۵۱	۸۰	۴۰ دقیقه
شیمی	۳۵	۸۱	۱۱۵	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۶۵		مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		



همچنین، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، بانک سؤال گزیده‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزیده‌دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزیده‌دو به آدرس gozine2.ir شوید.

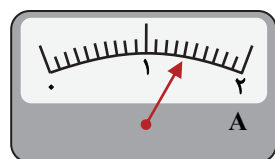
در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

فیزیک

زمان پیشنهادی ۴۰'

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری دی ماه ۱۴۰۱

۵۱- در شکل (۱) یک آمپرسنج مدرج و در شکل (۲) یک دماسنج رقمی (دیجیتال) نمایش داده شده است. دقت اندازه‌گیری این دو ابزار به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



شکل (۱)



شکل (۲)

(۱) ۱A و ۰/۰۱°C

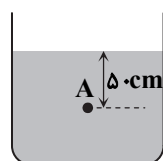
(۲) ۰/۱A و ۰/۰۱°C

(۳) ۱A و ۰/۱°C

(۴) ۰/۱A و ۰/۱°C

۵۲- مطابق شکل، در ظرفی به شکل استوانه با سطح مقطع 20 cm^2 آب در تعادل قرار دارد. اگر فشار در نقطه A برابر 106 kPa باشد، نیرویی

که از طرف هوا بر سطح آب وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)



(۱) ۱۹۸

(۲) ۲۰۰

(۳) ۲۰۲

(۴) ۲۰۴



۵۳- دو ورقه آلومینیمی نازک و کاملاً مشابه در اختیار داریم. یکی از آن‌ها را چند بار تا می‌کنیم و فشرده می‌سازیم و مطابق شکل (۱) روی آب قرار می‌دهیم. ورقه به آرامی در آب فرومی‌رود. سپس ورقه دیگر را مچاله کرده و مطابق شکل (۲) روی آب قرار می‌دهیم. در این حالت ورقه مچاله‌شده روی آب شناور می‌ماند. چه تعداد از موارد زیر در مورد این آزمایش درست است؟

- (الف) بزرگی نیروی شناوری وارد بر ورقه آلومینیمی در هر دو حالت برابر با بزرگی وزن ورقه آلومینیمی است.
- (ب) بزرگی نیروی شناوری وارد بر ورقه آلومینیمی در حالت اول کمتر از بزرگی وزن ورقه آلومینیمی است.
- (پ) بزرگی نیروی شناوری وارد بر ورقه آلومینیمی در حالت دوم کمتر از بزرگی وزن ورقه آلومینیمی است.
- (ت) بزرگی نیروی شناوری وارد بر ورقه آلومینیمی در حالت دوم بیشتر از بزرگی نیروی شناوری وارد بر ورقه آلومینیمی در حالت اول است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۴- گلوله‌ای بدون تندی اولیه از ارتفاع ۱۲ متری رها شده و پس از طی مسافتی به اندازه h ، انرژی جنبشی آن با $\frac{1}{3}$ انرژی پتانسیل گرانشی آن برابر می‌شود. h چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز و مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، سطح زمین است.)

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۵- ورزشکاری با توان متوسط 13 W ، در مدت 2 s ، یک توپ ساکن به جرم 400 g را از روی زمین تا ارتفاع $1/5$ متری بلند می‌نماید و آن را با

تندی v پرتاب می‌کند. تندی v چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) ۱۰

(۳) ۷/۵

(۲) ۵

(۱) ۲/۵

۵۶- به 5 kg یخ 5°C - با توان ثابت $1/5\text{ kW}$ گرما می‌دهیم. پس از چند ثانیه تمام یخ به آب 10°C تبدیل می‌شود؟ ($L_F = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

$c_{\text{یخ}} = 2/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$

(۴) ۱۳۵

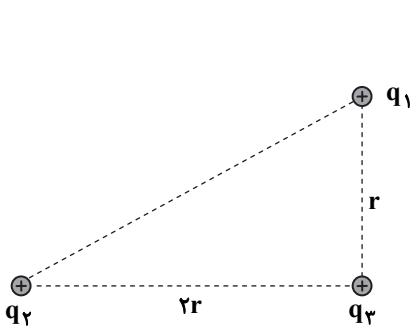
(۳) ۱۳۲

(۲) ۱۲۹

(۱) ۱۲۶

محل انجام محاسبات

۵۷- سه ذره باردار، مطابق شکل، در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. اگر اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 ، برابر با 10^{-3} N و اندازه نیرویی که q_1 بر q_3 وارد می‌کند، برابر با $6 \times 10^{-4} \text{ N}$ باشد، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



$$(1) \frac{4}{3}$$

$$(2) \frac{8}{3}$$

$$(3) \frac{10}{3}$$

$$(4) \frac{16}{3}$$

۵۸- در انتقال ذره باردار $-40 \mu\text{C}$ از نقطه A به نقطه B، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره 6 mJ کاهش می‌یابد. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه B برابر -20 V باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت خواهد بود؟

$$(1) 130$$

$$(2) -130$$

$$(3) 170$$

$$(4) -170$$

۵۹- اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن را از 20 V به 25 V می‌رسانیم. اگر انرژی ذخیره‌شده در خازن $3/6 \text{ mJ}$ افزایش یابد، انرژی اولیه ذخیره‌شده در خازن چند میلی‌ژول بوده است؟

$$(1) 7/2$$

$$(2) 6/4$$

$$(3) 3/6$$

$$(4) 3/2$$

۶۰- چه تعداد از جمله‌های زیر درست است؟

(الف) مقاومت ویژه یک رسانا به ساختار اتمی و دمای آن بستگی دارد.

(ب) مقاومت ویژه رسانای اهمی در دمای ثابت، مستقل از اختلاف پتانسیل دو سر آن و شدت جریان عبوری از آن است.

(پ) مقاومت ویژه ژرمانیم با افزایش دما، کاهش می‌یابد.

(ت) مقاومت ویژه قلع با کاهش دما، همواره کاهش می‌یابد.

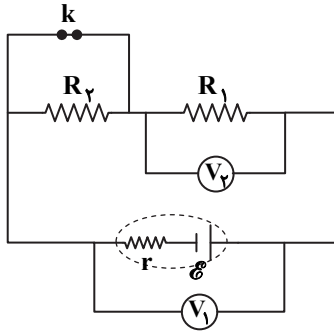
$$(1) 1$$

$$(2) 2$$

$$(3) 3$$

$$(4) 4$$

۶۱- در مدار رسم‌شده، اگر کلید k را باز (قطع) کنیم، اعدادی که ولت‌سنج‌های آرمانی ۱ و ۲ نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



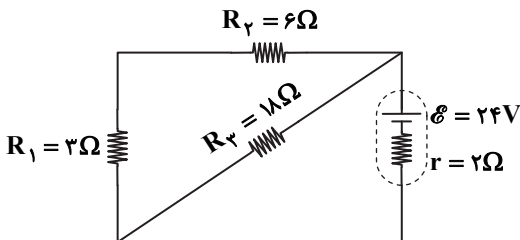
(۱) افزایش - افزایش

(۲) کاهش - کاهش

(۳) افزایش - کاهش

(۴) کاهش - افزایش

۶۲- در شکل روبه‌رو، جریانی که از مقاومت R_2 می‌گذرد، چند آمپر است؟



$$(1) 1$$

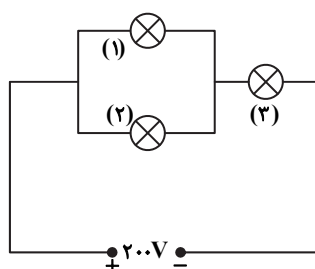
$$(2) 2$$

$$(3) 3$$

$$(4) 4$$

محل انجام محاسبات

۶۳- در مدار شکل روبه‌رو، روی هریک از لامپ‌های (۱) و (۲) اعداد $100W$ و $200V$ و روی لامپ (۳) اعداد $50W$ و $200V$ نوشته شده است. توان مصرفی لامپ (۱) چند وات است؟ (مقاومت لامپ‌ها را ثابت فرض کنید).



(۱) ۲۵

(۲) ۵۰

(۳) ۸

(۴) ۴

۶۴- وجود هسته آهنی درون سیم‌لوله و افزایش جریان عبوری از سیم‌لوله، به ترتیب میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله را و می‌کنند.

(۱) قوی‌تر - قوی‌تر (۲) قوی‌تر - ضعیف‌تر (۳) ضعیف‌تر - قوی‌تر (۴) ضعیف‌تر - ضعیف‌تر

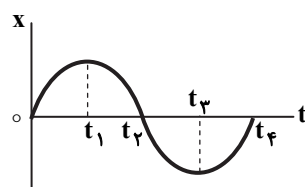
۶۵- با سیمی به مقاومت 10Ω یک پیچۀ مسطح دارای 50 حلقه ساخته‌ایم. اگر شار مغناطیسی گذرنده از پیچه برحسب زمان در SI به صورت

$$\Phi = (2t^2 - 6t) \times 10^{-3}$$

باشد، اندازه بار خالص عبوری از یک مقطع سیم در بازۀ زمانی ۰ تا ۲s، چقدر است؟

(۱) $0.01C$ (۲) $0.02C$ (۳) $0.04C$ (۴) $0.05C$

۶۶- نمودار مکان- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌نماید، مطابق شکل زیر است. در کدام بازۀ زمانی تندی متحرک در حال افزایش بوده و متحرک در خلاف جهت محور x در حرکت است؟



(۱) صفر تا t_1

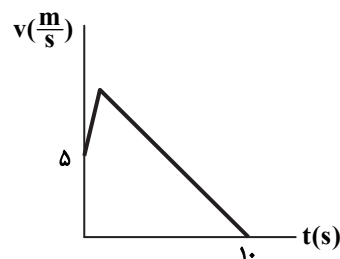
(۲) t_1 تا t_2

(۳) t_2 تا t_3

(۴) t_3 تا t_4

۶۷- شکل روبه‌رو نمودار سرعت- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که بر خط راست حرکت می‌کند. اگر بزرگی شتاب متحرک در حرکت تندشونده

$\frac{m}{s^2}$ و در حرکت کندشونده $1\frac{m}{s^2}$ باشد، مسافت طی شده توسط این متحرک در بازۀ زمانی صفر تا ۱۰s چند متر است؟



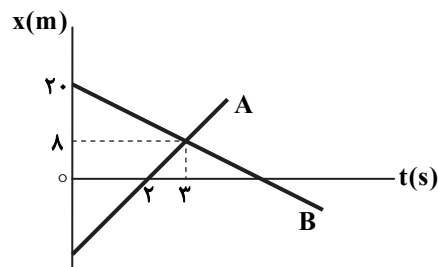
(۱) $54/5$

(۲) $47/5$

(۳) $40/5$

(۴) $33/5$

۶۸- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. در لحظه‌ای که متحرک B از مبدأ مکان عبور می‌کند، متحرک A چند متر با متحرک B فاصله دارد؟



(۱) ۱۲

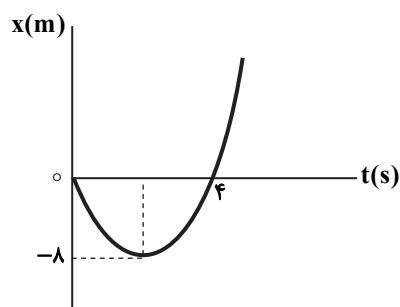
(۲) ۱۶

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

محل انجام محاسبات

۶۹- سهمی روبه‌رو نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت است. تندی متحرک وقتی از مکان $x = -6\text{m}$ عبور می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟



۱ (۱)

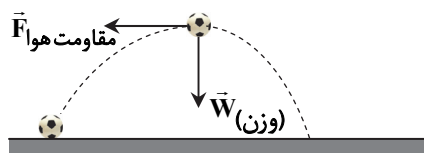
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۷۰- شکل زیر، نیروهای وارد بر توپی به جرم 150g را در نقطه‌ای از مسیر حرکتش نشان می‌دهد. اگر در این نقطه شتاب توپ $\frac{24}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد،

بزرگی نیروی مقاومت هوا چند نیوتون است؟ $(g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۰/۲ (۱)

۰/۴ (۲)

۰/۶ (۳)

۰/۸ (۴)

۷۱- وزنه‌ای به جرم 10kg را به انتهای فنری با طول 40cm می‌بندیم و فنر را از سقف آسانسور آویزان می‌کنیم. وقتی آسانسور از حال سکون با شتاب $\frac{2}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به طرف پایین شروع به حرکت می‌کند، طول فنر به 48cm می‌رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ $(g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$

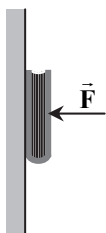
۱۵۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۷۲- در شکل روبه‌رو، کتابی را با نیروی عمودی \vec{F} به دیوار قائمی می‌فشاریم، به گونه‌ای که کتاب ساکن و در آستانه لغزش است. حال اگر کتاب روی دیوار در حال سر خوردن به طرف پایین باشد و آن را با همان نیروی \vec{F} به دیوار بفشاریم، حرکت کتاب به کدام صورت خواهد بود؟ $(\mu_k < \mu_s)$



(۱) کندشونده پایین می‌رود.

(۲) تندشونده پایین می‌رود.

(۳) با سرعت ثابت پایین می‌رود.

(۴) بلافاصله می‌ایستد.

۷۳- خودرویی با تکانه $2 \times 10^4 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$ به مانعی برخورد نموده و به عقب برمی‌گردد. اگر مدت‌زمان برخورد 0.1s بوده و در این مدت نیروی

متوسط $5 \times 10^5 \text{N}$ از طرف مانع بر خودرو وارد شود، اندازه تکانه خودرو در برگشت به عقب چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

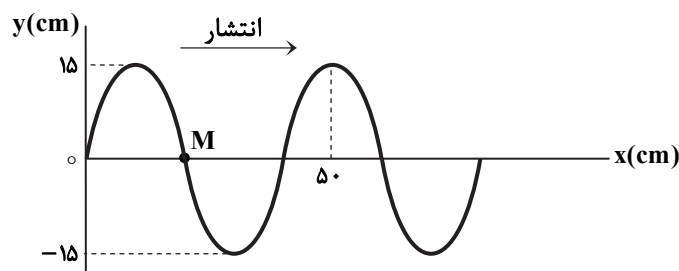
 7×10^4 (۴) 5×10^4 (۳) 3×10^4 (۲) 1×10^4 (۱)

۷۴- آونگ ساده‌ای روی پاره‌خطی با طول 20cm حرکت هماهنگ ساده می‌دهد. اگر تندی بیشینه و زنه آونگ $\frac{2}{5}\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، طول آونگ

چند متر است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 0.25 (۲) ۱ (۳) $1/25$ (۴) $2/5$

۷۵- شکل روبه‌رو، نقش موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر تندی انتشار موج در ریسمان برابر $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، پس از چه مدت‌زمان پس از این لحظه تندی نقطه M برای دومین بار صفر می‌شود؟

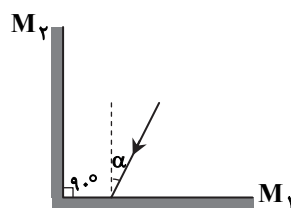


- (۱) 0.05s
(۲) 0.1s
(۳) 0.15s
(۴) 0.25s

۷۶- با زیاد شدن صدای تلویزیون، شدت صوتی که به گوش شنونده می‌رسد، ۲۵ برابر می‌شود. تراز شدت صوتی که شنونده می‌شنود، چند دسی‌بل افزایش می‌یابد؟ ($\log 2 = 0.3$) و از جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر شود.

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۷۷- در شکل روبه‌رو پرتو نور با زاویه تابش α به آینه M_1 می‌تابد و پس از بازتابش از آینه M_1 با زاویه تابش ۴ برابر α به آینه M_2 می‌تابد. زاویه بازتابش پرتو از روی آینه M_2 چند درجه است؟



- (۱) ۱۸
(۲) ۳۶
(۳) ۵۴
(۴) ۷۲

۷۸- در یک اتم هیدروژن، الکترون ابتدا در حالت پایه است و سپس با دریافت انرژی به مداری با شعاع ۹ برابر شعاع حالت اول می‌رود. انرژی لازم برای خارج کردن الکترون در این حالت، چند برابر حالت پایه است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) ۳ (۴) ۹

۷۹- در فرایندهای واپاشی زیر، هسته X ابتدا واپاشی α انجام داده و هسته Y تولید شده و سپس هسته Y واپاشی β^+ انجام داده و هسته Z تولید شده است. هسته Z به ترتیب از راست به چپ، چند نوترون و چند پروتون کمتر از هسته X دارد؟



- (۱) ۱، ۳ (۲) ۳، ۱ (۳) ۱، ۴ (۴) ۴، ۱

۸۰- نیمه‌عمر یک ماده پرتوزا یک ساعت است. اگر پس از گذشت ۴ ساعت، ۴۵ گرم از این ماده واپاشی کرده باشد، پس از گذشت دو ساعت دیگر، چند گرم از آن به صورت فعال باقی می‌ماند؟

- (۱) 0.75 (۲) $2/25$ (۳) $1/5$ (۴) ۳

۸۱- در یون A^{8+} ، شمار نوترون‌ها با شمار الکترون‌ها ۹ واحد اختلاف دارد. کدام عبارت در مورد اتم A نادرست است؟
(۱) در آخرین زیرلایه آن، ۵ الکترون وجود دارد.

(۲) آرایش الکترونی یون پایدار آن، مشابه B^{2+} است.

(۳) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی آن، برابر ۳۰ است.

(۴) با اتم C در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارد.

۸۲- نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در کدام مولکول از NO_2Cl بیشتر است؟

(۴) CH_3O

(۳) O_3

(۲) $SOCl_2$

(۱) SO_2

۸۳- در یک نمونه طبیعی از عنصر فرضی X تمام اتم‌ها جرم یکسانی دارند و در هر اتم شمار نوترون‌ها یک واحد بیشتر از شمار پروتون‌ها است.

عنصر X با عنصر فلزئور ترکیبی مولکولی با فرمول شیمیایی XF_3 تشکیل می‌دهد. اگر در ۸/۸ گرم از ترکیب XF_3 شمار مولکول‌ها

$6/02 \times 10^{22}$ باشد، کدام گزینه نادرست است؟ (F نماد عنصر فلزئور و جرم مولی آن $19 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است).

(۱) جرم مولی عنصر X برابر با $31 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

(۲) در مدل الکترون - نقطه‌ای عنصر X شمار تک‌الکترون‌ها برابر با ۳ است.

(۳) عدد اتمی عنصر X برابر با ۳۱ و اتم این عنصر دارای ۳ الکترون در لایه ظرفیت خود است.

(۴) عنصر X در ترکیب با فلزهای گروه اول به صورت آنیونی با ۳ بار منفی و آرایش الکترونی مشابه با گاز نجیب وجود دارد.

۸۴- بر پایه واکنش $P_2O_5 + PCl_5 \rightarrow POCl_3$ (معادله موازنه شود)، از واکنش ۱۱/۳۶ گرم تترافسفر دکااکسید با مقدار کافی

فسفر پنتاکلرید، گرم فراورده به دست می‌آید که مولکول آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری
($O = 16, P = 31, Cl = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) ۶۱/۴، نمی‌کند.

(۳) ۶۱/۴، می‌کند.

(۲) ۳۰/۷، نمی‌کند.

(۱) ۳۰/۷، می‌کند.

۸۵- در جدول زیر نام چند ترکیب با فرمول شیمیایی نوشته شده تطابق دارد؟

نام ترکیب	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	فرمول شیمیایی
مس نیترات	$CuNO_3$	آهن (II) سولفات	$Fe_2(SO_4)_3$
منیزیم هیدروکسید	$MgOH$	آلومینیم فسفات	Al_3PO_4
آمونیم یدید	NH_4I	روی (II) کربنات	$ZnCO_3$

(۴) ۴

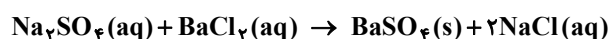
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۸۶- در ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۲ مولار سدیم سولفات، چه تعداد کاتیون سدیم وجود دارد و از واکنش این محلول با باریم کلرید کافی، چند

گرم رسوب تولید می‌شود؟ ($O = 16, S = 32, Ba = 137 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۲) $2/33, 3/01 \times 10^{-21}$

(۱) $1/165, 3/01 \times 10^{-21}$

(۴) $2/33, 6/02 \times 10^{-21}$

(۳) $1/165, 6/02 \times 10^{-21}$

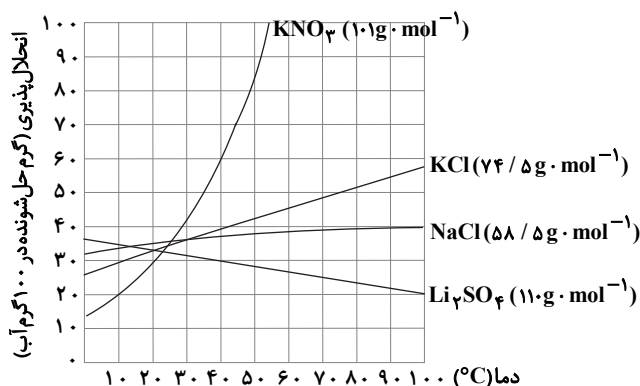
محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری (دی ۱۴۰۱)

۷

دفترچه شماره ۲- آزمون اختصاصی ۲۳ دی ۱۴۰۱ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

۸۷- در دمای 45°C بر اثر انحلال چهار ترکیب سدیم کلرید، لیتیم سولفات، پتاسیم کلرید و پتاسیم نیترات در آب، چهار محلول سیرشده با مقدار حلال برابر تهیه شده است. به ترتیب از راست به چپ، شمار مول‌های حل‌شونده در کدام محلول کمتر است و اگر این محلول‌ها تا دمای 30°C سرد شوند، جرم ماده حل‌شونده در کدام محلول تغییری نمی‌کند؟



(۱) NaCl ، KNO_3

(۲) NaCl ، Li_2SO_4

(۳) KCl ، NaCl

(۴) Li_2SO_4 ، Li_2SO_4

۸۸- در جدول روبه‌رو، چه تعداد از موارد «a»، «b»، «c» و «d» به درستی معرفی شده‌اند؟

فرمول شیمیایی	مدل فضا پرکن	قطبیت مولکول	جرم مولی ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)	حالت فیزیکی (25°C)	نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)
H_2O		b	۱۸	مایع	۱۰۰
H_2S	a	c	۳۴	d	-۶۰

a :		c :	ناقطبی
b :	قطبی	d :	جامد

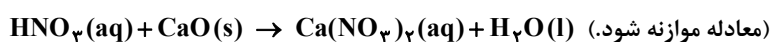
(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۸۹- برای تهیه 50.0 mL محلول نیتریک اسید که غلظت یون نیترات در آن 0.2 M مولار است، به ترتیب از راست به چپ، چند mL محلول غلیظ این اسید با چگالی $1.25\text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ و درصد جرمی 63% لازم است و 100 mL از این محلول رقیق، با چند میلی‌گرم کلسیم اکسید واکنش می‌دهد؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{N} = 14$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Ca} = 40$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



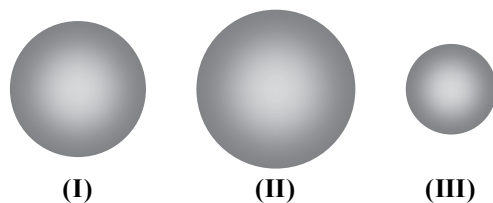
(۴) 0.8 ، 56

(۳) 0.8 ، 112

(۲) 0.4 ، 56

(۱) 0.4 ، 112

۹۰- شعاع نسبی سه عنصر متوالی از دوره سوم جدول دوره‌ای، بدون رعایت توالی آن‌ها در شکل زیر ارائه شده است. اگر حاصل $n + l$ آخرین زیرلایه اتم «II» که یک الکترون دارد، برابر با ۴ باشد، کدام گزینه نادرست است؟



(I)

(II)

(III)

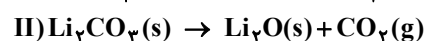
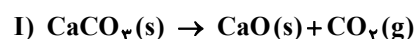
(۱) عنصرهای «I» و «II»، سطحی صیقلی دارند.

