

آزمون آزمایشی ۹ تیر ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تأشماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	زیست شناسی
مدت پاسخ گویی: ۴۵ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۴۵		

دفترچه پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

پاسخ تشریحی تصویری



۱- بر اساس متن کتاب درسی، وزن هر فرد به کدام عوامل بستگی دارد؟

(الف) تراکم نوعی بافت که ماده زمینه‌ای جامد و پروتئین رشته‌ای دارد.

(ب) مقدار نوعی بافت که همه مولکول‌های وابسته به ژن موجود در آن دارای باز سیتوزین هستند.

(ج) مقدار نوعی بافت که علاوه بر ضربه‌گیری، بزرگترین ذخیره انرژی بدن است.

(د) ذخیره نوعی بافت در بخشی از لوله گوارش که با تولید صفرا به ریز شدن چربی‌ها کمک می‌کند.

(۱) «الف» - «ج» (۲) «ب» - «د»

(۳) «الف» - «ب» (۴) «ج» - «د»

۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«خزانه ژنی ژنگان (ژنوم)»

(۱) همانند- فقط برای سطح ششم از سطوح سازمان‌یابی حیات به‌طور جداگانه محاسبه می‌شود

(۲) برخلاف- به توالی‌هایی از دنا (DNA) که امکان الگو قرار گرفتن توسط رناسب‌پاراز را ندارند، توجه می‌کند

(۳) همانند- مربوط به تمام ماده وراثتی یاخته است و قابلیت انتقال به نسل بعد را دارد

(۴) برخلاف- به‌ترتیب، تعداد و نوع تک‌پار(مونومر)های فقط مربوط به دگره (الل)ها توجه می‌کند

۳- کدام مورد جهت کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«گازی سمی که تنفس آن باعث بروز نوعی مسمومیت به نام گازگرفتگی می‌شود»

(۱) همانند سیانید، منجر به کاهش ظرفیت حمل اکسیژن توسط خون می‌شود

(۲) برخلاف سیانید، منجر به کاهش تولید یون اکسید توسط آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون می‌شود

(۳) همانند الکال، می‌تواند منجر به تجمع رادیکال آزاد در راکیزه (میتوکندری) و در پی آن فعال شدن آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی شده گردد

(۴) برخلاف دی‌اکسیدکربن، به یون آهن موجود در مرکز گروه هم پروتئین انتقالی موجود در گویچه قرمز، متصل می‌شود

۴- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد در رابطه با فام‌تن (کروموزوم)های جانداران مختلف نادرست است؟

(۱) افراد سالم متعلق به یک گونه ممکن است دارای عدد فام‌تنی برابر با یکدیگر نباشند.

(۲) افراد موجود در یک اجتماع زیستی در صورتی که متعلق به گونه‌های متفاوت باشند، ممکن است از نظر تعداد فام‌تن با یکدیگر یکسان باشند.

(۳) تعداد فام‌تن‌های موجود در یک یاخته یوکاریوتی ممکن نیست کمتر از ۲ باشد.

(۴) یاخته‌های جنسی یک انسان سالم ممکن نیست جهت تهیه کاربوتیپ کامل انسان مناسب باشند.

۵- کدام عبارت درباره گیاهان گل‌دار صادق است؟

(۱) روی روپوست ریشه در گیاهانی که آوندهای ستاره‌ای شکل در مرکز ریشه دارند، همانند گیاهانی که آوندهای چوبی و آبکش ریشه آن‌ها در یک حلقه واقع شده‌اند، پوستک دیده نمی‌شود.

(۲) آوندهای چوب و آوندهای آبکش موجود در ساقه گیاهانی که ریشه افشان دارند، همانند گیاهانی که ریشه راست دارند، روی تعدادی دایره متحدالمرکز قرار گرفته‌اند.

(۳) تشکیل ریشه‌های با قطر بسیار در گیاهانی که آوندهای چوبی پسین آن‌ها در مرکز ریشه مشاهده می‌شود، همانند گیاهانی که در ریشه خود روپوست دارند، حاصل فعالیت مریستم نخستین می‌باشد.

(۴) در دیواره عرضی یاخته‌های آوند چوبی گیاهان تک‌لپه‌ای همانند دیواره عرضی یاخته‌های آوند چوبی در گیاهان دولپه‌ای، صفحه آبکشی وجود دارد.