(۲) اتم «II» با از دست دادن ۳ الکترون، به آرایش گاز نجیب نئون می‌رسد.

(۳) دگرشکل سفید عنصر (III) را زیر آب نگهداری می‌کنند.

(۴) در میان این سه عنصر، یک فلز و دو نافلز وجود دارد.

۹۱- مخلوطی از لیتیم کربنات خالص و کلسیم کربنات با خلوص ۴۰ درصد را حرارت می‌دهیم تا هر دو ماده به طور کامل تجزیه شوند. اگر حجم گاز تولیدی در شرایط STP برابر با $33/6$ لیتر و جرم جامد تولید شده از واکنش تجزیه لیتیم کربنات برابر با ۳۰ گرم باشد، جرم کلسیم کربنات ناخالص چند گرم است؟ ($\text{Li} = 7$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Ca} = 40$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۴) 375

(۳) 60

(۲) 20

(۱) 125

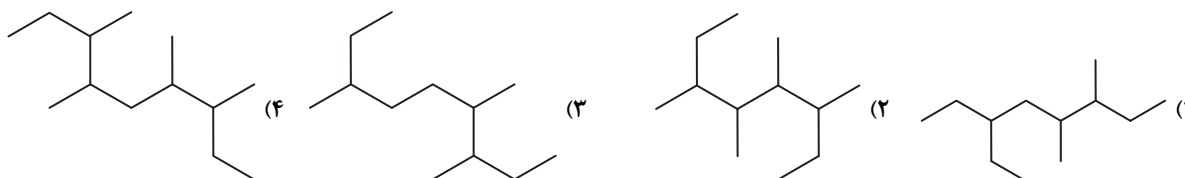
محل انجام محاسبات

۹۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) فرمول مولکولی آلکانی با نام «۳-اتیل-۳،۴-دی‌متیل‌هگزان»، C_9H_{20} است.
 (ب) اتین ترکیبی سیر نشده است و می‌تواند بر اثر واکنش با برم مایع، فراورده‌ای بی‌رنگ ایجاد کند.
 (پ) سومین عضو خانواده آلکین‌ها با چهارمین عضو خانواده آلکان‌ها تعداد کربن برابری دارد.
 (ت) کوچک‌ترین عضو خانواده آلکن‌ها، در جوشکاری فلزات کاربرد دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۳- کدام مدل پیوند-خط برای آلکانی با نام ۳،۴،۷-تری‌متیل‌نونان درست است؟



۹۴- در شرایط مناسب، 2×10^{-3} مول از یک گاز توانسته است با ۲ کیلوگرم از محلول حاوی برم با غلظت 320 ppm به‌طور کامل واکنش داده و

آن را بی‌رنگ کند. این گاز کدام ماده می‌تواند باشد؟ ($\text{Br} = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) اتان ۲) اتن ۳) پروپین ۴) کلرواتان

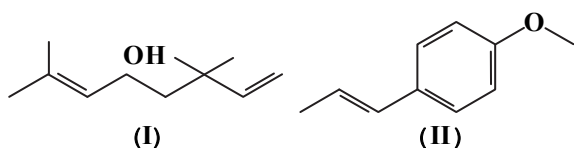
۹۵- اغلب ورزشکاران برای سرد کردن محل آسیب دیدگی خود، از بسته‌های دارای آمونیوم نیترات و آب استفاده می‌کنند. اگر بدانیم انحلال هر مول آمونیوم نیترات در آب، ۲۶ کیلوژول گرما جذب می‌کند و ظرفیت گرمایی ویژه محلول نهایی برابر با ۴ ژول بر گرم بر درجه سلسیوس و جرم مولی آمونیوم نیترات برابر با ۸۰ گرم است، در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، ۲۰ گرم آمونیوم نیترات باید در چند گرم آب حل شود تا دمای محلول نهایی به ۱۲ درجه سلسیوس برسد؟

۱) ۱۲۵ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۰۵ ۴) ۱۰۰

۹۶- اگر در واکنش $\text{N} \equiv \text{N}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2(\text{g})$ ، ۵/۶ لیتر گاز نیتروژن در شرایط STP با مقدار کافی گاز هیدروژن وارد واکنش شده و ۲۲/۷۵ کیلوژول گرما جذب شود، آنتالپی پیوند $\text{N}-\text{N}$ در $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ چند کیلوژول بر مول است؟

N-H	H-H	N≡N	پیوند	۱۲۶ (۱)
۳۹۱	۴۳۶	۹۴۵	(میانگین) آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۱۶۲ (۲)
				۳۷۸ (۳)
				۴۰۲ (۴)

۹۷- با توجه به ساختار ترکیب‌های آلی داده‌شده، کدام گزینه درست است؟



۱) در ترکیب‌های I و II، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن به‌ترتیب برابر با ۱/۸ و ۱/۲ است.

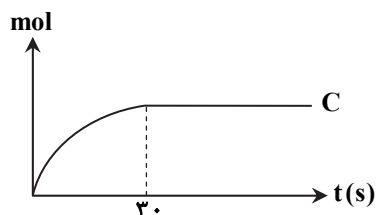
۲) هر دو ترکیب، سیر نشده و آروماتیک هستند.

۳) شمار اتم‌های کربن و پیوندهای C-C، در هر دو ترکیب برابر است.

۴) گروه‌های عاملی اکسیژن‌دار در ترکیب‌های I و II، به‌ترتیب در متانول و ۲-هپتانول نیز دیده می‌شود.

محل انجام محاسبات

۹۸- هرگاه واکنش گازی $2B(g) \rightarrow C(g)$ با ۱۰ مول B آغاز شود و سرعت متوسط تولید C برابر با $7/5 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، با توجه به نمودار زیر، پس از پایان واکنش، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود دارد و بازده درصدی این واکنش کدام است؟ (فرض می‌کنیم واکنش‌های جانبی انجام نشوند).



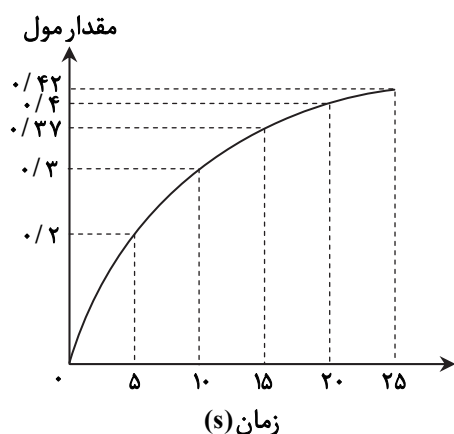
(۱) $37/5 - 3/75$

(۲) $75 - 3/75$

(۳) $37/5 - 6/25$

(۴) $75 - 6/25$

۹۹- با توجه به نمودار روبه‌رو که مربوط به فرآورده جامد واکنش $2\text{NaHCO}_3(s) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(s) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$ می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{H}_2\text{O} = 18, \text{CO}_2 = 44, \text{Na}_2\text{CO}_3 = 106 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) سرعت متوسط این واکنش، در بازه زمانی ۰ تا ۱۰ ثانیه بیشتر از ۵ تا ۱۵ ثانیه است.

(۲) در ۱۰ ثانیه اول واکنش، ۲۵/۲ گرم واکنش‌دهنده مصرف می‌شود.

(۳) در بازه زمانی ثانیه ۵ تا ۱۰، ۶/۲ گرم فرآورده گازی تولید می‌شود.

(۴) سرعت متوسط این واکنش در بازه زمانی ثانیه ۱۵ تا ۲۰، ۱/۵ برابر بازه زمانی ثانیه ۲۰ تا ۲۵ است.

۱۰۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) سلولز یک درشت مولکول است که اندازه مولکول آن بزرگ و انواع عنصرهای سازنده هر مولکول آن، بسیار زیاد است.

(ب) نایلون و تفلون، جزء درشت مولکول‌های ساختمانی هستند که در شرکت‌های پتروشیمی تولید می‌شوند.

(پ) به واکنش‌دهنده‌ها در واکنش پلیمری شدن، مونومر می‌گویند که می‌توان تعداد دقیق آن‌ها را در هر رشته پلیمر تعیین کرد.

(ت) برای ساخت کیسه خون، از پلیمری استفاده می‌شود که در ساختار مونومر سازنده آن، ۴ اتم فلوئور وجود دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۱- با توجه به شکل داده‌شده که بخشی از ساختار یک پلیمر را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) مونومرهای سازنده آن، از دی‌الکل‌ها و دی‌اسیدها هستند.

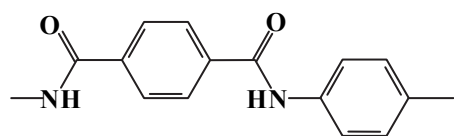
(ب) در هر واحد تکرارشونده آن، دو حلقه آروماتیک بنزنی مشاهده می‌شود.

(پ) از دسته پلی‌آمین‌ها است و طی تولید آن، آب نیز تولید می‌شود.

(ت) نیروهای بین‌مولکولی این پلیمر، تنها از نوع نیروهای وان‌دروالس است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۰۲- در واکنش آبکافت ۰/۰۵ مول از یک استر، ۱/۳۸ گرم الکل و ۱/۸ گرم اسید به‌دست آمده است. اگر بازده درصدی فرایند، ۶۰ باشد و

زنجیرهای هیدروکربنی در استر، سیرشده باشند، کدام گزینه می‌تواند نام این استر باشد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) متیل اتانوات (۲) اتیل بوتانوات (۳) اتیل اتانوات (۴) متیل پروپانوات

محل انجام محاسبات

(۱) معادله $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ نشان‌دهنده واکنش خنثی شدن است.

(۲) معادله کلی واکنش سود سوز آور و اسید چرب، به صورت $RCOOH(s) + NaOH(aq) \rightarrow RCOONa(aq) + H_2O(l)$ است.

(۳) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین می‌افزایند.

(۴) pH محلول ۰/۱ مولار کلسیم هیدروکسید برابر با ۱۲ است و غلظت OH^- ، 10^{10} برابر H^+ است.

۱۰۴- اتیل استات ($C_4H_8O_2$) استری است که به عنوان حلال چسب کاربرد دارد. اگر برای سنتز این ماده از ۲ لیتر سرکه با $pH = 2/4$ در حضور مقدار کافی اتانول، استفاده شود، به تقریب چند گرم از این ماده به دست می‌آید و درصد جرمی استیک اسید در سرکه کدام است؟

(چگالی سرکه را $1/05 g \cdot mL^{-1}$ در نظر بگیرید و $\log 2 \approx 0/3$ ، $\log 2 \approx 0/3$ ، K_a (استیک اسید) $\approx 1/6 \times 10^{-5}$ ، $H = 1, C = 12, O = 16 g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۸۸، ۴/۴ (۲) ۸۸، ۵/۷ (۳) ۱۷۶، ۴/۴ (۴) ۱۷۶، ۵/۷

۱۰۵- اگر بدانیم «افزایش دما باعث افزایش غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید حاصل از یونش آب خالص می‌شود»؛ بر این اساس، دمای کدام محلول از دمای اتاق بیشتر است؟ ($\log 2 \approx 0/3$)

(۱) محلولی با $pH = 13$ که غلظت یون هیدروکسید آن ۰/۱ مول بر لیتر است.

(۲) محلول ۰/۱ مول بر لیتر پتاسیم هیدروکسید با $pH = 13/4$

(۳) محلول ۰/۱ مول بر لیتر هیدروکلریک اسید که غلظت یون هیدروکسید آن 5×10^{-12} مولار است.

(۴) محلولی خنثی که غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید آن یکسان و برابر با 5×10^{-8} مولار است.

۱۰۶- pH محلولی از اسید HA در دمای اتاق برابر با ۴/۳ است. اگر برای خنثی کردن ۲۰۰ میلی‌لیتر از این محلول به ۰/۴ گرم سدیم هیدروکسید

جامد نیاز باشد، درجه یونش HA در محلول ذکر شده کدام است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۰/۰۰۱

۱۰۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد سلول گالوانی روی- مس درست است؟ ($Cu = 64, Zn = 65 g \cdot mol^{-1}$)

($E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = 0/34V$ ، $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76V$)

(الف) یون‌های مثبت از طریق دیواره متخلخل به طرف قطب مثبت می‌روند.

(ب) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی عکس جهت حرکت آنیون‌ها در دیواره متخلخل است.

(پ) رنگ محلول ظرف کاتدی رفته‌رفته کاهش می‌یابد.

(ت) در واکنش اکسایش-کاهش انجام‌شده، اتم‌های روی، کاهنده و اتم‌های مس، اکسند هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۸- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(الف) علت استفاده از لیتیم در ساخت باتری‌ها، چگالی کم و E° کمتر نسبت به سایر فلزها است.

(ب) در سلول سوختی، بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود.

(پ) در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، جهت حرکت یون هیدرونیوم و جهت حرکت الکترون‌ها متفاوت است.

(ت) عدد اکسایش کربن در یون کربنات، دو برابر عدد اکسایش نیتروژن در نیتروژن مونوکسید است.

(۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) الف و پ

۱۰۹- در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

(الف) در استخراج Mg از آب دریا سه فرایند شیمیایی در مراحل استخراج مشاهده می‌شود.

(ب) نیم‌واکنش کاهش $O_2(g)$ در محیط اسیدی نسبت به محیط خنثی، E° بزرگ‌تری دارد.

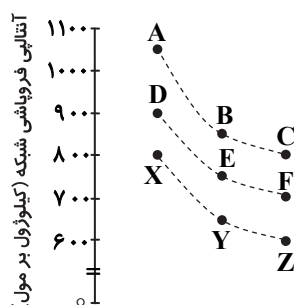
(پ) با ایجاد خراش عمیق در سطح آهن گالوانیزه، آهن در نقش کاتد، کاهش می‌یابد.

(ت) در فرایند آبکاری مانند سلول گالوانی Zn-Cu، جرم تیغه آندی کاهش می‌یابد و به جرم کاتد افزوده می‌شود.

(ث) در فرایند هال الکترودهای آندی و کاتدی ($C(s)$) وارد واکنش می‌شوند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۱۱۰- اتم سیلیسیم در سیلیس، ساختاری شبیه اتم سیلیسیم در یون چند اتمی سیلیکات دارد که در آن یک اتم سیلیسیم وجود دارد و تمام اتم‌ها از قاعده هشت تایی پیروی می‌کنند. بر این اساس، کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) در ساختار یون سیلیکات مانند ساختار سیلیس، اتم سیلیسیم به چهار اتم اکسیژن با پیوندهای اشتراکی متصل است.
- (۲) اتم سیلیسیم در یون سیلیکات جفت الکترون ناپیوندی ندارد و عدد اکسایش آن برابر با ۴+ است.
- (۳) فرمول شیمیایی ترکیب یونی دارای یون‌های آهن (III) و سیلیکات، Fe_3SiO_4 است.
- (۴) در ساختار یون سیلیکات ۴ جفت الکترون پیوندی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- ۱۱۱- کدام گزینه در مورد مولکول‌های کربنیل سولفید (a)، کربن دی‌اکسید (b) و گوگرد دی‌اکسید (c) درست است؟
- (۱) هر سه مولکول، ساختار خطی دارند.
- (۲) عدد اکسایش اتم مرکزی در مولکول‌های a و c یکسان است.
- (۳) مولکول b نسبت به مولکول c، در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می‌ماند.
- (۴) مولکول‌های a و c، در شمار پیوندهای اشتراکی و نوع بار جزئی اتم مرکزی، مشابه هستند.
- ۱۱۲- با توجه به نمودار روبه‌رو که بیانگر آنتالپی فروپاشی شبکه هالید فلزهای قلیایی می‌باشد، A، X و F به ترتیب از راست به چه چه کدام هستند؟



(۱) $\text{LiBr} - \text{KCl} - \text{NaF}$

(۲) $\text{LiCl} - \text{KF} - \text{NaBr}$

(۳) $\text{NaBr} - \text{KF} - \text{LiF}$

(۴) $\text{KF} - \text{NaCl} - \text{LiBr}$

- ۱۱۳- برای سنتز $25/8$ گرم کلرو اتان از گاز اتن، به چند گرم هیدروژن کلرید نیاز است و اگر گاز اتن مصرف شده در این واکنش، با مقدار کافی

گاز هیدروژن واکنش دهد، چند لیتر گاز اتان در شرایط STP تولید می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Cl} = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

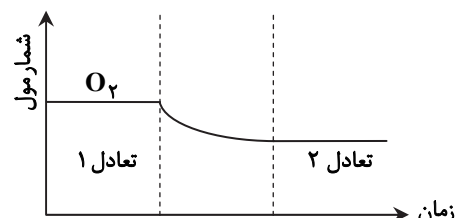
(۴) $8/96, 14/6$

(۳) $11/2, 14/6$

(۲) $11/2, 16/4$

(۱) $8/96, 16/4$

- ۱۱۴- مقدار ثابت تعادل واکنش: $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ با کاهش دما، کاهش می‌یابد. با اعمال تغییری در این سامانه تعادلی (تعادل ۱)، شمار مول‌های گاز اکسیژن موجود در ظرف به صورت روبه‌رو تا برقراری تعادل جدید (تعادل ۲) تغییر می‌کند. کدام تغییر زیر می‌تواند در سامانه اعمال شده باشد؟



(۱) افزایش دمای سامانه یا افزایش حجم ظرف

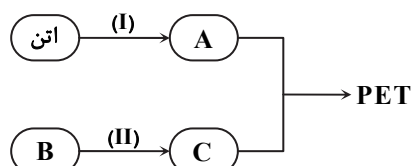
(۲) خارج کردن مقداری گاز اکسیژن از ظرف

(۳) کاهش حجم ظرف یا خارج کردن مقداری SO_3 از ظرف

(۴) خارج کردن مقداری SO_3 از ظرف یا کاهش دمای سامانه

- ۱۱۵- با توجه به شکل روبه‌رو که فرایند کلی سنتز پلی‌اتیلن ترفتالات را نشان می‌دهد، در فرایند (II)، مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن چند واحد تغییر می‌کند و اگر ۲۰ مول A و ۲۰ مول C در شرایط مناسب با هم واکنش دهند، چند کیلوگرم پلیمر به دست می‌آید؟

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) $3/84, 6$

(۲) $3/84, 12$

(۳) $7/68, 6$

(۴) $7/68, 12$

محل انجام محاسبات

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری (دی ۱۴۰۱)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۲۳ دی ۱۴۰۱

آزمون اختصاصی ۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۳۰	۱۱۶	۱۴۵	۴۵ دقیقه
زمین شناسی	۲۰	۱۴۶	۱۶۵	۲۰ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۵۰		مدت پاسخ گویی: ۶۵ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری دی ماه ۱۴۰۱ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۰

دفترچه شماره ۳



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبهرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید.
 در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

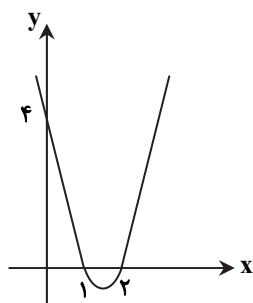
۱۱۶- کدام یک از گزینه‌ها قسمتی از جواب نامعادله $\frac{x^2-9}{2x+1} > 0$ است؟

- (۱) $1 < x < 2$ (۲) $0 < x < 1$ (۳) $-1 < x < 0$ (۴) $-2 < x < -1$

۱۱۷- اگر مجموعه اعداد طبیعی فرد را به گونه‌ای دسته‌بندی کنیم که در آن تعداد اعداد هر دسته برابر شماره آن دسته باشد، عدد آخر در دسته بیستم کدام است؟

- (۱) ۳۷۹ (۲) ۳۸۱ (۳) ۴۱۹ (۴) ۴۲۱

۱۱۸- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ است. مقدار $f(4)$ کدام است؟



(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

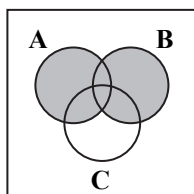
۱۱۹- حاصل عبارت $\frac{\sqrt[3]{\sqrt{6}+2} \times \sqrt[6]{10-4\sqrt{6}}}{\sqrt[5]{2\sqrt{4}}}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\sqrt[3]{2}$ (۳) $\sqrt[6]{2}$ (۴) $\sqrt[15]{2}$

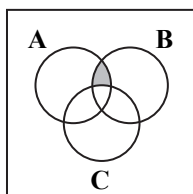
۱۲۰- اگر S رأس سهمی $y = -\sqrt{3}x^2 + 4x - \sqrt{3}$ و دو نقطه A و B محل تلاقی این سهمی با محور طول‌ها باشد، مساحت مثلث ASB کدام است؟

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

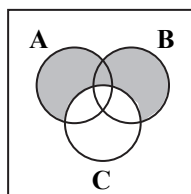
۱۲۱- فرض کنید A ، B و C سه پیشامد از فضای نمونه S باشند. پیشامد آنکه A و B رخ دهد؛ ولی C رخ ندهد، کدام است؟



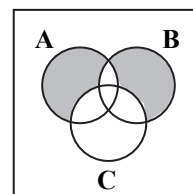
(۴)



(۳)

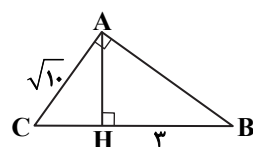


(۲)



(۱)

۱۲۲- با توجه به شکل روبه‌رو، طول AH کدام است؟



(۱) $\sqrt{5}$

(۲) $\sqrt{6}$

(۳) $\sqrt{7}$

(۴) $\sqrt{8}$

۱۲۳- در تابع خطی $f(x)$ می‌دانیم $x + 7 = f(x) + 2f^{-1}(1)$. مقدار $f^{-1}(4)$ کدام است؟

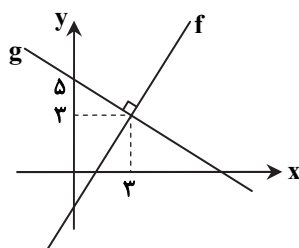
- (۱) -۱ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۲۴- اگر $\tan 7^\circ = m$ ، حاصل عبارت $A = \frac{3\sin(187^\circ) + 4\cos(727^\circ)}{2\sin(97^\circ) + 3\cos(173^\circ)}$ بر حسب m کدام است؟