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در بین یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی، یاخته‌ای که دارد، به‌طور حتم ندارد.»

(۱) پروتئینی حاوی زنجیره‌های آلفا و بتا- تنفس بی‌هوازی زیادی

(۲) برای شنای استقامتی نقش ویژه‌ای- مقاومت زیادی در مقابل خستگی

(۳) برای بلند کردن وزنه نقش ویژه‌ای- راکیزه (میتوکندری) و تجزیه گلوکز به‌طور کامل را

(۴) تراکم زیادی در افراد دوندۀ دوی ماراتن- توانایی انجام انقباض در زمان بسیار کوتاه

۷- با توجه به گیاهان مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«گیاهی که»

(۱) در ساقه آن دستجات آوندی بر روی دواير متعدد قرار دارند، نمی‌تواند چند سال متوالی عمر کند

(۲) در مرکز ریشه آن تجمع بافت پارانیشیم مشاهده می‌شود، به‌طور حتم در طی رویش، بخش‌های دائم خود را از خاک خارج نمی‌کند

(۳) در ساقه آن دستجات آوندی حول یک دایره قرار دارد، می‌تواند توسط نوعی ساقه که به‌صورت افقی بر روی خاک رشد می‌کند، تکثیر شود

(۴) در مرکز ریشه آن آوندهایی با قطر زیاد مشاهده می‌شود، نمی‌تواند تنها در سال دوم یاخته‌هایی با توانایی لقاح ایجاد نماید

- ۸- چند مورد دربارهٔ یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ هورمون جنسی یک مرد سالم درست است؟
- (الف) ممکن است غدهٔ ترشح‌کنندهٔ هورمون جنسی توسط یکی از استخوان‌های کف جمجمه احاطه شده باشد.
- (ب) هر غدهٔ تولیدکنندهٔ تستوسترون، در اندامی قرار دارد که دمای آن سه درجه پایین‌تر از دمای بدن است.
- (ج) هر پیک دوربرد ترشح شده از غدد ترشح‌کنندهٔ تستوسترون، بر روی چین‌خوردگی مخاطی موجود در ابتدای نای اثر دارد.
- (د) توانایی ترشح هورمونی را دارند که همانند هر هورمون غدهٔ تیروئید بر روی استخوان دارای گیرنده است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹- کدام گزینه، عبارت را به‌طور درست تکمیل می‌کند؟

«نمی‌توان گفت در افراد بالغی که گروه خونی Rh^+ دارند،»

- (۱) در مغز قرمز استخوان ژن رمزکنندهٔ مربوط به ایجاد این گروه خونی، توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی می‌شود
- (۲) بر روی هرگوییچهٔ قرمز بالغ خود بیشتر از دو پروتئین D دارند
- (۳) در یاخته‌هایی که هسته دارند، در هر هسته قطعاً دو ژن D و d را خواهند داشت
- (۴) در یاخته‌های زنده‌ای که هسته ندارند، بیش از یک نوع پروتئین در غشای یاخته وجود دارد
- ۱۰- با توجه به رفتارهای زادآوری مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«قمری خانگی نر طاووس ماده»

۱۱- در رابطه با سطوح سازمان‌یابی حیات در جانوران، کدام عبارت به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) در اولین سطحی که ارتباط شاخ‌گوزن با انتخاب شدنش توسط جنس ماده بررسی می‌شود، تعامل دستگاه‌های بدن جانور را بررسی می‌کنیم.
- (۲) در آخرین سطحی که تعامل بخش‌های زنده و غیرزندهٔ محیطی وجود دارد، همیشه آب‌وهوای یکسان مشاهده می‌شود.
- (۳) در اولین سطحی که پروانهٔ موناک جهت مقصد را تشخیص داد، می‌توانیم احتمال شکار شدن این پروانه را بررسی کنیم.
- (۴) در اولین سطحی که فرایند جذب و استفاده از انرژی مشاهده می‌شود، دید کل‌نگری قابل استفاده نیست.

۱۲- لنفوسیت‌ها انواع مختلفی دارند. با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام ویژگی فقط در مورد یکی از آن‌ها درست است؟

- (۱) هستهٔ کرووی شکل که بیشترین حجم یاخته را اشغال کرده است.
- (۲) با ترشح نوعی بسپار (پلی‌مر) باعث مرگ برنامه‌ریزی شده در یاختهٔ ناسالم می‌شود.
- (۳) با تولید پیک‌های شیمیایی روند التهاب را تسریع می‌کند.
- (۴) نوعی واکنش عمومی و سریع در برابر انواعی از میکروب‌ها ایجاد می‌کند.

۱۳- با توجه به شایع‌ترین نوع بیماری هموفیلی و بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی شکل، در صورت ازدواج زن و مردی سالم با

یکدیگر چند مورد زیر ممکن است؟

- (الف) تولد دختر سالم از نظر هموفیلی و بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی شکل
- (ب) تولد دختر هموفیل و مبتلا به بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی شکل
- (ج) تولد پسر هموفیل و سالم از نظر بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی شکل
- (د) تولد پسر سالم از نظر هموفیلی و مبتلا به بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی شکل

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴- در رابطه با غدد جنسی زن ۳۲ سالهٔ سالم، کدام عبارت جملهٔ زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر یاخته موجود در انبانک (فولیکول) بالغ و دارای که در تماس با یاخته است، نمی‌تواند داشته باشد.»

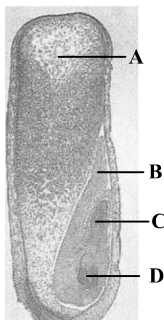
- (۱) فام‌تن (کروموزوم) هم‌تا در هستهٔ خود- تشکیل‌دهندهٔ چهارتایه (تتراد)- فاصله گرفتن فامینک (کروماتید)ها با کوتاه شدن رشته‌های دوک را
- (۲) توانایی تشکیل ساختار چهارکروماتیدی- دارای حلقه‌های انقباضی- توانایی تشکیل گامت‌های متنوع
- (۳) توانایی تجزیهٔ پروتئین‌های سانترومر- تغذیه‌کنندهٔ انبانک- در تماس مستقیم با یاخته‌هایی فاقد فام‌تن هم‌تا قرار
- (۴) اندازهٔ کوچک‌تر نسبت به اووسیت اولیه- حاوی فام‌تن‌هایی با محل سانترومر یکسان- به‌دنبال افزایش نوعی هورمون جنسی، تغییر اندازه

- ۱۵- در بخشی از نمودار مربوط به پتانسیل عمل و آرامش یک یاخته عصبی سالم، که هیچ یک از کانال‌های دریچه‌دار نقشی در تغییر اختلاف پتانسیل دو سمت غشا ندارند. چند عبارت در رابطه با اتفاقاتی که بلافاصله پس از این لحظه رخ می‌دهد به‌طور حتم به‌درستی بیان شده است؟
- (الف) در پی باز شدن نوعی کانال دریچه‌دار، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته افزایش می‌یابد.
- (ب) با استفاده از انرژی مولکول تولید شده در راکتیزه (میتوکندری)، اختلاف میزان یون‌های درون و بیرون یاخته بیشتر می‌شود.
- (ج) با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار و ورود بیشتر یون‌های پتاسیم، تغییر اختلاف پتانسیل میان دو سمت غشای یاخته مشاهده می‌شود.
- (د) با بیشتر شدن انتشار یون پتاسیم نسبت به یون سدیم، پتانسیل دو سمت غشای یاخته به پتانسیل عمل نزدیک می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«وجه اشتراک دیابت شیرین نوع ۲ با دیابت و در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲، از تفاوت‌های این دو نوع دیابت با هم است.»

- (۱) بی‌مزه، افزایش تحریک بخش تنظیم خواب در مغز - بالا بودن سطح هورمون ضدادراری
- (۲) نوع ۱، طبیعی بودن سطح هورمون گلوکاگون خون - تضعیف سیستم ایمنی
- (۳) بی‌مزه، دور شدن هسته یاخته‌های چربی از غشا یاخته - عدم وجود انسولین به مقدار کافی
- (۴) نوع ۱، کاهش تماس درشت‌خوار (ماکروفاژ) با پروتئین‌های مکمل غیرفعال - کنترل کردن بیماری با تزریق انسولین
- ۱۷- با توجه به شکل روبه‌رو کدام گزینه درست است؟



- (۱) نوع دگره (الل)‌های بخش A با بخش D یکسان است.
- (۲) مواد غذایی مورد نیاز برای رشد بخش C از لپه‌ها عبور کرده‌اند.
- (۳) یاخته‌های بخش B برخلاف بخش A در پی نوعی تقسیم تک‌مرحله‌ای ایجاد شده‌اند.
- (۴) یاخته‌های بخش B در پی تقسیم از خاک خارج شده و تا مدتی از نور برای تولید ماده آلی استفاده می‌کنند.