- (۱) $-3m + 4$ (۲) $-3m - 4$ (۳) $3m - 4$ (۴) $3m + 4$

محل انجام محاسبات

۱۲۵- نمودار دو تابع خطی f و g در شکل روبه‌رو رسم شده‌اند. ضابطه تابع $y = (f + g)(x)$ کدام است؟



(۱) $y = 6$

(۲) $y = x + 3$

(۳) $y = \frac{7x + 15}{6}$

(۴) $y = \frac{5x + 21}{6}$

۱۲۶- اگر بزرگی زلزله‌ای برابر M در مقیاس ریشتر باشد، انرژی آزادشده آن برابر E در واحد اِرج (Erg) است که از رابطه

$$\log E = 11/8 + 1/5 M$$

به دست می‌آید. اگر مقدار انرژی آزادشده در زلزله‌ای برابر $10^{22/6}$ باشد، بزرگی این زلزله چند ریشتر است؟

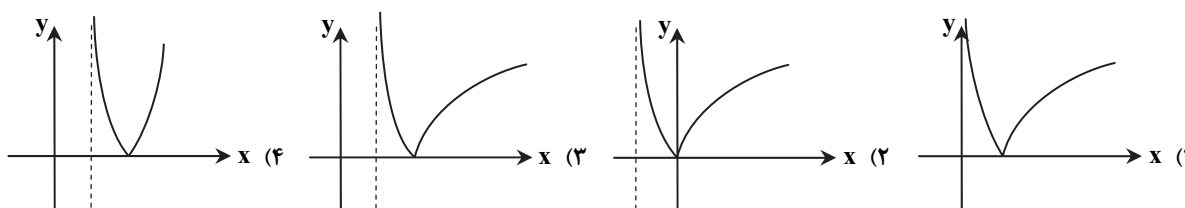
(۴) $7/2$

(۳) $7/3$

(۲) $7/4$

(۱) $7/5$

۱۲۷- نمودار تابع $f(x) = |\log_2(x-1)|$ به کدام شکل است؟



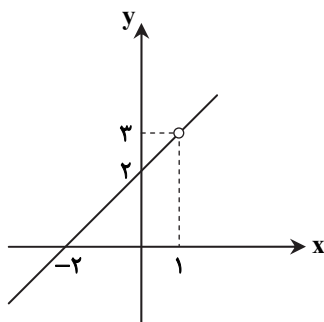
۱۲۸- شکل روبه‌رو، نمودار تابع خطی $y = f(x)$ است. حاصل $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+5)f(x)}{x^2-4}$ کدام است؟

(۱) $\frac{6}{5}$

(۲) $\frac{5}{2}$

(۳) $-\frac{3}{4}$

(۴) صفر



۱۲۹- تابع $f(x) = [x] - \left[\frac{x}{2}\right]$ روی بازه $[3, k]$ پیوسته است. حداکثر مقدار k کدام می‌تواند باشد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۴) ۴

(۳) $\frac{7}{2}$

(۲) ۵

(۱) $\frac{9}{2}$

۱۳۰- انحراف معیار اعداد ۱، ۲، ۳ و ۴ چند برابر انحراف معیار اعداد ۲، ۴، ۶ و ۸ است؟

(۴) ۴

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۱) $\frac{1}{4}$

۱۳۱- از بین ۱۰ مهره با شماره‌های ۱ تا ۱۰، دو مهره را با هم و به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر مجموع شماره‌های این ۲ مهره فرد باشد، چقدر

احتمال دارد شماره‌های مهره‌ها متوالی نباشند؟

(۴) $\frac{1}{5}$

(۳) $\frac{16}{25}$

(۲) $\frac{9}{25}$

(۱) $\frac{5}{9}$

محل انجام محاسبات

۱۳۲- اگر $f(x) = \sqrt{8-2x}$ و $D_g = [-4, 6]$ ، دامنه تابع $g \circ f$ کدام است؟

- (۱) $[-14, 4]$ (۲) $(-\infty, -4]$ (۳) $(-14, -4]$ (۴) $(-\infty, 4]$

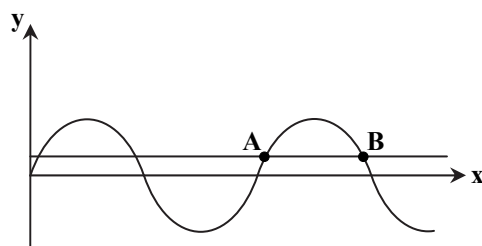
۱۳۳- اگر دامنه تابع $y = f(x+2)$ بازه $[1, 3]$ باشد، دامنه تابع $y = 1 - 2f(\frac{x}{2})$ کدام است؟

- (۱) $[6, 10]$ (۲) $[\frac{3}{2}, \frac{5}{2}]$ (۳) $[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ (۴) $[-2, 2]$

۱۳۴- جواب کلی معادله مثلثاتی $\cos(\pi+x)\sin(\frac{3\pi}{2}-x) + 2\cos(\pi-x) + 1 = 0$ کدام است؟

- (۱) $2k\pi + \frac{\pi}{2}$ (۲) $2k\pi \pm \frac{\pi}{2}$ (۳) $2k\pi$ (۴) $k\pi$

۱۳۵- بخشی از نمودار تابع $y = \sin x$ در شکل زیر رسم شده است. خط $y = \frac{1}{3}$ نمودار تابع را در نقاط A و B قطع کرده است. مجموع طول



نقاط A و B کدام است؟

- (۱) 4π (۲) 3π (۳) 5π (۴) 6π

۱۳۶- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax+4}{x^2-2x+1} = +\infty$ ، مجموعه مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟

- (۱) $\{4\}$ (۲) $\{-4\}$ (۳) $(-4, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 4)$

۱۳۷- اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^n - 2x + 1}{x^3 - x + 2} = \frac{1}{2}$ ، مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۳۸- تابعی پیوسته و مشتق پذیر است و $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - 3}{h} = \frac{1}{2}$. عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار $y = f(x)$ در نقطه‌ای به طول ۲ کدام است؟

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

۱۳۹- اگر شعاع کره‌ای از ۲ به ۳ تغییر کند، آهنگ متوسط تغییر مساحت کره چند برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر مساحت کره در شعاع ۲ است؟

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

۱۴۰- مقدار مینیمم مطلق تابع $f(x) = \begin{cases} -x+1 & -2 \leq x < 0 \\ 2 & 0 \leq x \leq 2 \\ x-3 & 2 < x \leq 4 \end{cases}$ در صورت وجود کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) مینیمم مطلق ندارد.

۱۴۱- تابع $y = x^3 + 2x^2 - 4x + 5$ بر بازه (a, b) اکیداً نزولی است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{8}{3}$ (۳) $\frac{10}{3}$ (۴) $\frac{14}{3}$

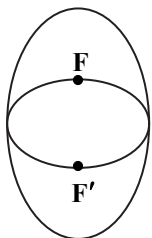
محل انجام محاسبات

۱۴۲- معادله دایره‌ای که بر هر دو خط $y = -2x + 7$ و $2x + y + 3 = 0$ مماس بوده و مرکز آن روی محور طول‌ها قرار دارد، کدام است؟

(۱) $x^2 - 2x + y^2 = 19$ (۲) $x^2 - 4x + y^2 = 16$ (۳) $x^2 - 2x + y^2 = 4$ (۴) $x^2 - 4x + y^2 = 1$

۱۴۳- در شکل روبه‌رو یک بیضی قائم با خروج از مرکز $\frac{3}{5}$ رسم شده است. خروج از مرکز بیضی دیگری که

افقی بوده و از دو کانون بیضی قائم عبور کرده و در دو نقطه بر بیضی قائم مماس باشد، کدام است؟



(۱) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{7}}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{7}}{4}$

۱۴۴- ارقام ۱ تا ۹ را روی ۹ کارت نوشته‌ایم. به‌طور تصادفی و پشت سر هم ۳ کارت را بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم. احتمال آنکه ارقام زوج و فرد یکی در میان خارج شده باشند، کدام است؟

(۱) $\frac{31}{84}$ (۲) $\frac{20}{81}$ (۳) $\frac{5}{14}$ (۴) $\frac{5}{18}$

۱۴۵- در یک جعبه ۳ مهرهٔ زرد، ۴ مهرهٔ قرمز و ۲ مهرهٔ آبی وجود دارد. به‌تصادف مهره‌ای از این جعبه انتخاب می‌کنیم و پس از نگاه کردن به رنگ آن، آن را کنار می‌گذاریم و از هر کدام از دو رنگ دیگر یک مهره به جعبه اضافه می‌کنیم. سپس از جعبه مهره‌ای دیگر به‌تصادف خارج می‌کنیم. احتمال آنکه مهرهٔ دوم زرد باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{10}{33}$ (۲) $\frac{11}{30}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{37}{90}$

۲۰۱

زمین‌شناسی

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدودهٔ آزمون سراسری دی‌ماه ۱۴۰۱

۱۴۶- طبق نظریهٔ خورشید مرکزی ترتیب قرارگیری کدام سیارات نادرست است؟ (خورشید را سمت راست فرض کنید).

(۱) ماه - زمین - زهره (۲) عطارد - زهره - زمین (۳) مریخ - مشتری - زحل (۴) زهره - زمین - مریخ

۱۴۷- در اول مهر و اول دی، میله‌های قائم در عرض‌های جغرافیایی و سایه ندارند.

(۱) صفر درجه - $23/5$ درجهٔ جنوبی (۲) $23/5$ درجهٔ شمالی - $23/5$ درجهٔ جنوبی

(۳) $66/5$ درجهٔ جنوبی - صفر درجه (۴) صفر درجه - 90 درجهٔ جنوبی

۱۴۸- رشته‌کوه هیمالیا در کدام مرحله از چرخهٔ ویلسون ایجاد شده است؟

(۱) برخورد (۲) بسته شدن (۳) گسترش (۴) بازشدگی

۱۴۹- کدام جواهر نوعی اکسید است؟

(۱) گارنت (۲) زبرجد (۳) الماس (۴) یاقوت

۱۵۰- احتمال تبدیل جنگل به پوده در کدام مورد بیشتر است؟

(۱) محیط دریایی عمیق - عدم حضور اکسیژن - باتلاق (۲) محیط دریایی کم‌عمق - زمان کوتاه - باکتری غیرهوازی

(۳) محیط خشکی - باتلاق - رسوبات پوشاننده (۴) محیط خشکی - اعماق زیاد - زمان طولانی

۱۵۱- غلظت کلارک، کدام مورد را بررسی می‌کند؟

(۱) عناصر شیمیایی آب‌های زیرزمینی (۲) درصد کانی‌های نادر منظومهٔ شمسی

(۳) تعیین درصد وزنی ترکیب سنگ‌های پوسته (۴) ترکیب شیمیایی پوسته و گوشتهٔ زمین

محل انجام محاسبات

۱۵۲- تخلخل آبخوانی با مساحت 25 km^2 و منطقه اشباعی به ضخامت ۲ متر و دارای منابع آبی مفید به مقدار ۴۰۰۰۰۰ مترمکعب، حداکثر چند درصد می‌تواند باشد؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۰/۸ (۴) ۵۰

۱۵۳- عامل اصلی در فرونشست ناگهانی زمین کدام است؟

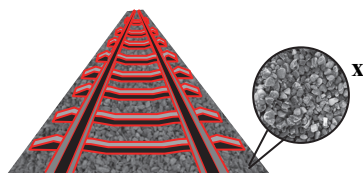
- (۱) بارندگی شدید و طولانی بر سطح بدون رستنی
(۲) بهره‌برداری آب زیرزمینی بیش از میزان تغذیه آن
(۳) تغییرات شدید حجم آب داخل آبخوان
(۴) زمین‌لغزه خاک‌های سست و نرم در شیب تند

۱۵۴- کدام جمله زیر در مورد فرسایش درست است؟

- (۱) شدت فرسایش خاک در بعضی فصول سال تغییر می‌کند.
(۲) فرسایش مقدمه‌ای برای هوازدگی است.
(۳) فعالیت‌های انسانی توانسته است فرسایش را ثابت نگه دارد.
(۴) فرسایش طبیعی فرایندی آرام و طولانی است.

۱۵۵- x کدام بخش از یک جاده ریلی را نشان می‌دهد؟

- (۱) اساس
(۲) بالاست
(۳) آستر
(۴) آسفالت



۱۵۶- در مراحل اولیه وقوع تنش شدید و مداوم بر سنگ‌ها، کدام مورد در سنگ ایجاد می‌شود؟

- (۱) نازک‌شدگی (۲) رفتار پلاستیک (۳) رفتار الاستیک (۴) شکستگی سطوح

۱۵۷- در احداث سد لتیان، کدام مورد از اهمیت بیشتری برخوردار بوده است؟

- (۱) میزان بارش - مقدار مواد معلق
(۲) موقعیت محل احداث - وضعیت شیب و امتداد لایه‌ها
(۳) مقدار شیب دامنه دره - حجم آب
(۴) موقعیت سطح ایستابی - شکل جریان آب زیرزمینی در لایه‌ها
۱۵۸- زمین‌شناسان در ریزگردها را بررسی کرده و سرچشمه ریزگردها و انتقال آن‌ها تا فواصل دور را با مطالعه می‌کنند.

- (۱) نوع کانی‌ها - تصاویر ماهواره‌ای
(۲) غلظت - پرتوسنجی
(۳) باکتری‌های موجود - امواج الکترومغناطیس
(۴) بیماری‌های تنفسی - درمان بیماری‌ها
۱۵۹- برای تهیه لباس محافظ در مراحل عکس‌برداری با پرتوهای X، کدام عنصر استفاده می‌شود؟
(۱) Zn (۲) Hg (۳) Pb (۴) Mg

۱۶۰- بیماری میناماتا (نوعی مسمومیت با جیوه)، در کدام منطقه شایع است؟

- (۱) اطراف کارخانه پتروشیمی
(۲) مناطقی که طلا استخراج می‌شود
(۳) معادن سرب و روی
(۴) معادن زغال‌سنگ

۱۶۱- سازوکار تشکیل امواج (R) ریلی کدام است؟

- (۱) دور شدن ورقه واگرا در اعماق اقیانوس‌ها
(۲) هم‌سو شدن ارتعاش و انتشار موج
(۳) برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها
(۴) سرعت بالای حرکت این موج در فصل مشترک لایه‌ها
۱۶۲- هرگاه لایه‌های سنگی در برابر تنش فشاری، طوری خم شوند که تنها از حالت افقی خارج شده و پایین‌تر یا بالاتر از سطح اصلی و اولیه قرار بگیرند، کدام مورد زیر تشکیل می‌شود؟

- (۱) تک‌شیب (۲) تاقدیس (۳) گسل معکوس (۴) پس‌لرزه

۱۶۳- شکل روبه‌رو، آتش‌فشان است.



- (۱) پوکه معدنی
(۲) گدازه تیره
(۳) بمب
(۴) فومرول

۱۶۴- کدام پهنه زمین‌ساختی ایران، تماماً از سنگ آذرین تشکیل شده است؟

- (۱) سنندج - سیرجان (۲) ارومیه - دختر (۳) زاگرس (۴) ایران مرکزی

۱۶۵- کدام پدیده زمین‌شناختی در روستای وردیج تهران باعث ژئوتوریزم شده است؟

- (۱) آتشفشان (۲) گل‌فشان (۳) هوازدگی (۴) رسوب‌گذاری

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزیده دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجش



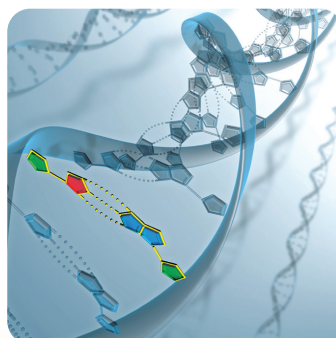
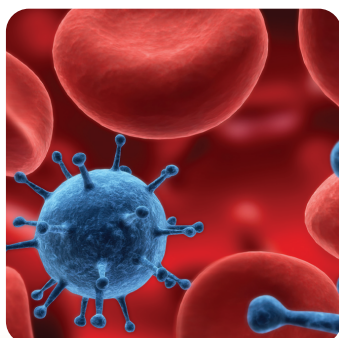


دفترچه پاسخ‌های تشریحی

آزمون آزمایشی ۱۴۰۱ دی ۲۳ (مرحله ۱۰)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری (دی ۱۴۰۱)

گروه آزمایشی علوم تجربی



تذکرات مهم ↓

❖ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه‌دو، آزمونک‌ها رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

❖❖ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

❖ کارنامه‌های آزمون آزمایشی مرحله ۱۰ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می‌گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



داوطلب گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه‌دو وارد شوید.

[gozine2.ir](https://www.instagram.com/gozine2.ir)

پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون ۲۳ دی ۱۴۰۱ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

زیست‌شناسی

- ۱- پاسخ: گزینه ۳

فقط جمله «ج» نادرست است.
 بوم‌سازگان اجتماعات موجودات زنده به همراه عوامل محیطی غیرزنده پیرامونی آن‌ها است.
- ۲- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)
 شیرهای مؤثر در گوارش مواد غذایی شامل: شیرۀ معده، شیرۀ لوزالمعده، شیرۀ روده و صفرا می‌باشد. (دقت کنید در صورت سؤال گفته شده هر نوع شیره)
 همه موارد به نادرستی جمله را کامل می‌کنند.
 علت نادرستی موارد:
 الف) لوزالمعده جزء دستگاه گوارش است نه لولۀ گوارش.
 ب) شیرۀ معده بی‌کربنات دارد، اما مقدار کلریدریک اسید آن بسیار بالاست و شیرۀ معده خاصیت اسیدی دارد.
 پ) شیرۀ لوزالمعده توسط دو مجرا به روده باریک می‌ریزد.
 ت) شیرۀ لوزالمعده در آب‌کافت انواع مواد غذایی نقش دارد. شیرۀ معده این گونه نیست.
- ۳- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)
 منظور سؤال یاخته‌های کناری در غده معده هستند. طبق شکل کتاب این یاخته‌ها دارای چین‌خوردگی‌هایی در غشای خود هستند. ترشح کلریدریک اسید و فاکتور داخلی معده برعهده این یاخته‌ها است. فاکتور داخلی معده به جذب ویتامین B_{۱۲} کمک می‌کند.
 این ویتامین در ساختن گویچه‌های قرمز نقش دارد. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند، فرد به کم‌خونی مبتلا می‌شود و در رساندن اکسیژن به یاخته‌ها خلل ایجاد می‌شود.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: یاخته‌های ریز پرزدار روده باریک مواد غذایی کیموس را جذب می‌کنند.
 گزینه ۲: اسید باعث تبدیل پیسینوژن به پپسین می‌شود.
 گزینه ۳: این یاخته‌ها آنزیم ترشح نمی‌کنند.
- ۴- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)
 بخش مبادله‌ای شامل نایژک مبادله‌ای و حبابک‌ها است. سطح درون حبابک‌ها به دلیل ایجاد امکان مبادله گازهای تنفسی، دارای مایعی با کشش سطحی است که با ترشح عامل سطح فعال، نیروی کشش سطحی کاهش می‌یابد، اما صفر نمی‌شود. نایژک مبادله‌ای نیز دارای مخاط است و مایع مخاطی که شامل آب است، سطح آن را پوشانده است.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: تنظیم هوای ورودی و خروجی برعهده نایژک‌ها است و حبابک‌ها صرفاً تابع اختلاف فشارخون درون و بیرون خود هستند.
 گزینه ۲: بخش هادی از بینی تا نایژک انتهایی است. قسمت ابتدایی بینی دارای پوست نازکی است که پس از آن مخاط مژکدار آغاز می‌شود.
 گزینه ۴: حنجره نیز از جمله قسمت‌های بخش هدایتی است که در مواقع بلع، راه تنفس را می‌بندد تا غذا وارد نای نشود.
- ۵- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)
 نقطه «الف» مربوط به شروع فعالیت الکتریکی دهلیز است و کمی بعد از آن دهلیز دچار انقباض می‌شود، لذا این نقطه استراحت عمومی است که در آن دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند. این دریچه‌ها با بسته شدن خود در زمان شروع انقباض بطن، صدای پوم و طولانی ایجاد می‌کنند. نقطه «د» مربوط به انقباض بطن است و این دریچه‌ها بسته هستند.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۲: اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی دهلیزها (نقطه «الف»)، دهلیزها شروع به انقباض می‌کنند.
 گزینه ۳: پیام الکتریکی از گره کوچک‌تر به دیواره بین دو بطن وارد می‌شود.
 گزینه ۴: در زمان ثبت نقطه «د» که مربوط به انقباض بطن است، خون تیره وارد سرخرگ ششی می‌شود.
- ۶- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۵ و ۶)
 واکوئول انواعی دارد از جمله واکوئول غذایی، انقباضی، دفعی و... در گیاهان نیز انواعی از واکوئول‌ها را داریم. مثلاً در پارامسی، واکوئول انقباضی مسئول دفع مواد زائد و تنظیم اسمزی است.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۲: نشاسته ذخیره شده در نشادیسه در تولید جوانه‌های جدید سیب‌زمینی مصرف می‌شود.
 گزینه ۳: این عبارت در رابطه با بعضی یاخته‌های گیاهی صادق است، نه هر یاخته.
 گزینه ۴: آنتوسیانین در ریشه چغندر قرمز ذخیره می‌شود، نه برگ.

۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

ملخ سامانه گردش باز دارد و مایعی به نام همولنف را قلب به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. همولنف نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد. همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود.

۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۲ و ۴)

اندام‌های لنفی شامل: لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان است. از این اندام‌ها آپاندیس جزو لوله گوارش است. در روده بزرگ امکان تولید ویتامین B_{۱۲} وجود دارد. آپاندیس جزو روده بزرگ است و امکان تولید ویتامین B_{۱۲} را دارد. (باکتری‌ها در روده بزرگ این ویتامین را تولید می‌کنند).

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طحال در نیمه چپ بدن و آپاندیس در نیمه راست بدن قرار دارد.

گزینه ۲: آپاندیس آنزیم گوارشی تولید نمی‌کند.

گزینه ۳: کبد و طحال در زمان جنینی یاخته خونی می‌سازند.

۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

بخشی که مایعی را مستقیماً به لگنچه وارد می‌کند، مجرای جمع‌کننده نام دارد. این مجرا جزو گردیزه محسوب نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کپسول بومن مشابه قیف است و اولین مرحله تشکیل ادرار که تراوش نام دارد، در آن انجام می‌شود.

گزینه ۳: لوله هنله دارای دو بخش ضخیم و یک بخش نازک در خود است و با شبکه مویرگی دور لوله‌ای طبق متن کتاب در ارتباط است.

گزینه ۴: به جز کپسول بومن در سایر بخش‌های گردیزه بازجذب رخ می‌دهد، اما پودوسیت‌ها فقط در دیواره درونی کپسول بومن مشاهده می‌شوند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۶)

A = پوستک B = یاخته روپوستی C = یاخته‌های نگهبان روزنه

بررسی گزینه‌ها:

یاخته‌های نگهبان روزنه و یاخته‌های روپوستی هر دو دیواره نخستین دارند که از ترکیبات پکتین و سلولز ساخته شده است.

یاخته‌های روپوستی به جز یاخته‌های نگهبان روزنه که از تمایز بعضی یاخته‌های روپوستی به وجود می‌آیند، سبزذیسه ندارند.

یاخته‌های نگهبان روزنه، کرک‌ها و پوستک در حفظ آب گیاه نقش دارند.

پوستک لایه‌ای لیپیدی است که سطح یاخته‌های روپوست را در سطح مجاور هوا می‌پوشاند.

۱۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)

در بعضی از گیاهان، نوار کاسپاری فقط در چهار سطح از سطوح یاخته‌های درون پوست قرار می‌گیرد و به عبارت دیگر، دیواره پستی این یاخته‌ها را نمی‌پوشاند؛ اما در بعضی دیگر از گیاهان علاوه بر دیواره‌های جانبی، دیواره پستی یاخته‌های درون پوست را نیز می‌پوشاند. بر اساس شکل کتاب، این گیاهان تک‌لپه‌ای هستند.

بررسی موارد:

(الف) هم در گیاهان تک‌لپه‌ای و هم در گیاهان دولپه‌ای، انتقال مواد به لایه ریشه‌ها می‌تواند از مسیر سیمپلاستی (از طریق پلاسمودسم) انجام شود. ← نادرست

(ب) درون پوست هم در تک‌لپه‌ای‌ها و هم در دولپه‌ای‌ها، لایه‌ای ظریف از یاخته‌های زنده به هم چسبیده است. ← نادرست

(ج) در تک‌لپه‌ای‌ها که نوار کاسپاری، پنج سطح از یاخته‌های درون پوست را می‌پوشاند، به شکل نعل‌اسبی دیده نمی‌شود. شکل نعل‌اسبی مربوط به هنگامی است که این یاخته‌ها به صورت عرضی برش داده می‌شوند. ← نادرست

(د) یاخته‌های زنده استوانه‌آوندی، یون‌های معدنی را از طریق انتقال فعال به آوندهای چوبی وارد می‌کنند. ← نادرست

۱۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

موارد «الف» و «ب» به درستی بیان شده‌اند.

بخش‌های عددگذاری شده عبارتند از: (۱) تالاموس (۲) هیپوتالاموس (۳) مغز میانی (۴) پل مغزی (۵) بصل‌النخاع

بررسی موارد:

(الف) تغییر نفوذپذیری در غشای گیرنده‌های حسی، موجب تحریک یاخته و ایجاد پیام عصبی می‌شود. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوطه در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند، بنابراین پیام عصبی گیرنده‌های حسی به یاخته‌های عصبی تالاموس می‌رسد. برای انتقال پیام در بین یاخته‌های عصبی تالاموس، ترشح ناقل عصبی (از هر یاخته پیش‌سیناپسی) به فضای سیناپسی صورت می‌گیرد.

(ب) هیپوتالاموس و بصل‌النخاع، هر دو در تنظیم فشارخون نقش داشته و برای این کار، از پیام‌های حسی دریافت‌شده از گیرنده‌های حسی استفاده می‌کنند. گیرنده فشارخون در دیواره رگ‌ها یکی از این گیرنده‌هاست. هیپوتالاموس و بصل‌النخاع می‌توانند برای تنظیم فشارخون از اطلاعات این گیرنده استفاده کنند.

(ج) مغز میانی در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.

(د) پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک کاربرد دارد. با آسیب دیدن این بخش ترشح بزاق با مشکل مواجه می‌شود. تولید بزاق در غده‌های بزاقی متأثر از پل مغزی نبوده و فرایند تولید آن حتی در صورت آسیب رسیدن به این بخش ادامه می‌یابد.

۱۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

با وجود یکسان بودن ماهیت پیام عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، مغز بر اساس اینکه پیام‌هایی که هر نوع از گیرنده‌ها تولید می‌کنند، به کدام بخش یا بخش‌های ویژه‌ای از دستگاه عصبی مرکزی و قشر مخ وارد می‌شوند، به حس‌های مختلفی تفسیر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هریک از واحدهای بینایی، تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.
گزینه ۲: بر اساس شکل کتاب درسی، یاخته‌های نگهبان با رشته عصبی سیناپس ندارند.
گزینه ۴: رشته‌های عصبی مرتبط با گیرنده‌های بینایی پس از گذر از کیاسمای بینایی به تالاموس رفته و سپس به قشر لوب پس‌سری مخ می‌روند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

۱۴- پاسخ: گزینه ۴

موج تحریکی حاصل از ناقل عصبی، باعث خروج یون‌های Ca^{2+} از شبکه آندوپلاسمی می‌شود و غلظت این یون در شبکه آندوپلاسمی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طول رشته‌های پروتئینی کاهش نمی‌یابد. بلکه با هم هم‌پوشانی می‌کنند.
گزینه ۲: این اتفاق به دلیل انتقال فعال کلسیم به داخل شبکه آندوپلاسمی روی می‌دهد که پس از انقباض است و نه طی انقباض.
گزینه ۳: طی انقباض، رشته‌های اکتین لابه‌لای رشته‌های میوزین قرار می‌گیرند و بخش سفید سارکومر محو می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)

۱۵- پاسخ: گزینه ۴

بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز به دست می‌آید. هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4) میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند. همه یاخته‌های بدن از جمله تارهای ماهیچه‌ای، یاخته هدف این هورمون‌ها هستند. اگر ید در غذا به مقدار کافی نباشد، آنگاه هورمون‌های تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شوند، بنابراین میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس تارهای ماهیچه‌ای کم شده و در فرایند انقباض آن‌ها اختلال ایجاد می‌شود.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون رشد یکی از هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز است که با تأثیر بر صفحات رشد استخوان‌های دراز و افزایش طول استخوان، اندازه قد را افزایش می‌دهد. چندسال بعد از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند. در این حالت رشد استخوان متوقف می‌شود.

گزینه ۲: کاهش غیرطبیعی غلظت هورمون کلسی‌تونین در خون باعث می‌شود که از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری نشود و میزان کلسیم موجود در خون افزایش و میزان کلسیم درون ماده زمینه‌ای استخوان کاهش یابد. به این صورت تراکم توده استخوانی کم شده و شرایط ایجاد پوکی استخوان فراهم می‌شود.

گزینه ۳: انسولین در پاسخ به افزایش گلوکز خون ترشح شده و باعث ورود گلوکز به یاخته‌های مختلف مانند یاخته‌های ماهیچه اسکلتی می‌شود. به این طریق میزان گلوکز که به عنوان سوخت برای انقباض به کار می‌رود، در یاخته‌های ماهیچه افزایش می‌یابد، اما باید توجه داشت که در این گزینه شرایط انقباض طولانی مدنظر است. ماهیچه‌ها برای تأمین انرژی در انقباضات طولانی مدت از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۱ و ۴)

۱۶- پاسخ: گزینه ۴

در دیابت نوع دو گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های انسولین‌ساز با مشکل مواجه شده‌اند، نه همه یاخته‌ها.

گزینه ۲: انتقال جهش از یک نورون به نورون دیگر نادرست است. هدایت پیام در طول یک نورون می‌تواند جهشی باشد.

گزینه ۳: یاخته‌های عصبی در سرماخوردگی از بین نمی‌روند. بلکه به درستی کار نمی‌کنند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)

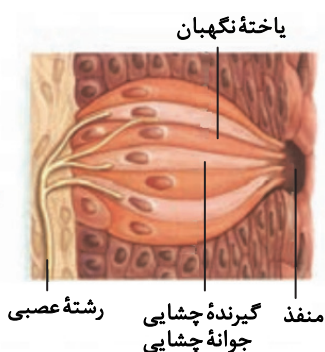
۱۷- پاسخ: گزینه ۳

شکل مربوط به لنفوسیت می‌باشد. لنفوسیت T پس از شناسایی آنتی‌ژن تکثیر می‌شود و لنفوسیت‌های T کشنده را پدید می‌آورد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لنفوسیت‌ها انواع مختلفی دارند. لنفوسیتی که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد را یاخته کشنده طبیعی می‌نامند.

گزینه ۲: اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود.

گزینه ۴: ویروس آنفلوآنزای پرندگان سبب تولید انبوه و بیش از اندازه لنفوسیت‌های T می‌شود و لنفوسیت‌های T، لنفوسیت کشنده را پدید می‌آورند. لنفوسیت T کشنده به یاخته هدف متصل و با ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده، سبب مرگ یاخته می‌شود.



۱۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)

سرعت تکثیر بالا و داشتن هسته مرکزی و داشتن گیرنده پادگن مخصوص لنفوسیت B و ترشح پادتن مخصوص پلاسموسیت است.

۱۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)

در تقسیم میتوز از یک یاخته مادری، دو یاخته دختری با عدد فام‌تنی یکسان با یکدیگر و با یاخته مادری به‌وجود می‌آیند. تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی توسط ساختاری به‌نام صفحه یاخته‌ای انجام می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی که حاوی پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته هستند، ایجاد می‌شود. مطابق شکل کتاب درسی، شروع فرایند تشکیل صفحه یاخته‌ای هم‌زمان با مرحله آنافاز خواهد بود.

ریزکیسه‌ها در آنافاز مشاهده می‌شوند که در وسط یاخته صف کشیده‌اند پس می‌توانند در مرحله متافاز شروع به ساخته شدن کرده باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه یاخته‌هایی که تقسیم هسته را انجام می‌دهند، لزوماً تقسیم میان‌یاخته را انجام نمی‌دهند؛ بنابراین عبارت «به‌طور حتم» علت نادرستی این گزاره می‌باشد و یاخته‌های گیاهی در مرحله آنافاز تقسیم سیتوپلاسم را آغاز می‌کنند.

گزینه ۲: با شروع تقسیم و در مرحله پروفاز، ضمن فشرده شدن رشته‌های فامینه، پوشش هسته شروع به تخریب شدن می‌کند، اما در مرحله پرومتافاز کامل تجزیه می‌شود.

گزینه ۴: در مرحله پروفاز رشته‌های فامینه فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند؛ به‌طوری که به تدریج با میکروسکوپ نوری می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد. در مرحله پرومتافاز، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی به‌طور کامل تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند.

۲۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

در کرم خاکی که لقاح دوطرفی انجام می‌شود، تنفس پوستی با گردش خون بسته می‌توان مشاهده کرد. جانوران دارای تنفس پوستی دارای شبکه مویرگی وسیع در زیر پوست می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کرم پهن دارای رحم است، ولی توانایی شیر دادن ندارد. در واقع ساختار رحم در این جانوران با رحم پستانداران تفاوت‌های بسیار دارد.

گزینه ۲: زنبور نر هاپلوئید بوده و با متیوز به تولید اسپرم می‌پردازند. بنابراین یک نسخه از همه کروموزوم‌هایش در گامت حضور دارد.

گزینه ۳: پلاتی‌پوس پستانداری تخم‌گذار است و از آنجا که پستاندار می‌باشد، توانایی شیر دادن را هم دارد.

۲۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

دومین جسم قطبی در لوله رحم تشکیل می‌شود. به‌ندرت ممکن است جسم قطبی با زامه لقاح انجام دهد که در این صورت توده یاخته‌ای بی‌شکلی از آن ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اجسام قطبی اول و دوم هر دو فاقد فام‌تن هم‌تا هستند. جسم قطبی اول، در مرحله انبانکی و جسم قطبی دوم، در مرحله جسم زردی (بعد از تشکیل جسم زرد) ایجاد می‌شود.

گزینه ۲: در مرحله انبانکی، اووسیت ثانویه تشکیل می‌شود. این یاخته ممکن است در لوله رحم با زامه برخورد کند و تقسیم کاستمان خود را تکمیل کرده و یاخته‌هایی با اندازه متفاوتی ایجاد کند. اما برخورد اووسیت ثانویه با زامه، قطعی نیست.

گزینه ۳: اووسیت اولیه در دوران جنینی تشکیل می‌شود و زنان بالغ، یاخته اووگونی ندارند و نمی‌توانند اووسیت اولیه ایجاد کنند.

۲۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

اجزای گل در چهار حلقه هم‌مرکز تشکیل می‌شوند. کاسبرگ‌ها در نخستین حلقه، گلبرگ‌ها در حلقه دوم، پرچم‌ها در حلقه سوم و مادگی در چهارمین حلقه تشکیل می‌شوند. یاخته‌های تک‌لاد موجود در پرچم عبارتند از گرده‌های نارس و دانه گرده رسیده. دانه گرده رسیده در اصل خود از دو یاخته تک‌لاد به‌نام یاخته‌های رویشی و زایشی تشکیل می‌شود. یاخته رویشی برخلاف سایر یاخته‌ها توانایی تقسیم شدن را ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های جنسی که در لقاح شرکت می‌کند عبارتند از زامه و تخم‌زا. تخم‌زا حاصل تقسیم رشتمان یاخته ایجادکننده کیسه رویانی در بخش مادگی می‌باشد. زامه نیز از تقسیم یاخته زایشی در لوله گرده که در کلاله و خامه ایجاد شده است، پدید می‌آید، پس هر دو یاخته جنسی در یک گل کامل در مادگی تشکیل می‌شوند.

گزینه ۳: هریک از دانه‌های گرده رسیده از دو یاخته رویشی و زایشی تشکیل شده است. این یاخته‌ها حاصل تقسیم رشتمان گرده نارس هستند. بنابراین محتوای ژنتیکی این دو یاخته با هم برابر و مجموع آن‌ها دو برابر مقدار محتوای ژنتیکی یاخته والد می‌باشد. از آنجایی که تعداد فام‌تن‌ها با تعداد سانترومرها برابر است، پس هریک از دو یاخته زایشی و رویشی به تعداد فام‌تن‌های یاخته پدیدآورنده خود سانترومر دارند. در نتیجه تعداد سانترومرهای هریک از دانه‌های گرده رسیده، دو برابر تعداد فام‌تن‌های یک گرده نارس است.

گزینه ۴: تخمک پوششی دولایه‌ای دارد که یاخته‌های دولادی را دربر می‌گیرد. مجموع این یاخته‌ها، بافتی به‌نام بافت خورش را می‌سازند. یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم کاستمان چهار یاخته تک‌لادی ایجاد می‌کند. از این چهار یاخته فقط یکی باقی می‌ماند که با تقسیم رشتمان، ساختاری به‌نام کیسه رویانی با تعدادی یاخته ایجاد می‌کند.

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

در سیب زمینی از جوانه‌هایی که در سطح غدد سیب زمینی است، یک گیاه جدید ایجاد می‌شود و در پیوند زدن هم از جوانه یا شاخه جوانه‌دار استفاده می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در لاله، نرگس و پیاز خوراکی از برگ‌های ذخیره‌ای استفاده می‌شود.

گزینه ۲: در آلبالو از ریشه افقی زیر خاک استفاده می‌شود.

گزینه ۴: در قلمه زدن الزامی به استفاده از ساختار تخصص یافته برای تولیدمثل نیست.

۲۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷) * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹) * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

موارد «ب، ج و د» را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

الف) روزنه‌های آبی همواره باز هستند.

ب) با کاهش اکسین در جوانه جانبی سیتوکینین ترشح می‌شود و میزان اتیلن کاهش می‌یابد و بدین ترتیب رشد جوانه جانبی گیاه مشاهده می‌شود.

ج) اگر اکسین زیاد و سیتوکینین کم باشد، ریشه‌زایی رخ می‌دهد.

د) افزایش CO_2 سبب انجام فتوسنتز و افزایش فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو می‌شود.

۲۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)

اگر به شکل ۱۵ فصل ۹ نگاه کنید، می‌بینید که قارچ انگل اندام کننده خود را از طریق روزنه هوایی وارد میان برگ کرده و از مواد آلی تولیدی گیاه استفاده می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به طور معمول ریشه گیاهان یا نورگرایی منفی دارند (مخالف نور رشد می‌کنند) یا بی تفاوت هستند.

۲) تغییر فشار تورژسانسی در یاخته‌های قاعده برگ گیاه حساس، موجب تا خوردن آن‌ها می‌شود.

۳) سلول‌های روپوستی دیواره چوبی ندارند.

۲۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱)

مزلسون و استال با به کارگیری روش علمی، دریافتند که همانندسازی دنا نیمه حفاظتی است. در همانندسازی نیمه حفاظتی در هر یاخته یکی از دو رشته دنا مربوط به دنا ی اولیه است و رشته دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده است. چون در هر یاخته حاصل، فقط یکی از دو رشته دنا قبلی وجود دارد، به آن نیمه حفاظتی می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند.

۲) ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دنا تصاویری تهیه کردند که با بررسی این تصاویر نتیجه گرفتند که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد. (نه لزوماً دو رشته)

۳) بین C و G نسبت به A و T ، پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شود؛ لذا وجود بازهای سیتوزین و گوانین بیشتر در مولکول دنا، سبب پایداری دنا و در نتیجه پایداری اطلاعات دنا می‌شود.

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱)

باز شدن پیچ و تاب فامینه و جدا شدن پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها جزو مراحل همانندسازی نمی‌باشد. جهت همانندسازی ابتدا آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند سپس دنا بسپاراز نوکلئوتیدها را به انتهای رشته در حال تشکیل اضافه می‌کند.

نوکلئوتید باید با نوکلئوتید روی رشته الگو مکمل باشد. هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتید، دو فسفات از آن جدا و نوکلئوتید به صورت تک فسفات به رشته در حال ساخت متصل می‌شود. با قرار دادن نوکلئوتید مکمل مقابل نوکلئوتید رشته الگو، پیوند هیدروژنی بدون نیاز به آنزیم ایجاد و سپس پیوند فسفو دی استر توسط آنزیم DNA پلی‌مراز (دنا بسپاراز) ایجاد می‌شود.

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱)

اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بود. در ساختار اول پروتئین‌ها تنها یک نوع پیوند (پپتیدی) بین آمینو اسیدها وجود دارد. به هنگام تشکیل این ساختار در فرایند ترجمه، همه آمینو اسیدها در جایگاه P از سر کربوکسیل خود از رنای ناقل جدا شده و به سر آمین آمینو اسید جدید در جایگاه A متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به اهمیت توالی آمینو اسیدها در ساختار اول، همه سطوح دیگر ساختاری در پروتئین‌ها به این ساختار بستگی دارند. آخرین آمینو اسید رشته پلی‌پپتیدی با گروه آمین خود وارد پیوند پپتیدی با آمینو اسید قبلی شده است و کربوکسیل آن آزاد می‌باشد.

گزینه ۲: اولین تا خوردگی در ساختار پروتئین‌ها در نتیجه تشکیل پیوندهای هیدروژنی در ساختار دوم رخ می‌دهد. با توجه به شکل ۱۴ فصل ۲، حین ساخته شدن پروتئین‌ها در فرایند ترجمه، هم‌زمان با ساخته شدن رشته پلی‌پپتیدی در آن پیچ و تاب هم ایجاد می‌شود. در واقع ساختار اول و دوم هم‌زمان با هم شکل می‌گیرند و لزومی ندارد، ابتدا ساختار اول تمام شود و بعد ساختار دوم ایجاد گردد.

گزینه ۳: در ساختار سوم، تا خوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها رخ می‌دهد و پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی درمی‌آیند. تشکیل این ساختار در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است و سپس به دنبال آن با تشکیل پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی و یونی و... ثبات نسبی در ساختار پروتئین ایجاد می‌شود.

۲۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲)

شماره‌های ۱ تا ۴ به ترتیب رشته رمزگذار ژن، رناب‌سپاراز، رشته الگوی ژن و رنای در حال ساخت را نشان می‌دهند. رناب‌سپاراز در سیتوپلاسم ساخته می‌شود و برای انجام وظایف خود وارد هسته می‌شود. همچنین رنای‌های ساخته شده در هسته برای انجام وظایف خود به سیتوپلاسم وارد می‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: رناب‌سپاراز مولکولی پروتئینی است و در ساختار خود پیوند هیدروژنی دارد. همچنین ممکن است محصول این ژن، رنای ناقل باشد که واجد پیوند هیدروژنی است.

گزینه ۳: رشته الگو در ژن‌های مختلف می‌تواند یکسان یا متفاوت باشد. در واقع یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی لزوماً در همه بخش‌های دنا به عنوان الگو استفاده نمی‌شود.

گزینه ۴: در مرحله طویل شدن و پایان رونویسی، رشته الگو و رمزگذار با جدا شدن مولکول رنای در حال ساخت با یکدیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌نمایند، اما این موضوع در مرحله آغاز رخ نمی‌دهد.

۳۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲)

بخش‌هایی که به صورت حلقه درمی‌آیند، در واقع اینترون‌ها هستند و در این آزمایش چون به صورت تک‌رشته‌ای هستند، پس نه مقدار A با T آن‌ها برابر است و نه مقدار پورین با پیریمیدین آن‌ها. چون رونوشت این بخش‌ها از mRNA نابالغ حذف می‌شود، لذا در تعیین نوع آمینو اسید رشته‌های پلی‌پپتیدی فاقد نقش‌اند.

۳۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲)

موارد «الف و د» نادرست می‌باشند.

پروتئین فعال‌کننده و مهارکننده برای آنکه در یاخته ساخته شوند و ژن آن‌ها بیان شود به حضور لاکتوز و مالتوز وابسته نیست. بررسی موارد:

(ب) آنزیم رناب‌سپاراز ۲ از روی ژن‌های پروتئین‌های عوامل رونویسی، فرایند رونویسی را انجام می‌دهد.

(ج) بیان ژن‌ها یوکاریوتی به پروتئین‌های عوامل رونویسی وابسته است.

۳۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸) * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

اگر در ژن‌نمود آندوسپرم گیاه ذرت تنها یک دگره نهفته وجود داشته باشد، آن دگره مربوط به زامه است و یاخته دوهسته‌ای و در نتیجه تخم‌زا تنها دارای دگره بارز هستند. در این حالت از آمیزش زامه با یک دگره نهفته و تخم‌زایی بدون دگره نهفته، رویان نیز تنها دارای یک دگره نهفته و ۵ دگره بارز خواهد بود. مثلاً فرض کنید آندوسپرم دارای ژنوتیپ AAaBBBCCC باشد. در این حالت ژن‌نمود زامه ABC و ژن‌نمود یاخته دوهسته‌ای AABBBCC خواهد بود. از آمیزش زامه با تخم‌زا (ABC) رویان دارای ژن‌نمود AaBBCC خواهد بود و تنها یک دگره نهفته خواهد داشت، به همین جهت رنگ این ذرت نمی‌تواند با ذرت AaBBCC که دارای دو دگره نهفته است، یکسان باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فرض کنید آندوسپرم دارای ژنوتیپ Aaabbccc باشد. در این حالت ژن‌نمود زامه abc و ژن‌نمود یاخته دوهسته‌ای aabbcc خواهد بود. از آمیزش زامه با تخم‌زا (abc) رویان دارای ژن‌نمود Aabbcc خواهد بود و تنها یک دگره بارز خواهد داشت، بنابراین رنگ آن با ذرت aabbcc یکسان خواهد بود.