۱۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در طی همانندسازی دنا (DNA) هر آنزیمی که»

- (۱) پیچ‌وتاب رشته فامینه (کروماتین) را باز می‌کند، قطعاً دارای جایگاه فعال برای پیش‌ماده است
- (۲) با مصرف آب پیوند هیدروژنی را می‌شکند، قطعاً درون دوراهی همانندسازی قرار دارد
- (۳) در ایجاد رشته جدید مقابل رشته الگو نقش دارد، قطعاً انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد
- (۴) دو واکنش ترکیب و تجزیه را انجام می‌دهد، قطعاً در مرحله S چرخه یاخته‌ای فعالیت می‌کند

۱۹- کدام گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟

- (۱) استخوان‌هایی که در تکلم نقش دارند را می‌توان با استخوان‌های دنده‌ها در یک بخش از اسکلت انسان طبقه‌بندی کرد.
- (۲) بخشی از بافت استخوانی که رشته‌های کلاژن دارد، توسط یاخته‌هایی ترشح می‌شود که هسته‌های بیضی شکل و تعداد زیادی زائده دارند.
- (۳) نوعی بافت استخوانی که شامل میله‌ها و صفحه‌های استخوانی است، به مقدار متفاوت در استخوان‌ها یافت می‌شود.
- (۴) استخوان‌های کتف، ترقوه، کشکک و جناغ سینه در انسان ایستاده در یک سطح از بدن قرار دارند.

۲۰- قارچ‌های هم‌زیست با ریشه گیاهان نهان‌دانه برخلاف هر دو گروه مهم از باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) مواد مورد نیاز خود را از ریشه گیاهان دریافت می‌کنند.
- (۲) قادر به تثبیت نوعی مولکول معدنی موجود در جو هستند.
- (۳) رشته‌های ظریف در سطح و درون گیاه تشکیل می‌دهند.
- (۴) فقط در تأمین فسفات مورد نیاز گیاه نقش مثبتی ایفا می‌کنند.

۲۱- با توجه به مطالب مطرح‌شده در رابطه با گیرنده‌های حسی در کتاب درسی، هر گیرنده حواس ویژه دارای کدام ویژگی است؟

- (۱) برخلاف همه گیرنده‌های حس پیکری در اندام‌های حسی بدن حضور دارد.
- (۲) همانند همه گیرنده‌های حس پیکری در مجاورت یاخته‌های بافت پوششی است.
- (۳) همواره با اعصاب مغزی ارتباط برقرار می‌کند.
- (۴) همواره تولید پیام عصبی را کاهش می‌دهد.

۲۲- در مقایسه تقسیم کاستمان (میوز) ۱ و کاستمان ۲ در یک یاخته طبیعی انسان، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در کاستمان ۱ هر جفت فام تن (کروموزوم) غیرهمتا، روی رشته‌های دوک مقابل قرار می‌گیرند، ولی در کاستمان ۲ در حالت طبیعی هیچ فام تن همتایی وجود ندارد.
- (۲) در آنافاز ۱، فام تن‌های همتا از هم جدا می‌شوند، ولی در آنافاز ۲، فامینک (کروماتید)های غیرخواه‌ری از هم جدا می‌شوند.
- (۳) پس از کاستمان ۱ و کاستمان ۲، یاخته‌هایی با عدد فام‌تنی نصف یاخته مادر به وجود می‌آیند.
- (۴) پس از پایان کاستمان ۱، فام تن‌ها تک‌فامینکی‌اند، ولی در پایان کاستمان ۲، فام تن‌ها دوفامینکی‌اند.