گزینه ۳: فرض کنید آندوسپرم دارای ژنوتیپ AAaabbccc باشد. در این حالت ژن‌نمود زامه abc و ژن‌نمود یاخته دوهسته‌ای AAbbccc خواهد بود. از آمیزش زامه با تخم‌زا (abc) رویان دارای ژن‌نمود Aabbcc خواهد بود و تنها یک دگره بارز خواهد داشت؛ بنابراین رنگ آن با ذرت aabbcc یکسان خواهد بود.

گزینه ۴: فرض کنید آندوسپرم دارای ژنوتیپ AAaBBbCCC باشد. در این حالت ژن‌نمود زامه abc و ژن‌نمود یاخته دوهسته‌ای AABBBCC خواهد بود. از آمیزش زامه با تخم‌زا (ABC) رویان دارای ژن‌نمود AaBBCC خواهد بود و دو دگره نهفته خواهد داشت.

۳۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

اگر ال سالم بودن را با T و طاس بودن را با t نشان دهیم:

مرد سالم tt زن سالم TT-Tt

مرد طاس TT-Tt زن طاس tt

مرد سالم tt و زن سالم TT یا Tt است. زاده می‌تواند Tt و tt باشد که در هر صورت دو کروموزوم جنسی دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مرد طاس TT با Tt و زن طاس tt است، فرزند Tt اگر دختر باشد، سالم است.

گزینه ۳: مرد طاس TT یا Tt و زن طاس tt است. فرزند Tt دختر سالم است، اما ژنوتیپ جدید ندارد.

گزینه ۴: مرد سالم tt و زن سالم TT یا Tt در زاده‌ها ژنوتیپ جدید نداریم.

۳۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورتی که ژن بیماری روی کروموزوم X باشد، در مردان دگره نهفته خود را نشان می‌دهد.

گزینه ۲: چون اگر وابسته به X بود، ژن نمود (فنوتیپ) دختر بیمار به صورت $X^O X^O$ خواهد بود که در این صورت پدر وی باید مبتلا باشد.

گزینه ۳: اگر از والدین بیمار، پسری سالم به دنیا آید، ژن بیماری بارز خواهد بود و در این صورت افراد ناقل معنا نخواهد داشت.

گزینه ۴: چون ژنوتیپ مادر مبتلا $X^O X^O$ خواهد بود، پس تمام پسران وی مبتلا خواهند بود.

۳۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

فقط مورد «ب» درست است.

بررسی موارد:

(الف) با ورود افراد ناقل بیماری کم‌خونی داسی‌شکل به ارتفاعات، گویچه‌های قرمز آن‌ها داسی شده و در نتیجه ظرفیت حمل اکسیژن در بدن آن‌ها کاهش می‌یابد. در این شرایط ترشح هورمون اریتروپویتین به درون مویرگ‌های منفذدار کلیه و مویرگ‌های ناپیوسته کبد افزایش می‌یابد، نه اینکه آغاز شود. توجه کنید همواره مقدار کمی اریتروپویتین در خون وجود دارد.

(ب) اگر دو ژن مربوط به بیماری‌های وابسته به X در کنار هم قرار بگیرند، ممکن است بخشی از فام‌تن X بین آن‌ها حذف شده باشد. یا اینکه ژنی از فام‌تن X کنده شده و به مجاورت ژن دیگری در فام‌تن X هم‌تا متصل شده باشد (مضاعف شدن). همچنین ممکن است بخشی از فام‌تن X کنده شده و به بخش دیگری از همان فام‌تن چسبیده باشد (جابه‌جایی) و یا اینکه بخشی از فام‌تن X کنده شده و به‌صورت واژگون مجدداً به فام‌تن متصل شود. در تمام حالت‌های فوق می‌تواند دو ژن بیماری وابسته به X را کنار هم قرار دهد.

(ج) انتخاب طبیعی هیچ‌گاه نمی‌تواند موجب بروز سازگاری و ایجاد ژن جدید در مولکول‌های دنا شود و در نتیجه نمی‌تواند یک جاندار را سازگار نماید.

(د) با توجه به اینکه دگره‌های A و e روی یک فام‌تن قرار دارند، پس در کل این یاخته دارای سه جفت فام‌تن هم‌تا با دگره‌های ناخالص است و در مجموع می‌تواند چهار نوع آرایش تترادی داشته باشد. (انواع آرایش تترادی را می‌توانید از فرمول 2^{n-1} محاسبه کنید و n در آن تعداد جفت فام‌تن‌های هم‌تا با دگره‌های ناخالص است) این یاخته می‌تواند ۸ نوع گامت تولید کند. تعداد انواع آرایش‌ها نصف تعداد انواع گامت‌ها است.

۳۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

انتخاب طبیعی فراوانی دگره‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد. انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی افراد دیگر می‌کاهد. با انتخاب شدن افراد سازگارتر، تفاوت‌های فردی و در نتیجه گوناگونی کاهش می‌یابد. هرچه میزان تنوع در جمعیت کمتر شود قدرت بقای آن نیز کاهش می‌یابد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: به فرایندی که باعث تغییر فراوانی دگره‌ای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، رانش دگره‌ای می‌گویند. طی این فرایند فراوانی هر دگره‌ای (چه غالب و چه مغلوب) ممکن است کاهش یا افزایش یابد.

گزینه ۳: در هر دو نوع گونه‌زایی، جهش با ایجاد دگره‌های جدید به ایجاد تنوع در جمعیت کمک می‌کند.

گزینه ۴: در حالتی که دگره‌های جابه‌جا شده بین فامینک‌ها با هم متفاوت نباشد، نوترکیبی نیز رخ نخواهد داد.

۳۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

گاهی جهش در یکی از توالی‌های تنظیمی رخ می‌دهد، مثلاً در راه‌انداز یا افزایش‌دهنده. این جهش بر توالی محصول ژن اثری نخواهد داشت، بلکه بر مقدار آن مؤثر خواهد بود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توالی افزایش‌دهنده نوعی توالی تنظیمی در دنا است که ممکن است در محلی دور از ژن قرار گرفته باشد. در صورت وقوع جهش در این توالی، در رونویسی از ژن تغییراتی ایجاد خواهد شد.

گزینه ۲: توجه کنید که ممکن است ژنی در یک یاخته خاص خاموش باشد، اما در یاخته حاصل از تقسیم روشن شده و بیان شود. مثلاً اگر جهش در ژن مربوط به پرفورین در لنفوسیت T رخ دهد، این جهش اثری در این یاخته نخواهد داشت، اما با تقسیم یاخته و تولید یاخته T کشته، اثر جهش ذکر شده در آن‌ها بروز می‌یابد.

گزینه ۴: جانشینی یک نوکلئوتید در یک رشته دنا موجب جانشینی نوکلئوتید مقابل نیز می‌شود. در نتیجه اگر جهشی در رشته رمزگذار یک ژن رخ دهد، رشته الگو هم دچار تغییر شده و در نهایت مولکول رنای حاصل از رونویسی هم تغییر می‌کند.

۳۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

از ساختارهای وستیجیال به‌عنوان ردپای تغییر گونه‌ها نام‌برده می‌شود. این ساختارها کوچک، ساده یا ضعیف‌شده هستند که حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساختار وستیجیال کارآمد نیستند، اما در نیای جاندار کارآمد می‌تواند باشد.

گزینه ۳: تعریف ساختارهای آنالوگ است.

گزینه ۴: ساختارهای هم‌تا در گونه‌های خویشاوند دیده می‌شود، نه در افراد یک گونه.

۳۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

فقط مورد «ج» درست است. هم در تخمیر الکلی و هم در تنفس هوازی (در مرحله اکسایش پیرووات)، یک مولکول CO_2 از پیرووات آزاد شده و مولکولی دوکربنه (استیل در تنفس هوازی و اتانال در تخمیر الکلی) تولید می‌گردد. بررسی موارد:

الف) فقط در تنفس هوازی بنیان پیروویک اسید (پیرووات) اکسایش یافته و الکترون‌های آن توسط NAD^+ دریافت می‌شود. این موضوع برای تخمیر الکلی صدق نمی‌کند.

ب) در تنفس هوازی الکترون‌های آزادشده از حامل‌های الکترون در نهایت به اکسیژن مولکولی (O_2) می‌رسد، اما در تخمیر الکلی، پذیرنده نهایی الکترون اتانال است که نوعی ماده آلی است.

ج) در هر دو فرایند، قندکافت انجام می‌شود. طی قندکافت، آزاد شدن انرژی (با مصرف ATP) زودتر از تولید NADH رخ می‌دهد. قندکافت در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می‌گیرد.

د) در تخمیر الکلی، تمام مولکول‌های ATP طی قندکافت تولید می‌شوند. به‌ازای مصرف یک مولکول گلوکز، بازدهی خالص ATP دو مولکول است و مجموعاً دو مولکول پیرووات و در نتیجه دو مولکول CO_2 تولید می‌شود، پس تعداد خالص ATP تولیدی با تعداد CO_2 آزادشده برابر است.

۴۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

تولید ATP در باخته، تحت کنترل میزان ATP و ADP است. هر دو مولکول مذکور، در قندکافت (مرحله اول تنفس باخته‌ای) هم تولید و هم مصرف می‌شوند. در مرحله اول قندکافت ATP مصرف و ADP تولید می‌گردد. در مرحله آخر هم ADP تولید شده و ATP مصرف می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: قند موجود در ATP و ADP از نوع ریبوز است. توجه داشته باشید که قند ریبوز دارای یک حلقه آلی پنج‌ضلعی است که در آن چهارکربن وجود دارد و کربن پنجم در خارج از حلقه قرار می‌گیرد.

گزینه ۳: پیوند پر انرژی در ADP و ATP ، بین فسفات‌ها تشکیل شده است. ADP یک پیوند پر انرژی و ATP دو پیوند پر انرژی دارد.

گزینه ۴: ATP به جایگاه فعال آنزیم ATP ساز وارد نمی‌شود، زیرا پیش ماده آن محسوب نمی‌گردد.

۴۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

همه موارد نادرست هستند. اولین مرحله تنفس باخته‌ای در پودوسیت گلیکولیز است. بررسی موارد:

الف) برای تبدیل هر قند فسفات به اسید دوفسفاته، باید یک مولکول NAD^+ به NADH تبدیل شود.

ب) برای تبدیل هر اسید دوفسفاته به پیرووات، دو مولکول فسفات از آن جدا شده و به ADP متصل می‌شود و در نتیجه دو مولکول ATP تولید می‌شود.

ج) در فرایند گلیکولیز، تبدیل قند به قند در دو مرحله دیده می‌شود. یکی تبدیل گلوکز به فروکتوز فسفات و دیگری تبدیل فروکتوز فسفات به قند فسفات. از بین موارد گفته شده تنها در مورد اول باید ATP مصرف شود.

د) در فرایند گلیکولیز در دو مرحله تبدیل مولکول سه‌کربنه به سه‌کربنه دیگر دیده می‌شود. یکی تبدیل قند فسفات به اسید دوفسفاته و دیگری تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات. از بین موارد مطرح شده تنها در مورد اول یک مولکول NADH تولید می‌شود.

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۶ و ۷) * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸) * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

گیاهی که درون استوانه آوندی ریشه دارای مغز ریشه است، نوعی گیاه تک‌لپه است. گیاهان تک‌لپه معمولاً C_3 هستند و می‌توانند در شرایط دمای بالا و کمبود آب و شدت زیاد نور به تثبیت کربن دی‌اکسید به دو روش بپردازند و با تنفس نوری مقابله کنند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انواع روزنه‌ها شامل روزنه‌های آبی و هوایی است. روزنه‌های آبی هیچ‌گاه بسته نمی‌شوند.

گزینه ۲: گیاهان تک‌لپه فاقد سرلاد پسین و پوست درخت هستند.

گزینه ۴: گیاه تک‌لپه در دانه خود توده قلبی‌شکل ایجاد نمی‌کند، زیرا توده قلبی‌شکل در واقع در حال ایجاد لپه‌های دانه است. گیاهان تک‌لپه، فقط یک لپه دارند.

۴۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

موارد «ج و د» به‌درستی بیان شده است. دو نوع زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید وجود دارد. یک زنجیره بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ و دیگری بین فتوسیستم ۱ و NADP^+ قرار گرفته است.

الف) فقط زنجیره‌ای که بین دو فتوسیستم قرار دارد، با فعال‌سازی پمپ غشایی می‌تواند شیب غلظت لازم برای تولید مولکول‌های انرژی زیستی را ایجاد کند.

ب) با توجه به شکل کتاب درسی دیده می‌شود که زنجیره انتقال الکترونی که بین فتوسیستم ۱ و NADP^+ قرار گرفته است، تمامی اجزای پروتئینی خود را در تماس مستقیم با بستر قرار داده است.

ج) در فضای بستر کلروپلاست، مولکول‌های دناي حلقوی و رناي خطی قابل‌مشاهده است. زنجیره‌ای که بین دو فتوسیستم قرار دارد، با فعال‌سازی پمپ غشایی منجر به کاهش یون‌های هیدروژن فضای بستر می‌شود. زنجیره انتقال الکترون دیگر نیز با شرکت در واکنش

کاهش (احیای) NADP^+ منجر به کاهش غلظت یون‌های هیدروژن در این فضا می‌شود.

د) الکترون‌های زنجیره‌ای که بین دو فتوسیستم قرار گرفته، از P_{680} و الکترون‌های زنجیره دیگر نیز از P_{700} تأمین شده است. کلروفیل موجود در مرکز واکنش فتوسیستم یک در ۷۰۰ نانومتر و کلروفیل مرکز واکنش فتوسیستم دو در ۶۸۰ نانومتر بیشترین جذب را دارد. این محدوده، محدوده رنگ نارنجی-قرمز است.

۴۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

در گیاهان C_3 تثبیت CO_2 فقط توسط روبیسکو انجام می‌گیرد. در این گیاهان شدت نور زیاد و کمبود آب، منجر به کاهش فتوسنتز می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهی که فقط در طی شب CO_2 را تثبیت نماید، وجود ندارد.

گزینه ۲: گیاهان C_3 و C_4 فقط طی روز CO_2 را تثبیت می‌کنند، ولی غلاف آوندی کلروپلاست‌دار معمولاً در C_4 وجود دارد.

گزینه ۳: گیاهی که طی تثبیت CO_2 فقط ماده C_4 تولید نماید، وجود ندارد. همه گیاهان فتوسنتزکننده کالوین نیز انجام می‌دهند.

۴۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

با توجه به ویژگی گیاهان CAM که در شب اسید تولید می‌کنند، می‌توان نتیجه گرفت که گیاه موردنظر نوعی گیاه CAM است که ویژگی گزینه ۱ را دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ویژگی مربوط به گیاه C_4 است.

گزینه ۳: گیاهان C_3 این کار را انجام می‌دهند.

گزینه ۴: ترکیبی که آب را نگه می‌دارد، ساختار پلی‌ساکاریدی دارد و درون واکوئول یافت می‌شود.

۴۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۲ و ۷)

راه‌انداز الگوی عمل همانندسازی است و در همانندسازی دنباسپاراز نقش دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در پروکاریوت‌ها افزاینده وجود ندارد.

گزینه ۳: لاکتوز به‌عنوان جداکننده مهارکننده از اپراتور عمل می‌کند، اما واحد ساختمانی آن مونوساکارید است و فاقد ژن می‌باشد.

گزینه ۴: EcoRI در جایگاه تشخیص خود دارای شش باز پورینی است.

۴۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

با مهندسی پروتئین می‌توان بخش‌های از ژن‌های مختلف را کنار هم قرار داد و یک پروتئین کاملاً جدید ایجاد نمود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گلوکز محصول آنزیم آمیلاز نیست.

گزینه ۲: با تغییر یک آمینو اسید پلاسمینی با پایداری بیشتر تولید می‌شود.

گزینه ۴: با مهندسی پروتئین اینترفرونی می‌توان تولید نمود که عملکردی مشابه اینترفرون طبیعی دارد. اما پایدارتر است.

۴۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

بررسی موارد:

الف) مدنظر اینترفرون است که در باکتری‌ها هم تولید می‌شود.

ب) انسولین پروتئینی است که سبب ورود گلوکز به یاخته‌ها می‌شود. انسولین نیز در باکتری‌ها تولید می‌شود.

ج) ژن این آنزیم وارد یاخته‌های لنفوسیتی بیمار شد، نه اینکه محصول آن را در باکتری‌ها تولید کنیم.

د) ژن این پروتئین‌ها از باکتری جدا و آن‌ها را وارد یاخته‌های گیاهی کردند.

۴۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷) * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)

همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) در جانوران همافروdit، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد. در جانوران همافروdit مثل کرم کبد، رقابت تولیدمثلی با افراد هم‌گونه مشاهده نمی‌شود (چون هر فرد تخمک‌های خودش را بارور می‌کند)

ب) در نوعی جیرجیرک، انتخاب جفت برعهده جنس نر است و جیرجیرک‌های ماده رفتار انتخاب جفت را بروز نمی‌دهند. توجه کنید که در جیرجیرک‌ها، جنس نر یاخته‌های جنسی را از بدن خود خارج کرده و وارد بدن جنس ماده می‌کند یا در کرم کبد یاخته جنسی خارج نمی‌شود.

ج و د) در رابطه با جانوران همافروdit نظیر کرم کبد صادق نیست. لطفاً به توضیحات مورد «الف» توجه کنید.

۵۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)

شرطی شدن فعال نوعی یادگیری است. یادگیری نوعی تغییر نسبتاً پایدار در رفتار است که در اثر تجربه به‌وجود می‌آید.

تجربه می‌تواند رفتار غریزی را که حاصل ژن است، تغییر دهد یا اصلاح کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: محرک جدید در صورتی طی خوگیری در جانور موجب پاسخ نمی‌شود که تکراری باشد و سود و زیان خاصی برای جانور نداشته باشد.

گزینه ۳: رفتارهای غریزی دارای اساس یکسانی در بین افراد یک گونه هستند، اما در همه افراد یک گونه انجام نمی‌شود. مثل رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان.

گزینه ۴: محرک شرطی در ابتدا بی‌اثر است، اما پس از تکرار و همراهی با محرک طبیعی، موجب ایجاد پاسخ می‌شود.

فیزیک

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۵۱- پاسخ: گزینه ۲

- دقت یک ابزار اندازه‌گیری مدرج، برابر کمینه درجه‌بندی آن ابزار است؛ بنابراین دقت اندازه‌گیری آمپرسنج مدرج در شکل (۱) برابر با $0.1A$ است.
- دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند؛ بنابراین دقت اندازه‌گیری دماسنج رقمی در شکل (۲)، $0.1^{\circ}C$ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۲- پاسخ: گزینه ۳

$$P_A = P_0 + \rho gh \Rightarrow 106000 = P_0 + 1000 \times 10 \times 0.5 \Rightarrow P_0 = 101000 \text{ Pa}$$

$$F = P_0 A = 101000 \times 20 \times 10^{-4} = 202 \text{ N}$$

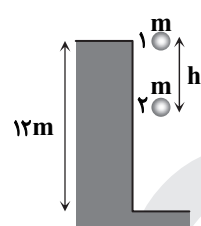
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۳- پاسخ: گزینه ۲

در حالت اول بزرگی نیروی شناوری وارد بر ورقه آلومینیومی کمتر از بزرگی وزن آن است و در نتیجه ورقه در آب فرومی‌رود؛ اما در حالت دوم بزرگی نیروی شناوری با بزرگی وزن ورقه مجاله شده برابر است و در نتیجه ورقه روی آب شناور می‌ماند. (موارد «ب» و «ت» درست هستند).

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۵۴- پاسخ: گزینه ۳



$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \xrightarrow{K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2} U_1 + 0 = U_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{4}{3}U_2$$

$$\Rightarrow mg \times 12 + 0 = \frac{4}{3} \times mg \times (12 - h) \Rightarrow 9 = 12 - h \Rightarrow h = 3 \text{ m}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۵۵- پاسخ: گزینه ۴

$$P_{av} = \frac{W}{\Delta t} \Rightarrow 13 = \frac{W_{\text{شخص}}}{2} \Rightarrow W_{\text{شخص}} = 26 \text{ J}$$

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{\text{شخص}} = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$\Rightarrow -mgh + W_{\text{شخص}} = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow -0.4 \times 10 \times 1.5 + 26 = \frac{1}{2} \times 0.4 v^2 \Rightarrow v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۵۶- پاسخ: گزینه ۲

$$Q = (mc\Delta\theta)_{\text{یخ}} + mL_f + (mc\Delta\theta)_{\text{آب}} = (0.5 \times 2 \times 2 \times 5) + (0.5 \times 334) + (0.5 \times 4 \times 2 \times 10) = 0.5 \times (11 + 334 + 42)$$

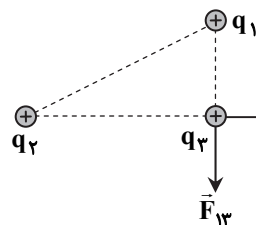
$$= 0.5 \times 387 \text{ kJ}$$

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow 1.5 \text{ kW} = \frac{0.5 \times 387 \text{ kJ}}{t} \Rightarrow t = 129 \text{ s}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۷- پاسخ: گزینه ۴

$$F_{T_3}^2 = F_{13}^2 + F_{23}^2 \Rightarrow (10^{-3})^2 = (6 \times 10^{-4})^2 + F_{23}^2 \Rightarrow F_{23} = 8 \times 10^{-4} \text{ N}$$



$$\frac{F_{23}}{F_{13}} = \frac{k \frac{|q_2 q_3|}{(2r)^2}}{k \frac{|q_1 q_3|}{r^2}} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{8 \times 10^{-4}}{6 \times 10^{-4}} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{32}{6} = \frac{16}{3}$$

$$\xrightarrow{q_2 \text{ و } q_1 \text{ مثبت هستند}} \frac{q_2}{q_1} = \frac{16}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۸- پاسخ: گزینه ۴

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-6 \times 10^{-3}}{-40 \times 10^{-6}} \Rightarrow -20 - V_A = 150 \Rightarrow V_A = -170 \text{ V}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۹- پاسخ: گزینه ۲

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \cdot \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = 1 \times \left(\frac{25}{20}\right)^2 = \left(\frac{5}{4}\right)^2 = \frac{25}{16} \Rightarrow U_2 = \frac{25}{16} U_1$$

$$U_2 - U_1 = 3/6 \Rightarrow \frac{25}{16} U_1 - U_1 = 3/6 \Rightarrow \frac{9}{16} U_1 = 3/6 \Rightarrow U_1 = 6/4 \text{ mJ}$$

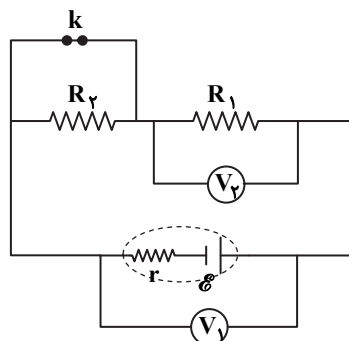
۶۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

سه جمله الف، ب و پ درست‌اند. قلع یک ابرسانا است که با کاهش دما، مقاومت ویژه آن کاهش می‌یابد و در دمای خاصی (تقریباً ۴K) به‌طور ناگهانی صفر می‌شود به‌طوری که با ادامه کاهش دما از ۴K به دماهای پایین‌تر، مقاومت ویژه آن همچنان صفر می‌ماند.

۶۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)



در ابتدا از مقاومت R_2 جریانی نمی‌گذرد و مقاومت معادل مدار فقط R_1 است. با قطع کلید k، مقاومت R_2 در مدار قرار می‌گیرد و مقاومت معادل افزایش می‌یابد و با توجه به رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، جریان کاهش می‌یابد.

طبق رابطه $V_1 = \mathcal{E} - rI$ ، با کاهش جریان، عدد V_1 افزایش می‌یابد. از طرفی طبق رابطه $V_2 = R_2 I$ ، با کاهش جریان، عدد V_2 نیز کم می‌شود.

۶۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 3 + 6 = 9 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_{1,2}} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{9} + \frac{1}{18} = \frac{1}{6} \Rightarrow R_{eq} = 6 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{24}{6 + 2} = 3 A \Rightarrow V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - rI = 24 - 2 \times 3 = 18 V$$

$$\left. \begin{aligned} V_{1,2} &= V_{\text{باتری}} = 18 V \\ V_{1,2} &= R_{1,2} \times I_{1,2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 18 = 9 I_{1,2} \Rightarrow I_{1,2} = 2 A \Rightarrow I_1 = I_2 = I_{1,2} = 2 A$$

۶۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

ابتدا از روی توان و ولتاژی که روی هریک از لامپ‌ها درج شده، مقاومت لامپ را به‌دست می‌آوریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} \Rightarrow \begin{cases} R_1 = R_2 = \frac{200 \times 200}{100} = 400 \Omega \\ R_3 = \frac{200 \times 200}{50} = 800 \Omega \end{cases}$$

$$R_{eq} = \frac{R_1}{2} + R_3 = 200 + 800 = 1000 \Omega$$

$$I_{\text{کل}} = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{200}{1000} = \frac{1}{5} A \Rightarrow \begin{cases} I_1 = I_2 = \frac{I_{\text{کل}}}{2} = \frac{1}{10} A \\ I_3 = I_{\text{کل}} = \frac{1}{5} A \end{cases}$$

$$P'_1 = R_1 I_1^2 = 400 \times \frac{1}{100} = 4 W$$

۶۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۶۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۳)

$$t_1 = \therefore \Phi_1 = 0$$

$$t_2 = 2s: \Phi_2 = (2 \times 2^2 - 6 \times 2) \times 10^{-3} = -4 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$|\mathcal{E}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{-50 \times -4 \times 10^{-3}}{2} \right| = 0.1 V$$

$$|\mathcal{E}| = R |\bar{I}| \Rightarrow |\bar{I}| = \frac{0.1}{10} = 0.01 A$$

$$|\bar{I}| = \frac{|\Delta q|}{\Delta t} \Rightarrow |\Delta q| = 0.01 \times 2 = 0.02 C$$

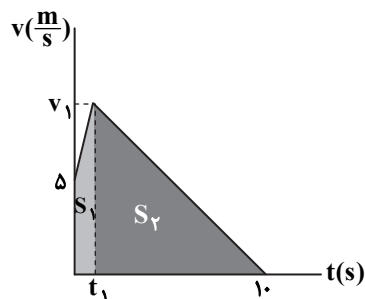
۶۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان برابر با سرعت لحظه‌ای متحرک است. در بازه زمانی t_1 تا t_2 شیب خط مماس منفی بوده یعنی متحرک در خلاف محور x در حرکت است. از طرفی قدرمطلق این شیب در حال افزایش است (خط مماس به قائم نزدیک می‌شود)؛ یعنی تند (اندازه سرعت) متحرک زیاد می‌شود.

۶۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۱)



$$t_1 \text{ تا } 0: a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 4 = \frac{v_1 - 0}{t_1 - 0} \Rightarrow v_1 = 4t_1 + 0$$

$$10 \text{ s تا } t_1: a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -1 = \frac{0 - (4t_1 + 0)}{10 - t_1} \Rightarrow t_1 = 1 \text{ s}$$

$$v_1 = 4t_1 + 0 = 4 \times 1 + 0 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

متحرک در این مدت تغییر جهت نداده و بنابراین جابه‌جایی و مسافت طی‌شده با هم برابر است. مجموع مساحت‌های سطوح بین نمودار $v-t$ و محور زمان برابر با جابه‌جایی است

$$\ell = S_1 + S_2 = \frac{0+4}{2} \times 1 + \frac{4 \times 4}{2} = 10 \text{ m}$$

و داریم:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

۶۸- پاسخ: گزینه ۴

چون نمودار مکان- زمان به صورت خط راست است، حرکت هر دو متحرک با سرعت ثابت است. سرعت ثابت هر متحرک را می‌توان از شیب هر خط محاسبه نمود.

$$v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 2}{3 - 2} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \lambda = \frac{0 - x_{0A}}{2 - 0} \Rightarrow x_{0A} = -16 \text{ m}$$

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{3 - 0} = -\frac{20}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x_B = v_B t + x_{0B} \Rightarrow x_B = -\frac{20}{3} t + 20 \Rightarrow 0 = -\frac{20}{3} t + 20 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

$$x_A = v_A t + x_{0A} \Rightarrow x_A = -2t - 16 \Rightarrow x_A = -6 - 16 = -22 \text{ m}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

در لحظه $t = 2 \text{ s}$ تند متحرک صفر می‌شود (رأس سهمی)؛ در نتیجه برای بازه زمانی صفر تا 2 s می‌توان نوشت:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 2 + v_0 \Rightarrow v_0 = -2a$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow -8 - 0 = \frac{1}{2} a \times 2^2 + (-2a) \times 2 \Rightarrow a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون معادله مستقل از زمان را برای جابه‌جایی از $x_1 = -6 \text{ m}$ تا $x_2 = -8 \text{ m}$ می‌نویسیم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a(x_2 - x_1) \Rightarrow 0 - v_1^2 = 2 \times 4 \times (-8 - (-6)) \Rightarrow v_1 = \pm 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow |v_1| = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

۷۰- پاسخ: گزینه ۴

$$F_{\text{net}} = ma = \frac{150}{1000} \times \frac{34}{3} = 17 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = \sqrt{F_{\text{مقاومت هوا}}^2 + W^2} \Rightarrow 17^2 = F_{\text{مقاومت هوا}}^2 + 15^2$$

$$\Rightarrow F_{\text{مقاومت هوا}}^2 = (17^2 - 15^2) = 64 \Rightarrow F_{\text{مقاومت هوا}} = 8 \text{ N}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

۷۱- پاسخ: گزینه ۱

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg - kx = ma \Rightarrow 100 - k\left(\frac{48 - 40}{100}\right) = 10 \times 2 \Rightarrow k = 1000 \frac{\text{N}}{\text{cm}} = 10 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

۷۲- پاسخ: گزینه ۲

در حالت اول که کتاب ساکن و در آستانه سر خوردن بوده، نیروی $f_{s,\text{max}}$ با نیروی گرانشی برابر است:

$$f_{s,\text{max}} = mg \Rightarrow \mu_s F = mg \Rightarrow F = \frac{mg}{\mu_s}$$

در حالت دوم که کتاب در حال سر خوردن است، با فرض جهت مثبت محور y روبه پایین داریم:

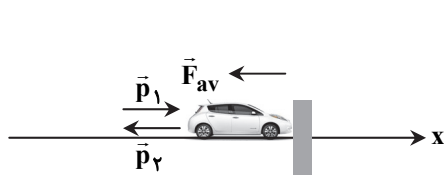
$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg - f_k = ma \Rightarrow mg - \mu_k F = ma \Rightarrow mg - \mu_k \times \frac{mg}{\mu_s} = ma \Rightarrow a = g\left(1 - \frac{\mu_k}{\mu_s}\right)$$

چون $\mu_k < \mu_s$ است، a مثبت بوده و کتاب تندشونده پایین می‌رود.

۷۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

فرض می‌کنیم خودرو در جهت محور x در حرکت است؛ در نتیجه تکانه آن در ابتدا هم جهت با محور x و در برگشت در خلاف جهت محور x بوده و نیروی مانع وارد بر خودرو در خلاف جهت محور x خواهد بود:



$$\vec{F}_{av} = (-5 \times 10^5 \text{ N}) \vec{i}$$

$$\vec{p}_1 = (2 \times 10^4 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}) \vec{i}$$

$$\vec{F}_{av} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \Rightarrow -5 \times 10^5 \vec{i} = \frac{\vec{p}_2 - (2 \times 10^4) \vec{i}}{.1} \Rightarrow \vec{p}_2 = (-3 \times 10^4 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}) \vec{i}$$

$$\Rightarrow |\vec{p}_2| = 3 \times 10^4 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

۷۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

طول پاره خطی که آونگ روی آن نوسان می‌کند، دو برابر دامنه نوسان است.

$$2A = 20 \text{ cm} \Rightarrow A = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

$$v_{\max} = A\omega \Rightarrow 0.2 = 0.1\omega \Rightarrow \omega = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}} = \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow 2 = \sqrt{\frac{10}{L}} \Rightarrow L = 2.5 \text{ m}$$

۷۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

با توجه به شکل، نقطه M در لحظه $t = 0$ از مرکز نوسان در جهت مثبت محور مکان (محور y) می‌گذرد و در انتهای مسیر نوسان تندی صفر می‌شود. بنابراین برای صفر شدن تندی نوسانگر

$$\Delta t = \frac{3T}{4}$$

دومین بار، نوسانگر باید به $y = -A$ برسد و داریم:

$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = 50 \Rightarrow \frac{5\lambda}{4} = 50 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

با توجه به شکل نقش موج داریم:

$$\lambda = Tv \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.4}{2} = 0.2 \text{ s}$$

$$\Delta t = \frac{3T}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{0.2}{10} = \frac{3}{200} = 0.015 \text{ s}$$

مدت زمان طی کردن مسیر مشخص شده $\frac{3T}{4}$ است، بنابراین:

۷۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

$$\frac{I_2}{I_1} = 25$$

$$\begin{cases} \Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \Delta\beta = \log 25 = \log \frac{100}{4} = \log 100 - \log 4 \\ \log 100 = 2, \log 4 = \log 2^2 = 2 \log 2 = 2 \times 0.3 = 0.6 \end{cases} \Rightarrow \Delta\beta = 2 - 0.6 = 1.4 \text{ dB}$$

۷۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

مسیر پرتو نور در دو آینه رسم شده است. با توجه به زوایایی که روی شکل مشخص شده‌اند، برای آینه M_2 داریم:

$$4\alpha + \alpha = 90^\circ \Rightarrow 5\alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 18^\circ$$

$$M_2 = 72^\circ = 4\alpha = \text{زاویه تابش به آینه } M_2 = \text{زاویه بازتابش از آینه } M_2$$

۷۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۴)

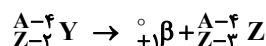
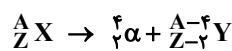
طبق رابطه $r_n = a \cdot n^2$ با ۹ برابر شدن شعاع مدار، مقدار n از ۱ به ۳ افزایش یافته است. برای خارج کردن الکترون، باید الکترون به مدار $n = \infty$ برود، پس:

$$E_{\text{مزم}} = E_U - E_L = -\frac{E_R}{n_U^2} - \left(-\frac{E_R}{n_L^2}\right) = \frac{-E_R}{\infty} + \frac{E_R}{n^2} = \frac{E_R}{n^2}$$

بنابراین با ۳ برابر شدن n انرژی لازم برای خارج کردن الکترون، $\frac{1}{9}$ برابر می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

۷۹- پاسخ: گزینه ۲



$$X \text{ های پروتون } - Z \text{ های پروتون } = Z - (Z - 3) = 3$$

$$X \text{ های نوترون } - Z \text{ های نوترون } = (A - Z) - [(A - \alpha) - (Z - 3)] = 1$$

بنابراین هسته Z، ۱ نوترون و ۳ پروتون کمتر از هسته X دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

۸۰- پاسخ: گزینه ۱

$$m' = m_0 - m_{\text{فعال باقی مانده}} = m_0 - \frac{m_0}{2^n} = m_0 - \frac{m_0}{2^4} = \frac{15}{16} m_0 \Rightarrow \frac{15}{16} m_0 = 45 \Rightarrow m_0 = 48 \text{ g}$$

$$m = \frac{m_0}{2^{4+2}} = \frac{m_0}{2^6} = \frac{48}{64} = 0.75 \text{ g}$$

شیمه

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۸۱- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا باید عدد اتمی A را به دست آوریم:

راه حل اول:

$$\begin{cases} n + p = 80 \\ n - e = 9 \Rightarrow p = 35 \\ e = p + 1 \end{cases}$$

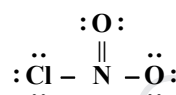
$$\text{راه حل دوم: } \frac{\text{باریون} + \text{تفاوت شمار نوترون و الکترون} - \text{عدد جرمی}}{2} = \frac{80 - 9 - 1}{2} = 35$$



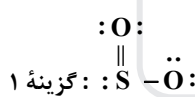
$$\text{مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های ظرفیت} = \underbrace{(7 \times 4)}_n + \underbrace{(5 \times 1)}_l = 33$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

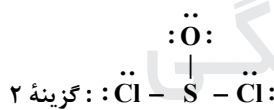
۸۲- پاسخ: گزینه ۲



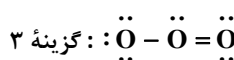
$$\frac{\text{جفت الکترون های ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون های پیوندی}} = \frac{8}{4} = 2$$



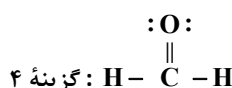
$$\frac{\text{جفت الکترون های ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون های پیوندی}} = \frac{6}{3} = 2$$



$$\frac{\text{جفت الکترون های ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون های پیوندی}} = \frac{10}{3} \approx 3.3$$



$$\frac{\text{جفت الکترون های ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون های پیوندی}} = \frac{6}{3} = 2$$



$$\frac{\text{جفت الکترون های ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون های پیوندی}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

۸۳- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا جرم مولی ترکیب و سپس جرم مولی عنصر X را محاسبه می کنیم:

$$\frac{6/0.2 \times 10^{-22} \text{ XF}_3}{6/0.2 \times 10^{-23} \text{ XF}_3} \times \frac{1 \text{ mol XF}_3}{1 \text{ mol XF}_3} \times \frac{M \text{ g XF}_3}{1 \text{ mol XF}_3} = 8/8 \text{ g XF}_3 \Rightarrow M = 88 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$(3 \times 19) + M_X = 88 \Rightarrow M_X = 31 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$N + Z = 31 \xrightarrow{N=Z+1} Z = 15$$

می دانیم اندازه جرم مولی یک عنصر به تقریب برابر با عدد جرمی آن است. بنابراین:

پس آرایش الکترونی آن به صورت $X : [\text{Ne}] 3s^2 3p^3$ می باشد.

عنصر X در گروه ۱۵ جدول قرار دارد، ۵ الکترون ظرفیتی داشته و با دریافت ۳ الکترون (یا به اشتراک گذاری ۳ الکترون) به آرایشی مشابه با گاز نجیب دست می یابد.

۸۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)



$$11/36 g P_4O_{10} \times \frac{1 \text{ mol } P_4O_{10}}{284 g P_4O_{10}} \times \frac{10 \text{ mol } POCl_3}{1 \text{ mol } P_4O_{10}} \times \frac{153/5 g POCl_3}{1 \text{ mol } POCl_3} = 61/4 g POCl_3$$

مولکول $POCl_3$ قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

۸۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

فقط آمونیوم یدید NH_4I درست بیان شده است.

جدول درست و کامل سؤال به صورت زیر است:

نام ترکیب	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	فرمول شیمیایی
مس (I) نیترات	$CuNO_3$	آهن (II) سولفات	$FeSO_4$
منیزیم هیدروکسید	$Mg(OH)_2$	آلومینیم فسفات	$AlPO_4$
آمونیوم یدید	NH_4I	روی کربنات	$ZnCO_3$

۸۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

ابتدا تعداد مول Na_2SO_4 را حساب می کنیم:

$$\text{تعداد مول} = \frac{\text{حجم} \times \text{غلظت مولی}}{L} = \frac{0.02 \text{ mol} \times 250}{1000} L = 0.005 \text{ mol}$$

$$Na^+ \text{ تعداد} = 0.005 \text{ mol } Na_2SO_4 \times \frac{2 \text{ mol } Na^+}{1 \text{ mol } Na_2SO_4} \times \frac{6.02 \times 10^{23} Na^+}{1 \text{ mol } Na^+} = 6.02 \times 10^{21} Na^+$$

مطابق با معادله واکنش، به ازای ۰/۰۰۵ مول سدیم سولفات، ۰/۰۰۵ مول رسوب باریم سولفات تولید می شود.

$$0.005 \text{ mol } BaSO_4 \times \frac{233 \text{ g } BaSO_4}{1 \text{ mol } BaSO_4} = 1.165 \text{ g } BaSO_4$$

۸۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

انحلال پذیری $NaCl$ ، KCl ، KNO_3 و Li_2SO_4 در دمای $45^\circ C$ به ترتیب برابر با ۷۰، ۴۱، ۳۷ و ۲۹ گرم است. اگر این اعداد را بر جرم مولی تقسیم کنیم، شمار مول آن ها در محلول به دست می آید:

$$\frac{70}{101} \text{ for } KNO_3, \frac{41}{74/5} \text{ for } KCl, \frac{37}{58/5} \text{ for } NaCl, \frac{29}{110} \text{ for } Li_2SO_4$$

حاصل کسر مربوط به Li_2SO_4 از بقیه ترکیب ها کمتر است؛ زیرا کوچک ترین صورت و بزرگ ترین مخرج را دارد.

انحلال پذیری Li_2SO_4 با دما رابطه وارونه دارد (با کاهش دما، انحلال پذیری آن افزایش می یابد)؛ بنابراین با کاهش دما در محلول این ماده، رسوب تشکیل نمی شود و جرم ماده حل شونده ثابت باقی می ماند.

۸۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

تنها مورد «b» درست است و شکل درست سایر موارد، به صورت زیر است:

a: 

c: قطبی

d: گاز

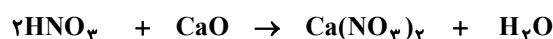
۸۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

$$\text{محلول (۱)} \begin{cases} V_1 = ? \\ M_1 = \frac{10 \times \text{چگالی} \times \text{درصد جرمی}}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 63 \times 1/25}{63} = 12/5 \end{cases}$$

$$\text{محلول (۲)} \begin{cases} V_2 = 500 \text{ mL} \\ M_2 = 0.02 \end{cases}$$

$$500 \times 0.02 = V_1 \times 12/5 \Rightarrow V_1 = 0.8$$

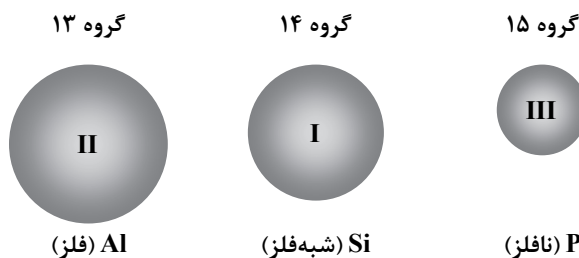


$$\frac{0.1 \times 0.02}{2} = \frac{x}{56} \Rightarrow x = 0.056 \text{ g} = 56 \text{ mg}$$

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

چون اتم‌ها متعلق به دوره سوم هستند، n آخرین زیرلایه آن‌ها ۳ و در این لایه، زیرلایه‌ای که حاصل $n+l$ آن برابر با ۴ باشد، $3p$ است؛ بنابراین آرایش الکترونی «II» به $3p^1$ ختم می‌شود و این اتم متعلق به گروه ۱۳ است.



▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

۹۱- پاسخ: گزینه ۱

$$(II) \text{ حجم گاز } CO_2 \text{ در واکنش} = 30 \text{ g Li}_2O \times \frac{1 \text{ mol Li}_2O}{30 \text{ g Li}_2O} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol Li}_2O} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 22.4 \text{ L}$$

$$(I) \text{ حجم گاز } CO_2 \text{ در واکنش} = 33.6 \text{ L} - 22.4 \text{ L} = 11.2 \text{ L}$$

$$? \text{ g CaCO}_3 \text{ ناخالص} = 11.2 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{40 \text{ g CaCO}_3 \text{ خالص}} = 125 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

۹۲- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

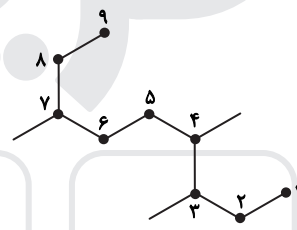
(الف) ۳- اتیل - ۳، ۴- دی‌متیل هگزان، آلکانی با فرمول $C_{11}H_{22}$ است.

(ت) کوچک‌ترین عضو خانواده آلکین‌ها، اتین است که در جوشکاری فلزات کاربرد دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

۹۳- پاسخ: گزینه ۳

گزینه‌های ۱ و ۲: زنجیره اصلی در مدل پیوند- خط موردنظر در این دو گزینه، ۹ کربنه نیست.



گزینه ۴: نام این ترکیب ۳، ۴، ۶، ۷- تترامتیل نونان است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

۹۴- پاسخ: گزینه ۳

$$2 \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{320 \text{ g Br}_2}{106 \text{ g Br}_2} \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{160 \text{ g Br}_2} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol Br}_2$$

اتان و کلرو اتان سیر شده هستند و با Br_2 واکنش نمی‌دهند.

چون مول برم مصرف شده، دو برابر مول گاز است، ترکیب موردنظر باید ۲ پیوند دوگانه یا یک پیوند سه‌گانه داشته باشد؛ بنابراین می‌تواند پروپین باشد.

توجه: هر مول آلکن با ۱ مول برم و هر مول آلکین با ۲ مول برم به‌طور کامل واکنش داده و به یک ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

۹۵- پاسخ: گزینه ۳

$$20 \text{ g NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{80 \text{ g NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{26 \text{ kJ}}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 6500 \text{ J}$$

جرم آب را x گرم در نظر می‌گیریم؛ بنابراین پس از انحلال، $(20+x)$ گرم محلول به‌وجود می‌آید.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 6500 = (20+x) \times 4 \times (25-12) \Rightarrow 20+x=125 \Rightarrow x=105 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

برای محاسبه آنتالپی پیوند $N-N$ در مولکول $N_2H_4(g)$ ، ابتدا لازم است ΔH واکنش



نیترژن جذب می‌شود؛ بنابراین:

$$5/6 \text{ L N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{22.4 \text{ L N}_2} \times \frac{|\Delta H| \text{ kJ}}{1 \text{ mol N}_2} = 22/75 \text{ kJ} \rightarrow |\Delta H| = 91 \text{ kJ} \xrightarrow{\text{واکنش گرماگیر است}} \Delta H = -91 \text{ kJ}$$

[مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده] - [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده] = ΔH (واکنش)

$$\Rightarrow 91 = (945 + (2 \times 436)) - (4 \times 391 + \Delta H(N-N)) \Rightarrow \Delta H(N-N) = 162 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۹۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

فرمول ترکیب‌های I و II به ترتیب $C_1H_{18}O$ و $C_1H_{12}O$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ترکیب I آروماتیک نیست، زیرا در ساختار آن حلقه بنزنی وجود ندارد.