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

«با توجه به مراحل ژن درمانی دختر بچه چهارساله که در کتاب درسی مطرح شده است،»

- (۱) ماده وراثتی اضافه شده به ویروس فاقد پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای خود است
- (۲) ناقل ژن دست‌ورزی شده برای ورود به بخش مورد نظر در لنفوسیت، از یک غشا عبور می‌کند
- (۳) ماده وراثتی، در ویروس استفاده شده به عنوان ناقل دنا (DNA) دورشته‌ای است
- (۴) یاخته‌های استفاده شده برای انتقال ناقل ژن به بدن سیتوپلاسم نسبتاً زیادی دارند

۲۴- کدام عبارت در رابطه با تخلیه ادرار به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر ماهیچه مؤثر در حرکت ادرار، در سطحی پایین تر از محل منشعب شدن سرخرگ آئورت جهت خون‌رسانی به پا قرار دارد.
- (۲) به دنبال راه افتادن سازوکار تخلیه ادرار، میزان آزادسازی کربن دی‌اکسید از ماهیچه موجود در دیواره میزراه به شدت افزایش می‌یابد.
- (۳) در نوزادان برخلاف افرادی که ارتباط بین مغز و نخاع آن‌ها کامل شده است، ورود ادرار به میزراه به صورت غیرارادی است.
- (۴) در دیواره کیسه‌ای با وظیفه ذخیره موقتی ادرار همانند لوله خارج کننده ادرار از آن، یاخته‌های ماهیچه‌ای تک‌هسته‌ای وجود دارد.

۲۵- درباره فردی سالم و طبیعی چند مورد نادرست است؟

- (الف) نمی‌توان گفت تمام مولکول‌های درگیر در چرخه کربس بدون فسفات هستند.
 - (ب) در تمام یاخته‌های بدن انسان که آنزیم دارند، اکسایش ترکیب شش کربنه در چرخه کربس اتفاق می‌افتد.
 - (ج) چرخه کربس یک چرخه اکسایشی و یک چرخه تولید مولکول‌های پراانرژی است.
 - (د) فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری)، pH کمتری نسبت به فضای درون راکیزه دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- کدام مورد را در جانوری بالغ و مهره‌دار می‌توان مشاهده کرد که خون ضمن یکبار گردش در بدن یکبار از قلب آن عبور می‌کند؟

- (۱) نوع رگ ورودی و خروجی به دستگاه تنفس یکسان است.
- (۲) قلب جانور در سطح شکمی قرار داشته و جهت باز شدن دریچه بین حفره‌های آن از عقب به جلو است.
- (۳) جهت حرکت خون روشن پس از خروج از آبشش همواره به سمت دم جانور می‌باشد.
- (۴) فشار خون در برآمدگی قبل از دهلیز و برآمدگی بعد از بطن قلب جانور برابر است.

۲۷- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در رابطه با گیاهان C_۴»

- (الف) می‌توان گفت با وجود بسته بودن روزنه‌ها، مقدار کربن دی‌اکسید در فضای درون همه یاخته‌ها بالا نکه داشته می‌شود
 - (ب) نمی‌توان گفت با وجود بسته بودن روزنه‌ها، امکان انجام تنفس نوری هرگز وجود ندارد
 - (ج) می‌توان گفت در هر تراکمی از کربن دی‌اکسید، میزان فتوسنتز آن‌ها بیشتر از گیاهان C_۳ است
 - (د) نمی‌توان گفت تنوع آنزیم‌های فتوسنتزی در میانبرگ آن‌ها و یاخته‌های میانبرگ گیاهان C_۳ یکسان است
- (۱) «الف» - «ج» (۲) «ب» - «د» (۳) «پ» - «ج» (۴) «الف» - «د»

۲۸- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور طبیعی گیرنده‌های الکترون در قطعاً»

- (الف) نوعی تنفس یاخته‌ای با بازدهی بالا - در غشای درونی نوعی اندامک کاهش می‌یابد
- (ب) در بخش وابسته به نور فتوسنتز - الکترون را از ماده‌ای آلی دریافت می‌کند
- (ج) فرایند ترش شدن شیر - ماده‌ای آلی است که در محل تولید فروکتوز کاهش می‌یابد
- (د) واکنش‌های غیروابسته به نور فتوسنتز - ماده‌ای با خاصیت اسیدی و فسفات‌دار است

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۹- فرزند اول پدر و مادری سالم، دچار کمبود فاکتور انعقادی ۸ و فرزند دوم آن‌ها دچار نوع دیگری از یک بیماری وابسته به X نهفته است. با توجه به این‌که الگوی انتقال هر دو بیماری یکسان است، فقط در صورتی ممکن است، فرزند بعدی باشد که روی داده باشد.

(۱) دختری سالم و ناقل هر دو بیماری - چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) بین فام‌تن (کروموزوم)‌های پدر

(۲) پسری مبتلا به هر دو بیماری - جهش بزرگ ساختاری از نوع جابه‌جایی

(۳) دختری مبتلا به یک بیماری و ناقل بیماری دیگر - چلیپایی شدن بین فام‌تن‌های یکی از والدین

(۴) پسری طبیعی دارای فاکتور انعقادی ۸ و سالم از نظر بیماری دیگر - تبادل بین فام‌تن‌های جنسی مادر

۳۰- هرساله با آغاز فصل پاییز، گروهی از جانوران مهاجر از سیبری و اروپا به تالاب‌ها و آبگیرهای شمال ایران مهاجرت می‌کنند و پس از زمستان‌گذرانی، در اوایل بهار به سرزمین خود باز می‌گردند. کدام مورد درباره این جانوران درست نیست؟

(۱) به‌منظور تشخیص مسیر مهاجرت خود از میدان مغناطیسی کمک می‌گیرند.

(۲) با برقراری ارتباط بین رفتار و تنبیه می‌توانند از انجام رفتار خاصی خودداری کنند.

(۳) پاسخ جوجه‌های آن‌ها به اجسام در حال افتادن، در بالای سرشان خوگیری محسوب می‌شود.

(۴) مواد زائد نیتروژن‌دار تولید شده در بدن آن‌ها همراه با مقادیر کمی از آب، توسط کلیه‌ها دفع می‌شود.

۳۱- با توجه به مطالب کتاب درسی، درباره هر نوع یاخته سفید موجود در خون بدن یک انسان سالم و بالغ که دارای یک هسته تک‌گردد یا بیضی می‌باشد، چند مورد از موارد زیر درست است؟

(الف) فعالیت درشت‌خوارهای موجود در بافت‌های بدن را می‌توانند افزایش دهند.

(ب) در پی ارائه پادگن (آنتی‌ژن) توسط یاخته‌های دارینه‌ای (دندریتی) در گره‌های لنفی فعال می‌شوند.

(ج) سیتوپلاسم اندکی دارند و نسبت به سایر گویچه‌های سفید اندازه کوچک‌تری دارند.

(د) در بخشی از طول حیات خود، به کمک گیرنده‌های آنتی‌ژن اختصاصی، عوامل بیگانه را شناسایی می‌کنند.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در رابطه با رنگ‌دانه‌های ذرت مطرح‌شده در فصل ۳ زیست‌شناسی دوازدهم می‌توان گفت انواعی از دانه در نمودار توزیع فراوانی که»

(۱) بیشترین فراوانی را دارند، نمی‌توانند مربوط به ژن‌نمودی (ژنوتیپی) با دو جایگاه خالص باشند

(۲) در دو جایگاه خالص هستند، با دانه‌های حاوی سه جایگاه ژنی ناخالص فاصله یکسانی دارند

(۳) دو جایگاه ژنی ناخالص دارند، با فنوتیپ میانه فاصله یکسانی دارند

(۴) فقط در یک جایگاه ژنی خالص نهفته‌اند، نسبت به میانه طیف، رنگ روشن‌تری دارند

۳۳- کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«جانورانی که نوعی ساختار ژله‌ای در اطراف یاخته فاقد ساختار حرکتی و شرکت‌کننده در فرایند لقاح دارند، همواره»

(۱) برای هم‌زمان شدن ورود یاخته‌های جنسی به آب از عواملی مانند دمای محیط یا طول روز استفاده می‌کنند

(۲) اندوخته غذایی تخمک به‌واسطه عدم ارتباط غذایی بین مادر و جنین زیاد است

(۳) به‌واسطه پوسته ضخیم اطراف تخم از جنین محافظت می‌کنند

(۴) انواعی از مواد شیمیایی در تولید این نوع یاخته دخالت دارند

۳۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در تنظیم بیان ژن‌های مربوط به ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده در اشرشیاکلا، به‌طور حتم»

(۱) لاکتوز- هر مولکول مؤثر در تنظیم بیان ژن به نوعی توالی از نوکلئوتیدهای دنا (DNA) متصل می‌شود