(۳) ترکیب‌های I و II به ترتیب دارای ۷ و ۵ پیوند C-C هستند.



(۴) ۲- هپتانون دارای گروه عاملی کتونی ($-C=O$) است که در هیچ یک از دو ترکیب داده شده وجود ندارد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل‌های ۱ و ۲)

۹۸- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{در پایان واکنش } 3/75 \text{ mol C} = \frac{3/75 \text{ mol C}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times 30 \text{ s} = 3/75 \text{ mol C}$$

$$\text{مصرف شده } 7/5 \text{ mol B} = \frac{7/5 \text{ mol B}}{1 \text{ mol C}} \times 3/75 \text{ mol C} = 7/5 \text{ mol B}$$

باقی‌مانده $2/5 \text{ mol B} = 10 - 7/5$

$$6/25 \text{ mol} = 3/75 \text{ mol C} + 2/5 \text{ mol B} = \text{کل مول‌های گازی موجود در ظرف}$$

$$5 \text{ mol} = \frac{1 \text{ mol C}}{2 \text{ mol B}} \times 10 \text{ mol B} = \text{مول انتظار C}$$

$$75\% = \frac{3/75}{5} \times 100 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی واکنش}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

۹۹- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به قانون پایستگی جرم در واکنش‌های شیمیایی، جرم مولی $NaHCO_3$ از مجموع جرم مولی فراورده‌ها تقسیم بر ۲ به دست می‌آید؛ بنابراین:

$$\text{جرم مولی } NaHCO_3 = \frac{18 + 44 + 16}{2} = 84 \text{ g}$$

در بازه زمانی ثانیه ۰ تا ۱۰، ۰/۳ مول Na_2CO_3 تولید شده است؛ بنابراین مقدار واکنش دهنده مصرف شده به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$50/4 \text{ g} = \frac{84 \text{ g } NaHCO_3}{1 \text{ mol } NaHCO_3} \times \frac{2 \text{ mol } NaHCO_3}{1 \text{ mol } Na_2CO_3} \times 0/3 \text{ mol } Na_2CO_3 = \text{مقدار } NaHCO_3 \text{ مصرف شده}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شیب نمودار در بازه زمانی ثانیه ۰ تا ۱۰، بیشتر از ۵ تا ۱۵ است.

(۳) در این بازه زمانی، ۰/۱ مول Na_2CO_3 تولید شده است و طبق معادله واکنش به ازای تولید یک مول Na_2CO_3 ، یک مول بخار آب که ۱۸ گرم جرم دارد و یک مول گاز کربن دی‌اکسید که ۴۴ گرم جرم دارد نیز تولید می‌شود؛ بنابراین:

$$6/2 \text{ g} = \frac{(18 + 44) \text{ g}}{1 \text{ mol } Na_2CO_3} \times 0/1 \text{ mol } Na_2CO_3 = \text{جرم فراورده گازی}$$

(۴) با توجه به یکسان بودن مدت زمان این دو بازه زمانی و تولید ۰/۳ مول Na_2CO_3 در بازه زمانی ثانیه ۱۵ تا ۲۰ و تولید ۰/۲ مول Na_2CO_3 در بازه زمانی ثانیه ۲۰ تا ۲۵، نتیجه می‌گیریم که سرعت واکنش در بازه زمانی ثانیه ۱۵ تا ۲۰، ۱/۵ برابر بازه زمانی ثانیه ۲۰ تا ۲۵ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۴

تنها عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) سلولز، تنها از ۳ نوع عنصر (C، H و O) تشکیل شده است.

ب) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن، ناممکن است.

ت) برای ساخت کیسه خون، از پلی‌وینیل کلرید استفاده می‌شود که در ساختار آن، اتم فلئور وجود ندارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت «ب» درست است.

ساختار نشان داده شده مربوط به یک پلی‌آمید است که از واکنش دی‌آمین و دی‌اسید حاصل می‌شود. این دو ترکیب، آروماتیک و دارای حلقه بنزنی در ساختار خود هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

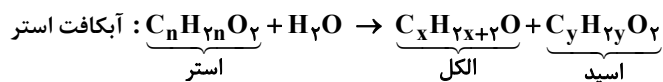
الف) مونومرهای سازنده آن، از دی‌آمین‌ها و دی‌اسیدها است.

ب) از دسته پلی‌آمیدها است و طی تولید آن، آب نیز تولید می‌شود.

ت) نیروهای بین‌مولکولی این پلیمر هم از نوع نیروهای وان‌دروالس و هم از نوع پیوند هیدروژنی است.

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۳

فرمول عمومی استرهای تک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده به صورت $C_nH_{2n}O_2$ است.



$$0.5 \text{ mol استر} \times \frac{1 \text{ mol الكحل}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{(14x + 18) \text{ g الكحل}}{1 \text{ mol الكا}} \times \frac{60}{100} = 1738 \Rightarrow 14x + 18 = 46 \Rightarrow x = 2$$

⇒ (اتانول) C_2H_6O : فرمول الكل

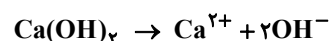
$$\cdot / \cdot 5 \text{ mol استر} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{(14y + 32) \text{ g اسید}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{60}{100} = 1/8 \Rightarrow 14y + 32 = 60 \Rightarrow y = 2$$

\Rightarrow (اتانوئیک اسید) $C_2H_4O_2$: فرمول اسید

نام استر حاصل از اتانول و اتانوئیک اسید، اتیل اتانات است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۴



$$[\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-14}} = 5 \times 10^{-13}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log(\Delta \times 10^{-13}) = 13 - \log \Delta = 12/3$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل‌های ۱ و ۴)

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۴

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2.7} = 10^{-3} \times (10^{0.3}) = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow M = \frac{1.6 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-5}} = 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$(C_2H_4O_2) \text{ اسٹیک اسید} = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 2L = 2 \text{ mol}$$

در واکنش سنتز استر، به ازای مصرف هر مول اسید، یک مول استر به دست می‌آید:

$$(\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2) \text{ جرم استر} = 2 \text{ mol} \times 88 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 176 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی استیک اسید در سرکه} = \frac{2 \text{ mol} \times 6 \cdot \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{200 \cdot \text{mL} \times 1 \cdot 05 \cdot \text{g} \cdot \text{mL}^{-1}} \times 100 = 5.7\%$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

اگر افزایش دما غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید موجود در آب خالص را افزایش دهد، $[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] > 10^{-14}$ است.

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-13} \times 0,1 = 1 \cdot 10^{-14} \quad (1)$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14} \times 1 = 1 \times 10^{-14} \quad (2)$$

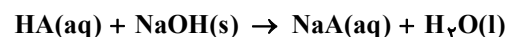
$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = .1 \times 10^{-14} = 10^{-14} \quad (3)$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = (5 \times 10^{-8})^2 = 2.5 \times 10^{-15} \quad (4)$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۴

در واکنش‌های خنثی شدن برای خنثی کردن محلول اسید باید به محلول به اندازه‌ای باز افزوده شود که اسید به‌طور کامل در واکنش با باز مصرف شود:



اسید تک پروتون دار است و برای خنثی شدن هر مول آن به یک مول از باز سدیم هیدروکسید نیاز است. پس ۰/۴ گرم سدیم هیدروکسید

($\frac{0.4}{4.0} = 0.1 \text{ mol NaOH}$)، ۰/۱ مول از اسید HA را خنثی کرده است.

غلظت محلول اسید برابر با $\frac{0.01}{0.02} = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است.

درجہ یونش، HA:

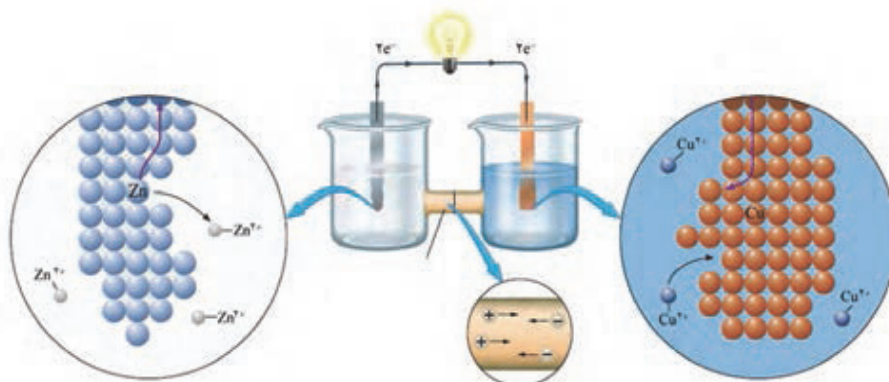
$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{\text{M}} \Rightarrow \alpha = \frac{1 \cdot 10^{-4.75}}{1 \cdot 10^{-5}} = \frac{10^{-4.75}}{10^{-5}} = 10^{-0.25}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۲

عبارت «ت» نادرست است.

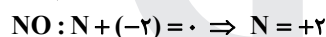
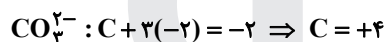
با توجه به E° های داده شده، Zn آند و Cu کاتد است. از این رو Zn قطب منفی و Cu قطب مثبت است، بنابراین جهت حرکت الکترون ها از آند به کاتد است و محلول ظرف کاتدی به دلیل کاهش غلظت Cu^{2+} کم رنگ می شود. جهت حرکت آنیون ها از ظرف کاتدی (قطب مثبت) به ظرف آندی است. در ظرف کاتدی Cu^{2+} با گرفتن الکترون کاهش یافته و نقش اکسنده دارد.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲

عبارت های «الف» و «ت» درست هستند.
(ت)



بررسی عبارت های نادرست:

(ب) در سلول سوختی بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.

(پ) در سلول سوختی، یون H^+ و e^- هر دو از نیم سلول آند به سمت نیم سلول کاتد در جریان هستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲

عبارت های «الف»، «ب» و «ت» درست هستند.

در عبارت «پ»، «کاهش می یابد» نادرست است زیرا آهن وارد واکنش نمی شود.

در عبارت «ث» فقط الکتروند آندی وارد واکنش می شود و به CO_2 تبدیل می شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

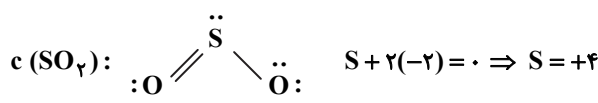
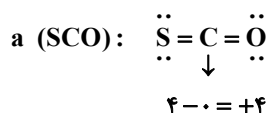
۱۱۰- پاسخ: گزینه ۳

فرمول شیمیایی یون سیلیکات SiO_4^{4-} و عدد اکسایش اتم سیلیسیم در آن برابر با +۴ است. فرمول شیمیایی ترکیب یونی دارای یون های سیلیکات و آهن (III) به صورت $Fe_3(SiO_4)_3$ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲

عدد اکسایش اتم مرکزی در مولکول های a و c، یکسان و برابر با +۴ است.



بررسی گزینه های نادرست:

(۱) کربنیل سولفید و کربن دی اکسید، ساختار خطی دارند در حالی که گوگرد دی اکسید، مولکولی خمیده است.

(۳) کربن دی اکسید برخلاف گوگرد دی اکسید، ناقطبی است و نیروی جاذبه بین مولکولی ضعیف تری دارد؛ بنابراین در گستره دمایی کمتری به حالت مایع باقی می ماند.

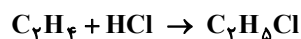
(۴) در ساختار SCO، ۴ پیوند اشتراکی و در ساختار SO_2 ، ۳ پیوند اشتراکی وجود دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۴



$$25/8 \text{ g } C_7H_5Cl \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_5Cl}{64/5 \text{ g } C_7H_5Cl} \times \frac{1 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } C_7H_5Cl} \times \frac{36/5 \text{ g } HCl}{1 \text{ mol } HCl} = 14/6 \text{ g } HCl$$

C_7H_6 مصرف شده = جرم C_7H_6 = $25/8 - 14/6 = 11/2 \text{ g}$



$$11/2 \text{ g } C_7H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_6}{28 \text{ g } C_7H_6} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8}{1 \text{ mol } C_7H_6} \times \frac{22/4 \text{ L } C_7H_8}{1 \text{ mol } C_7H_8} = 8/96 \text{ L } C_7H_8$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۳

تبادل ذکر شده به دلیل کاهش K بر اثر کاهش دما، گرماگیر است. با توجه به نمودار با اعمال تغییر و خارج شدن سامانه از تعادل، به منظور برقراری تعادل جدید، واکنش در جهت برگشت پیشرفت کرده است و شمار مول‌های گاز اکسیژن کاهش یافته است. کاهش حجم ظرف (افزایش فشار)، واکنش را در جهت شمار مول‌های گازی کمتر یعنی در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند. خارج کردن گاز SO_3 واکنش را در جهت تولید آن (برگشت) جابه‌جا می‌کند؛ در نتیجه شمار مول‌های گاز اکسیژن کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افزایش دمای سامانه یا افزایش حجم ظرف، باعث افزایش شمار مول‌های گاز اکسیژن در تعادل می‌شوند، زیرا تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

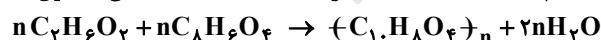
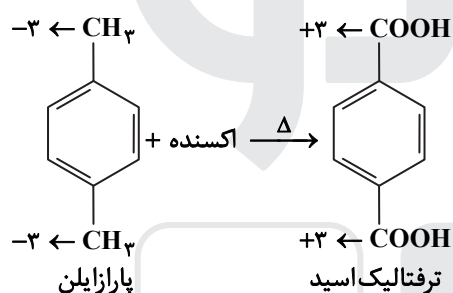
(۲) خارج کردن مقداری گاز اکسیژن از ظرف، باعث پیشرفت واکنش در جهت تولید گاز اکسیژن می‌شود.

(۴) خارج کردن مقداری SO_3 از ظرف، واکنش را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند و باعث افزایش شمار مول‌های گاز اکسیژن در تعادل می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۲

فرایند (II)، تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید را نشان می‌دهد که در آن، مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن ۱۲ واحد ($2 \times 6 = 12$) تغییر می‌کند.



$$\text{جرم PET} = 192n = 192 \times 20 = 3840 \text{ g} = 3/84 \text{ kg}$$

ریاضی

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۴

ریشه‌های عبارت‌های صورت و مخرج کسر را پیدا می‌کنیم و جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم.

$$\begin{cases} x^2 - 9 = 0 \Rightarrow x = \pm 3 \\ 2x + 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

x	-3	$-\frac{1}{2}$	3
$x^2 - 9$	+	-	+
$2x + 1$	-	+	+
$\frac{x^2 - 9}{2x + 1}$	-	+	+

با توجه به جدول، مجموعه جواب نامعادله به صورت $(-\frac{1}{2}, 3) \cup (3, +\infty)$ است. با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۴ پاسخ است.

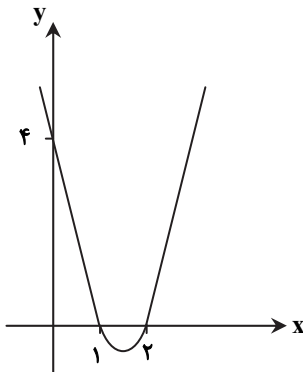
$$(1), (3, 5), (7, 9, 11), \dots$$

جمله عمومی دنباله اعداد فرد به صورت $a_n = 2n - 1$ است. شماره آخرین جمله در دسته n ام برابر $1 + 2 + 3 + \dots + n$ است، یعنی شماره جمله آخر دسته بیستم، برابر است با:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 20 = \frac{20 \times 21}{2} = 210$$

$$a_{210} = 2 \times 210 - 1 = 419$$

بنابراین جمله آخر دسته بیستم برابر است با:



با توجه به نمودار، ریشه‌های معادله $f(x) = 0$ به صورت $x = 1$ و $x = 2$ است، پس می‌توان نوشت:

$$f(x) = a(x-1)(x-2)$$

از طرفی نمودار تابع f از نقطه $(0, 4)$ می‌گذرد، پس داریم:

$$f(0) = 4 \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

بنابراین ضابطه تابع f به صورت $f(x) = 2(x-1)(x-2)$ است، پس:

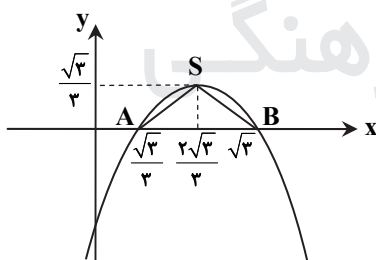
$$f(4) = 2(3)(2) = 12$$

$$\text{نکته: } \sqrt[n]{\sqrt[n]{b/c}} = \sqrt[n]{b/c}$$

$$\frac{\sqrt[3]{\sqrt{6} + 2} \times \sqrt[3]{10 - 4\sqrt{6}}}{\sqrt[3]{2\sqrt{4}}} = \frac{\sqrt[3]{(\sqrt{6} + 2)^2 \times \sqrt[3]{10 - 4\sqrt{6}}}}{\sqrt[3]{2\sqrt{4}}} = \frac{\sqrt[3]{10 + 4\sqrt{6}} \times \sqrt[3]{10 - 4\sqrt{6}}}{\sqrt[3]{2\sqrt{4}}} = \frac{\sqrt[3]{(10 + 4\sqrt{6})(10 - 4\sqrt{6})}}{\sqrt[3]{2\sqrt{4}}} = \frac{\sqrt[3]{100 - 16 \times 6}}{\sqrt[3]{2\sqrt{4}}} = \frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{2\sqrt{4}}} = \frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{2\sqrt{4}}} = 1$$

محل تلاقی سهمی با محور طول‌ها نقاطی است که عرض آن‌ها برابر صفر است، پس در سهمی داده شده مقدار y را برابر صفر قرار می‌دهیم تا نقاط تلاقی را پیدا کنیم:

$$-\sqrt{3}x^2 + 4x - \sqrt{3} = 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 4(-\sqrt{3})(-\sqrt{3})}}{2(-\sqrt{3})} \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4}}{-2\sqrt{3}} \Rightarrow x_1 = \sqrt{3}, x_2 = \frac{\sqrt{3}}{3}$$



همچنین رأس سهمی عبارت است از:

$$x_{\text{راس}} = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{-2\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$y_{\text{راس}} = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{-4}{-4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

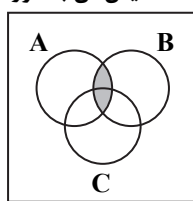
حال با داشتن مختصات نقاط A, B, S و به کمک شکل روبه‌رو، مساحت مثلث ASB برابر است با:

$$\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3} \times (\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3}) = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{3}$$

نکته: پیشامد $A \cap B$ وقتی رخ می‌دهد که دو پیشامد A و B هر دو رخ بدهند.

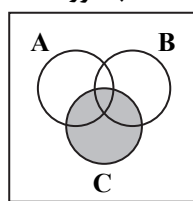
نکته: پیشامد $A - B$ وقتی رخ می‌دهد که پیشامد A رخ بدهد؛ ولی پیشامد B رخ ندهد.

با توجه به نکات بالا، پیشامد « A و B رخ بدهد؛ ولی C رخ ندهد» به صورت $(A \cap B) - C$ است که نمایش آن به صورت زیر است:



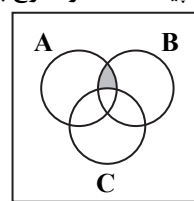
$A \cap B$

-



C

=



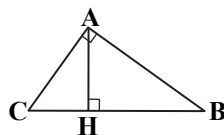
$(A \cap B) - C$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۳)

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۲

نکته: در شکل روبه‌رو داریم:



$$AC^2 = CH \times BC, \quad AH^2 = CH \times BH, \quad AB^2 = BH \times BC$$

اگر طول CH را x بنامیم، طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AC^2 = CH \times BC \Rightarrow \sqrt{10}^2 = x(x+3) \Rightarrow x^2 + 3x = 10$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x - 10 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+5) = 0 \xrightarrow{x>0} x = 2$$

$$AH^2 = CH \times BH \Rightarrow AH^2 = 2 \times 3 \Rightarrow AH = \sqrt{6}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۲)

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۴

نکته: برای محاسبه وارون تابع $y = f(x)$ ، ابتدا x را بر حسب y به دست می‌آوریم، سپس x و y را جابه‌جا می‌کنیم.

نکته: ضابطه هر تابع خطی به صورت $f(x) = ax + b$ است.

ابتدا از اینکه تابع $f(x)$ ، تابعی خطی است و $f(x) = x + 7 - 2f^{-1}(1)$ ، نتیجه می‌گیریم ضابطه تابع $f(x)$ به شکل $f(x) = x + b$ است (توجه کنید که شیب تابع خطی، همان ضریب x است). اکنون ضابطه وارون تابع $f(x)$ را تعیین می‌کنیم:

$$y = x + b \Rightarrow x = y - b \Rightarrow f^{-1}(x) = x - b \Rightarrow f^{-1}(1) = 1 - b$$

اکنون با جای گذاری مقدار $f^{-1}(1)$ در رابطه $f(x) + 2f^{-1}(1) = x + 7$ داریم:

$$x + b + 2(1 - b) = x + 7 \Rightarrow -b + 2 = 7 \Rightarrow b = -5$$

بنابراین $f^{-1}(x) = x + 5$ ، پس:

$$f^{-1}(4) = 9$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{نکته: } \sin(90^\circ \pm \alpha) = \cos \alpha, \quad \cos(90^\circ \pm \alpha) = \mp \sin \alpha$$

$$\text{نکته: } \sin(180^\circ \pm \alpha) = \mp \sin \alpha, \quad \cos(180^\circ \pm \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\text{نکته: } \sin(720^\circ \pm \alpha) = \pm \sin \alpha, \quad \cos(720^\circ \pm \alpha) = \cos \alpha$$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$A = \frac{3\sin(180^\circ + 7^\circ) + 4\cos(720^\circ + 7^\circ)}{2\sin(90^\circ + 7^\circ) + 3\cos(180^\circ - 7^\circ)} = \frac{-3\sin 7^\circ + 4\cos 7^\circ}{2\cos 7^\circ - 3\cos 7^\circ} = \frac{-3\sin 7^\circ + 4\cos 7^\circ}{-\cos 7^\circ} = 3 \tan 7^\circ - 4 \xrightarrow{\text{طبق فرض}} 3m - 4$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{نکته: } (f+g)(x) = f(x) + g(x), \quad D_{f+g} = D_f \cap D_g$$

توابع f و g خطی هستند. خط g از دو نقطه (۳, ۳) و (۰, ۵) می‌گذرد، پس شیب آن برابر است با:

$$m = \frac{5-3}{0-3} = -\frac{2}{3}$$

بنابراین معادله خط g با شیب $-\frac{2}{3}$ و عرض از مبدأ ۵ برابر $y = -\frac{2}{3}x + 5$ است.