(۲) مالتوز- فعال‌کننده واجد چندین جایگاه برای اتصال به بیش از یک نوع مولکول زیستی است

(۳) لاکتوز- جدا شدن مهارکننده از اپراتور در حضور مولکول‌های گلوکز، پس از ایجاد تغییر در شکل آن رخ می‌دهد

(۴) مالتوز- بر اثر اتصال این قند به نوعی پروتئین، مولکول عامل توقف حرکت رنابسپاراز روی ژن (ها) از دنا جدا می‌شود

۳۵- با توجه به کتاب درسی اگر بین دو فرایند رونویسی و همانندسازی در یاخته‌های یوکاریوتی مقایسه انجام شود، چند جمله به‌درستی بیان شده است؟ (صرفاً دناهای هسته‌ای مدنظر باشد).

(الف) هر دو نیاز به کاتالیزورهای زیستی دارند.

(ب) هر دو فقط در یک مرحله از چرخه یاخته یوکاریوتی انجام می‌شوند.

(ج) امکان انجام فقط رونویسی، در گروهی از یاخته‌ها وجود دارد.

(د) همانندسازی برخلاف رونویسی یک‌بار در چرخه یاخته‌ای رخ می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- با توجه به مطالب کتاب درسی و شکل نشان داده شده در ارتباط با نوعی گیاه، کدام عبارت به درستی بیان نشد است؟



(۱) همه برگ‌ها در تأمین بخشی از مواد مورد نیاز گیاه نقش مؤثری دارند.

(۲) گروهی از برگ‌ها، یاخته‌هایی دارند که آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند.

(۳) همه برگ‌ها در نتیجه تقسیم و تمایز یاخته‌های مریستمی ایجاد شده‌اند.

(۴) این گیاه فقط در مناطقی از کشور می‌روید، که غنی از نیتروژن است.

۳۷- در مورد حس چشایی انسان سالم کدام گزینه نادرست است؟

(۱) جوانه‌های چشایی را می‌توان در طرفین برجستگی‌های روی زبان مشاهده نمود.

(۲) کمترین یاخته‌های جوانه چشایی می‌توانند با یاخته‌های پوششی مکعبی شکل برخلاف یاخته‌های پوششی سنگفرشی تماس داشته باشد.

(۳) ماهیت پیام عصبی که از گیرنده چشایی به مغز می‌رسد با ماهیت پیام عصبی که از گیرنده‌های تعادلی گوش به مغز می‌رسد، متفاوت است.

(۴) فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در جوانه چشایی نسبت به یاخته‌های گیرنده به منفذ چشایی نزدیک‌تر هستند.

۳۸- در ارتباط با ساختار انسولین و تولید آن به روش زیست‌فناوری، کدام مورد نادرست است؟

(۱) زنجیره C از ناحیه کربوکسیل خود به زنجیره A متصل است.

(۲) برای تبدیل انسولین غیرفعال (پیش‌انسولین) به فعال دو مولکول آب مصرف می‌شود.

(۳) ژن‌های سازنده زنجیره A یا B نسبت به ژن مقاومت نسبت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک) اندازه بزرگ‌تری دارند.

(۴) برای اتصال زنجیره A به B در محیط آزمایشگاهی قطعاً پیوند پپتیدی تشکیل نخواهد شد.

۳۹- با توجه به ساختار بافتی قلب، کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

(۱) ضخیم‌ترین لایه قلب همانند لایه‌ای که در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت می‌کند، دارای صفحات بینابینی می‌باشد.

(۲) لایه‌ای که بسیاری از یاخته‌های آن به رشته‌های پروتئینی با انعطاف‌پذیری کم در این بافت پیوندی متصل هستند، همانند برون‌شامه، دارای بافت پیوندی متراکم است.

(۳) بافت پیوندی به کار رفته در درونی‌ترین لایه قلب همانند بافت پیوندی به کار رفته در لایه میانی قلب در ساختار دریچه‌های قلب شرکت دارد.

(۴) لایه‌ای که بر روی خود برمی‌گردد، برخلاف نازک‌ترین لایه قلب دارای بافتی است که یاخته‌های آن به یکدیگر فشرده هستند و فضای بین‌یاخته‌ای کمی در آن‌ها دیده می‌شود.