از طرفی خط f بر خط g عمود است، پس شیب آن برابر است با:

$$m' = \frac{-1}{-\frac{2}{3}} = \frac{3}{2}$$

پس معادله خط f برابر $y = \frac{3}{2}x + b$ است و با توجه به اینکه f از نقطه (۳, ۳) می‌گذرد، داریم:

$$3 = \frac{3}{2} \times 3 + b \Rightarrow b = 3 - \frac{9}{2} \Rightarrow b = -\frac{3}{2} \Rightarrow f: y = \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}$$

بنابراین ضابطه تابع $f+g$ برابر است با:

$$y = -\frac{2}{3}x + 5 + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2} = \frac{5x+21}{6}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۳)

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۴

$$\log_b a^n = n \log_b a, \quad \log_a a = 1$$

با جایگذاری $E = 10^{22/6}$ در رابطه $\log E = 11/8 + 1/5 M$ ، داریم:

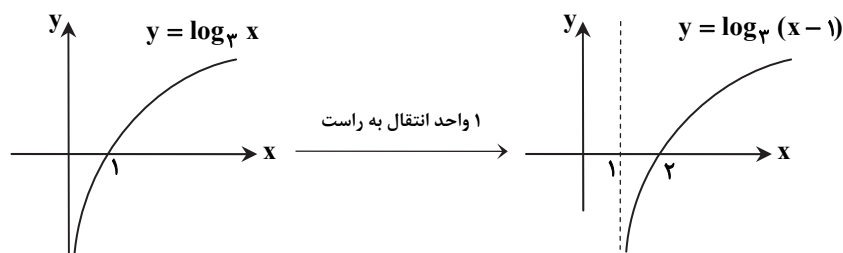
$$\log 10^{22/6} = 11/8 + 1/5 M \Rightarrow 22/6 = 11/8 + 1/5 M \Rightarrow 1/5 M = 10/8 \Rightarrow M = \frac{10/8}{1/5} = \frac{10 \cdot 5}{8} = 7/2$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۳)

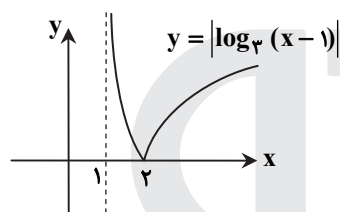
۱۲۷- پاسخ: گزینه ۳

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = |f(x)|$ از روی نمودار $y = f(x)$ ، کافی است قسمت‌های واقع در زیر محور x ‌ها را حذف و قرینه آن را نسبت به محور x ‌ها رسم کنیم.

ابتدا نمودار تابع $y = \log_3(x-1)$ را رسم می‌کنیم.



اکنون می‌توان نمودار تابع $f(x)$ را به شکل زیر رسم کرد:



بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۲)

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۳

ضابطه تابع خطی f به صورت $f(x) = x + 2$ (با شرط $x \neq 1$) است. با جای‌گذاری ضابطه f در عبارت داده‌شده داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+2)f(x)}{x^2-4} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+2)(x+2)}{x^2-4} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+2)(x+2)}{(x-2)(x+2)} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{x-2} = \frac{3}{-4} = -\frac{3}{4}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۳)

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۲

نکته: تابع f روی بازه $[a, b]$ پیوسته است، هرگاه در هر نقطه از بازه (a, b) پیوسته باشد و در نقطه a پیوستگی راست داشته باشد. پیوستگی راست تابع در ۳ و پیوستگی تابع در نقاط صحیح بعد از ۳ را بررسی می‌کنیم:

$$x = 3: \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \left[\frac{3}{2} \right] - \left[\frac{3}{2} \right] = 3 - 1 = 2, \quad f(3) = 2$$

تابع f در $x = 3$ از راست پیوسته است.

$$x = 4: \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = \left[\frac{4}{2} \right] - \left[\frac{4}{2} \right] = 4 - 2 = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = \left[\frac{4}{2} \right] - \left[\frac{4}{2} \right] = 3 - 1 = 2 \end{cases}, \quad f(4) = 2$$

تابع f در $x = 4$ پیوسته است.

$$x = 5: \lim_{x \rightarrow 5^-} f(x) = \left[\frac{5}{2} \right] - \left[\frac{5}{2} \right] = 4 - 2 = 2, \quad f(5) = \left[\frac{5}{2} \right] - \left[\frac{5}{2} \right] = 3$$

پس تابع f در $x = 5$ پیوستگی چپ ندارد. بنابراین حداکثر مقدار k برابر ۵ است.

بدیهی است تابع $f(x) = \left[\frac{x}{2} \right] - \left[\frac{x}{2} \right]$ در تمام نقاط غیر صحیح بازه $(3, 5)$ پیوسته است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۲)

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر همه داده‌ها را در عدد ثابت k ضرب کنیم، آنگاه واریانس آن‌ها در k^2 و انحراف معیار آن‌ها در $|k|$ ضرب می‌شود.

اگر انحراف معیار داده‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ برابر ۵ باشد، آنگاه با توجه به نکته بالا، انحراف معیار داده‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ برابر ۲۵ خواهد بود. پس:

$$\frac{\sigma}{2\sigma} = \frac{1}{2}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۳

نکته: احتمال A به شرط B که آن را با $P(A|B)$ نمایش می‌دهیم، احتمال وقوع پیشامد A است، به شرط آنکه بدانیم پیشامد B رخ داده است و داریم:

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$$

با توجه به نکته بالا داریم:

$$1, 2, \dots, 10 \Rightarrow \underbrace{2, 4, 6, 8, 10}_{\text{زوج}}, \underbrace{1, 3, 5, 7, 9}_{\text{فرد}}$$

$$B \Rightarrow \text{یکی زوج و یکی فرد} \Rightarrow n(B) = \binom{5}{1} \binom{5}{1} = 25$$

دو عدد متوالی با مجموع فرد: $A \cap B \Rightarrow$ دو عدد متوالی: A

$$\Rightarrow \boxed{1, 2}, \boxed{2, 3}, \boxed{3, 4}, \dots, \boxed{9, 10} \Rightarrow n(A \cap B) = 9$$

$$P(A'|B) = \frac{n(A' \cap B)}{n(B)} = \frac{n(B) - n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{n(B) - n(A \cap B)}{n(B)} = 1 - \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = 1 - \frac{9}{25} \Rightarrow P(A'|B) = \frac{16}{25}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۱

$$\text{نکته: } D_{gof} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

دامنه تابع $f(x) = \sqrt{8-2x}$ برابر $[-\infty, 4]$ است، پس:

$$D_{gof} = \{x \in (-\infty, 4] \mid f(x) \in [-4, 6]\} = \{x \leq 4 \mid -4 \leq f(x) < 6\}$$

اکنون به حل نامعادله $-4 \leq f(x) < 6$ می‌پردازیم. با توجه به اینکه $f(x) = \sqrt{8-2x}$ همواره بزرگ‌تر از صفر است، نامعادله $-4 \leq f(x)$ همواره برقرار بوده و احتیاجی به حل ندارد. پس:

$$f(x) < 6 \Rightarrow \sqrt{8-2x} < 6 \Rightarrow 8-2x < 36 \Rightarrow 2x > -28 \Rightarrow x > -14$$

بنابراین:

$$D_{gof} = \{x \leq 4 \mid x > -14\} = (-14, 4]$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر تابع در عدد ثابتی ضرب یا با عدد ثابتی جمع شود، در دامنه آن تأثیری ندارد.

از آنجا که دامنه $y = f(x+2)$ برابر $[1, 3]$ است برای به‌دست آوردن دامنه $y = f(x)$ ، کافی است نمودار را ۲ واحد به سمت راست ببریم

که دامنه آن به‌صورت $[3, 5]$ خواهد بود. طول نقاط تابع $f(x)$ در تابع $y = 1 - 2f(\frac{x}{2})$ دو برابر شده است که یعنی دامنه به‌صورت بازه $[6, 10)$ می‌باشد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳

$$\cos(\pi+x) \sin(\frac{3\pi}{2}-x) + 2\cos(\pi-x) + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (-\cos x)(-\cos x) - 2\cos x + 1 = 0 \Rightarrow \cos^2 x - 2\cos x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (\cos x - 1)^2 = 0 \Rightarrow \cos x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

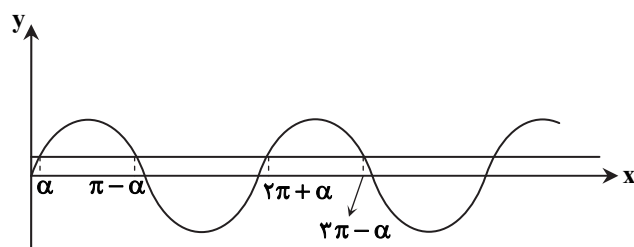
۱۳۵- پاسخ: گزینه ۳

نکته: در حل معادله مثلثاتی $\sin x = \sin \alpha$ جواب‌های معادله به‌صورت زیر هستند:

$$x = 2k\pi + \alpha, \quad x = 2k\pi + \pi - \alpha, \quad k \in \mathbb{Z}$$

نکته: با توجه به جواب کلی معادله مثلثاتی $\sin x = \sin \alpha$ ،

در مورد محل برخورد $y = \sin x$ و $y = a$ ($0 < a < 1$) داریم:



با توجه به نکات، واضح است که اگر اولین محل برخورد $y = \sin x$ و $y = \frac{1}{3}$ ، طولی برابر α داشته باشد، طول نقاط A و B برابر $2\pi + \alpha$ و $3\pi - \alpha$ است. بنابراین مجموع طول‌های نقاط A و B برابر 5π است.

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

نکته: فرض کنیم $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = 0$ و $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L \neq 0$.

در این صورت اگر $L > 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آنگاه:

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = +\infty$$

ابتدا دقت کنید که وقتی $x \rightarrow 1$ ، عبارت $x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2$ با مقادیر مثبت به صفر میل می‌کند. پس برای آنکه داشته باشیم

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax + 4}{(x-1)^2} = +\infty$$
 باید مقدار صورت به ازای $x = 1$ ، مثبت باشد. بنابراین:

$$a(1) + 4 > 0 \Rightarrow a + 4 > 0 \Rightarrow a > -4$$

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۲)

چون حد تابع در $+\infty$ عددی غیر صفر شده است، پس درجه صورت و مخرج برابر است یعنی:

$$n = 3$$

حاصل حد نسبت ضرائب x^3 در صورت و مخرج است، پس $\frac{a}{1} = \frac{1}{1}$ یعنی:

$$a = \frac{1}{2}$$

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۱)

از حد داده شده می‌فهمیم که $f(2) = 3$ و $f'(2) = \frac{1}{2}$ است.

معادله خط مماس در نقطه $(2, 3)$ با شیب $\frac{1}{2}$ به صورت $y - 3 = \frac{1}{2}(x - 2)$ است. برای عرض از مبدأ خط مماس باید $x = 0$ قرار دهیم:

$$y = \frac{x}{2} + 2 \xrightarrow{x=0} y = 2$$

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۳)

نکته: آهنگ متوسط تغییر تابع $y = f(x)$ در بازه $[x_1, x_2]$ برابر است با:

$$\frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

نکته: آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $y = f(x)$ در لحظه x برابر است با:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = f'(x)$$

تابع مساحت کره (S) بر حسب شعاع کره (r) به صورت روبه‌رو است:

$$S(r) = 4\pi r^2$$

$$\text{آهنگ متوسط تغییر مساحت} = \frac{S(3) - S(2)}{3 - 2} = 4\pi \times 9 - 4\pi \times 4 = 36\pi - 16\pi = 20\pi$$

$$S'(r) = 8\pi r \Rightarrow r = 2 \text{ در آهنگ لحظه‌ای تغییر} = S'(2) = 8\pi \times 2 = 16\pi$$

بنابراین نسبت موردنظر برابر است با:

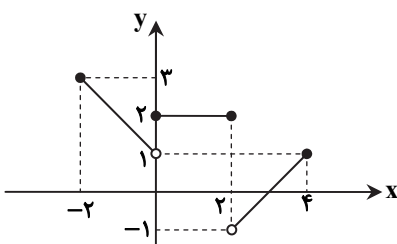
$$\frac{20\pi}{16\pi} = \frac{5}{4}$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

نکته: با فرض $c \in D_f$ ، نقطه $(c, f(c))$ یک نقطه مینیمم مطلق برای تابع f نامیده می‌شود، هرگاه به ازای هر x از D_f داشته باشیم

$$f(c) \leq f(x) \text{ در این حالت عدد } f(c) \text{ را مقدار مینیمم مطلق } f \text{ روی } D_f \text{ می‌نامیم.}$$

ابتدا نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:



$$f(x) = \begin{cases} -x+1 & -2 \leq x < 0 \\ 1 & 0 \leq x \leq 2 \\ x-3 & 2 < x \leq 4 \end{cases}$$

با توجه به نمودار، تابع مینیمم مطلق ندارد. پس گزینه ۴ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا مشتق تابع را محاسبه می‌کنیم:

$$y = x^3 + 2x^2 - 4x + 5 \Rightarrow y' = 3x^2 + 4x - 4$$

برای آنکه تابع در بازه (a, b) اکیداً نزولی باشد، باید مشتق در این بازه، منفی باشد. با استفاده از جدول تعیین علامت مشتق داریم:

x		-2	$\frac{2}{3}$		
y'	$+$	0	$-$	0	$+$

بنابراین تابع بر بازه $(-2, \frac{2}{3})$ اکیداً نزولی است و داریم:

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

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۲)

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳

شیب هر دو خط $y = -2x + 7$ و $2x + y + 3 = 0$ برابر -2 است، پس این دو خط موازی هستند. فاصله این دو خط موازی برابر قطر دایره است. برای یافتن فاصله این دو خط، نقطه دلخواه $(0, 7)$ را روی خط $y = -2x + 7$ در نظر می‌گیریم و فاصله آن را از خط $2x + y + 3 = 0$ پیدا می‌کنیم:

$$2R = \frac{|2 \times 0 + 7 + 3|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} \Rightarrow \frac{10}{\sqrt{5}} = 2R \Rightarrow R = \sqrt{5}$$

مرکز دایره روی محور طول‌ها قرار دارد، پس مرکز دایره به صورت $O(\alpha, 0)$ است. فاصله این نقطه از هریک از دو خط داده‌شده برابر شعاع دایره است، پس:

$$\sqrt{5} = \frac{|2\alpha + 0 + 3|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} \Rightarrow |2\alpha + 3| = 5 \Rightarrow 2\alpha + 3 = \pm 5 \Rightarrow \alpha = 1 \text{ یا } \alpha = -4$$

$$\sqrt{5} = \frac{|-2\alpha - 0 + 7|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} \Rightarrow |-2\alpha + 7| = 5 \Rightarrow -2\alpha + 7 = \pm 5 \Rightarrow \alpha = 6 \text{ یا } \alpha = 1$$

بنابراین $\alpha = 1$ تنها جواب مشترک است، یعنی $O(1, 0)$ مرکز دایره است، پس معادله دایره به صورت زیر است:

$$(x-1)^2 + y^2 = \sqrt{5}^2 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 + y^2 = 5 \Rightarrow x^2 - 2x + y^2 = 4$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۱)

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۴

پارامترهای بیضی بزرگ‌تر را با a ، b و بیضی کوچک‌تر را با a' ، b' و c' نمایش می‌دهیم.

طول قطر بزرگ بیضی افقی با طول قطر کوچک بیضی قائم مساوی است، پس $a' = b$. همچنین فاصله کانونی بیضی قائم برابر طول قطر کوچک بیضی افقی است، پس:

$$b' = c$$

خروج از مرکز بیضی قائم برابر $\frac{3}{5}$ است، پس:

$$e = \frac{c}{a} = \frac{3}{5} \Rightarrow a = \frac{5c}{3}$$

خروج از مرکز بیضی افقی برابر است با:

$$e' = \frac{c'}{a'} = \frac{\sqrt{(c')^2}}{\sqrt{(a')^2}} = \frac{\sqrt{(a')^2 - (b')^2}}{(a')^2} = \sqrt{\frac{b'^2 - c'^2}{b'^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{(a'^2 - c'^2) - c'^2}{a'^2 - c'^2}} = \sqrt{\frac{a'^2 - 2c'^2}{a'^2 - c'^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{\frac{25}{9}c^2 - 2c^2}{\frac{25}{9}c^2 - c^2}} = \sqrt{\frac{\frac{25}{9} - 2}{\frac{25}{9} - 1}} = \sqrt{\frac{7}{16}} = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۷، درس ۱)

تعداد کل حالات برابر است با:

$$\frac{9}{\text{کارت اول}} \times \frac{8}{\text{کارت دوم}} \times \frac{7}{\text{کارت سوم}} = 9 \times 8 \times 7$$

تعداد حالات مطلوب دو حالت کلی دارد، کارت اول فرد یا کارت اول زوج باشد:

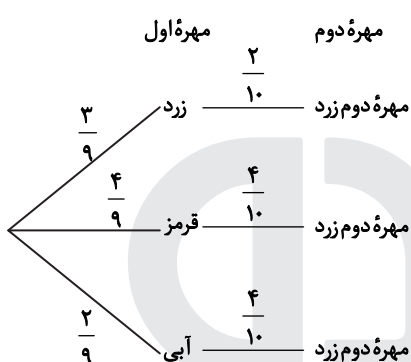
$$\begin{cases} \frac{4}{\text{زوج}} \times \frac{5}{\text{فرد}} \times \frac{3}{\text{زوج}} = 60 \\ \frac{5}{\text{فرد}} \times \frac{4}{\text{زوج}} \times \frac{4}{\text{فرد}} = 80 \end{cases} \Rightarrow 60 + 80 = 140$$

بنابراین احتمال خواسته شده برابر است با:

$$P(A) = \frac{140}{9 \times 8 \times 7} = \frac{20}{9 \times 8} = \frac{5}{9 \times 2} = \frac{5}{18}$$

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۷، درس ۱)



اگر در مرتبه اول، مهره زرد خارج شده باشد، آن مهره را کنار گذاشته و دو مهره یکی قرمز و یکی آبی به جعبه اضافه می‌کنیم، پس در جعبه، ۲ مهره زرد و ۵ مهره قرمز و ۳ مهره آبی موجود می‌باشد و احتمال زرد بودن مهره دوم برابر $\frac{2}{10}$ می‌شود. در دو حالت دیگر که مهره اول قرمز یا آبی باشد، در مرحله دوم از ۱۰ مهره موجود در ظرف، ۴ مهره زرد است، پس احتمال زرد بودن مهره دوم برابر $\frac{4}{10}$ است. مطابق نمودار درختی روبه‌رو، احتمال زرد بودن مهره دوم در کل برابر است با:

$$P = \frac{3}{9} \times \frac{2}{10} + \frac{4}{9} \times \frac{4}{10} + \frac{2}{9} \times \frac{4}{10} = \frac{6 + 16 + 8}{90} = \frac{30}{90} = \frac{1}{3}$$

زمین‌شناسی

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

ترتیب سیاراتی که به دور خورشید می‌چرخند، چنین است:

عطارد - زهره - زمین - مریخ - مشتری - زحل

در گزینه ۱، (ماه، زمین و زهره) ترتیب قرارگیری اشتباه است و از طرفی ماه یک قمر است و سیاره نیست.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۱

در ابتدای بهار و پاییز، خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد و در طول پاییز از استوا به طرف نیمکره جنوبی تابش داشته یعنی در ادامه در شش ماهه دوم سال بر عرض‌های جغرافیایی صفر تا $23\frac{3}{4}$ درجه جنوبی قائم می‌تابد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۱

رشته‌کوه‌هایی مانند هیمالیا، البرز و زاگرس در اثر برخورد ورقه‌ها ایجاد شده‌اند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۴

یاقوت دارای نام علمی کربندوم است. ترکیب آن اکسید آلومینیم بوده و به رنگ‌های آبی و سرخ دیده می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳

مواد آلی، بیشتر از نوع گیاهان و جنگل در باتلاق‌ها انباشته شده و توسط رسوبات پوشیده می‌شوند و بدون حضور اکسیژن و به مرور زمان، به زغال نارس (تورب یا پوده) تبدیل می‌شوند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۳

ترکیب شیمیایی میانگین پوسته زمین با عنوان غلظت کلارک عناصر شناخته می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۳)

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{درصد تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی (m}^3\text{)}}{\text{حجم کل (m}^3\text{)}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد تخلخل} = \frac{40000}{25 \times 10^3 \times 10^3 \times 2} \times 100 = \frac{4 \times 10^5}{50 \times 10^6} \times 100 = \frac{4}{50} \times 100 = 8\%$$

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

یکی از پیامدهای برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی، فرونشست زمین است.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

مقدار فرسایش‌پذیری خاک معمولاً در ایام مختلف سال، ثابت نیست.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۴)

طبق شکل کتاب درسی، X می‌تواند بالاست باشد که خرده‌سنگ‌های مورد استفاده در زیرسازی و تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن است.

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۴)

برخی از اجسام مانند سنگ‌ها از خود رفتار کشسان (الاستیک) نشان می‌دهند. بدین معنی که با اعمال تنش، سنگ‌ها دچار تغییر شکل می‌شوند و با رفع تنش، به حالت اولیه خود بازمی‌گردند.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۴)

شرایط مختلفی از وضعیت شیب، امتداد لایه‌های سنگی و موقعیت انتخابی برای ساختگاه سد می‌تواند حالت مطلوب و حالت نامطلوب را برای احداث سد مشخص کند.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۵)

زمین‌شناسان در مطالعات خود، نوع کانی‌های تشکیل‌دهنده و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها را بررسی می‌کنند. آن‌ها طی این بررسی‌ها، سرچشمه ریزگردها را با تصاویر ماهواره‌ای بررسی و نحوه انتقال آن‌ها تا فواصل دور را مطالعه می‌کنند.

توجه کنید که پرتوسنجی یا امواج الکترومغناطیس در بررسی سرچشمه ریزگردها کاربرد چندانی ندارد.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۵)

از سرب در تهیه لباس‌های محافظ در هنگام عکس‌برداری توسط پرتو X (ایکس) استفاده می‌شود.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۵)

جیوه در مناطق معدنی که فرایند استخراج طلا یا ملقمه کردن طلا با جیوه انجام می‌شود موجب آلودگی گسترده و بروز بیماری‌ها میناماتا شده است.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۶)

امواج R، آخرین امواجی هستند که توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شوند و چون نوع امواج سطحی است، از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شوند.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)

چین‌ها نوعی خم‌شدگی لایه‌ها هستند و به شکل‌های تک‌شیب، تاقدیس و ناودیس دیده می‌شوند. توجه کنید که گسل‌ها شکستگی هستند نه پدیده خم‌شدگی (خمیری). از طرفی پس‌لرزه‌ها هم ارتباطی با ایجاد رفتار جدید در سنگ ندارند.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۶)

قطعات دوکی شکل آتش‌فشانی را بمب گویند.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)

پهنه سهند- بزمان یا ارومیه- دختر، شامل سنگ‌های آذرین است.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)

اشکال مختلف و زیبای هوازدگی باعث ژئوتوریسم در روستای وردیج شده است.

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزیده دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجش



کانون
فرهنگی
آموزش
قلم‌چی