۴۰- کدام مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در باره پژوهش‌های هوگودووری در اوایل دهه ۱۹۰۰ و برای ایجاد گلی با ظاهر متفاوت از سایرین باید»

(۱) در دانه گرده نارس و بافت خورش، فرایند خطا در آنافاز کاستمان (میوز) روی داده باشد

(۲) در حلقه‌های سوم و چهارم گل کامل، گامت‌هایی با عدد فام‌تنی غیرطبیعی ایجاد شده باشد

(۳) هر دو یاخته موجود در دانه گرده رسیده، حاصل تقسیمی همراه با جدا نشدن فام‌تن‌های همتا باشد

(۴) یاخته‌های حاصل از کاستمان در حلقه‌های سوم و چهارم گل، تعداد فام‌تن برابری با یاخته‌های انجام دهنده کاستمان داشته باشند

۴۱- چند مورد از عبارت‌ها می‌تواند جمله زیر را به درستی کامل کند؟

«بخش هادی از دستگاه تنفس انسان که هوای تنفسی را مرطوب، گرم و پاک‌سازی می‌کند،»

(الف) یاخته‌هایی مؤک‌دار و ترشحات ضد میکروبی در سراسر خود دارد

(ب) از بینی آغاز می‌شود و در نایزک‌های انتهایی به پایان می‌رسد

(ج) بافتی غضروفی در سراسر خود دارد که به شکل حلقه‌هایی کامل است

(د) تغییر مقدار هوای ورودی و یا خروجی را در سراسر مسیر خود امکان‌پذیر می‌کند

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۲- در مقایسه رونویسی و همانندسازی کدام گزینه درست است؟

(۱) تشکیل پیوند هیدروژنی توسط متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی در هر دو مشاهده می‌شود.

(۲) جدا شدن پروتئین از دنا (DNA) در رونویسی برخلاف همانندسازی مشاهده می‌شود.

(۳) تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا اولیه در رونویسی برخلاف همانندسازی مشاهده می‌شود.

(۴) تشکیل پیوند اشتراکی و شکستن پیوند هیدروژنی توسط یک آنزیم در رونویسی همانند همانندسازی مشاهده می‌شود.

۴۳- کدام مورد برای پر کردن جاهای خالی در عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی گیاه، گل دهی زمانی صورت می گیرد که طول از حدی نباشد. در این گیاه»

(۱) روز- بیشتر- ممکن نیست گل ها زرد رنگ باشند

(۲) روز- کمتر- ممکن است گل ها سفید رنگ باشند

(۳) شب- بیشتر- ممکن نیست شکستن شب با یک جرقه نوری منجر به گل دهی شود

(۴) شب- کمتر- ممکن است شکستن شب با یک جرقه نوری منجر به گل دهی شود

۴۴- چند مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در بخش هایی از لوله گوارش که پایین تر از کیسه صفرا قرار دارند، ممکن نیست»

(الف) قوی ترین و متنوع ترین پروتئازهای دستگاه گوارش تولید شود

(ب) یاخته های چند هسته ای مانع عبور آزادانه محتویات لوله گوارش شوند

(ج) خون تیره یک اندام، به کمک بیش از یک سیاهرگ وارد سیاهرگ باب شود

(د) لایه های مخاط و زیر مخاط در تشکیل چین های حلقوی روده نقش داشته باشند

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۵- کدام موارد جمله زیر را به درستی کامل می نمایند؟

«در سامانه بافت آوندی گیاهان دانه دار»

(الف) یاخته هایی فاقد پلاسمودسم هم در بافت آوند چوبی و هم در بافت آوند آبکشی وجود دارند

(ب) همواره یاخته های همراه به جریان توده ای شیرۀ پرورده کمک می کنند

(ج) یاخته هایی با لان منشعب در بافت آوند چوب مشاهده نمی شوند

(د) فراوان ترین یاخته های سامانه زمینه ای مشاهده نمی شوند

۴ «ج» - «د»

۳ «الف» - «ب»

۲ «ب» - «د»

۱ «الف» - «ج»

اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیر گروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست شناسی	امیر کبیری راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- منصور کهن دل امیر کبیری راد- علیرضا اکبریور- مسعود حدادی- محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی منصور داودوندی- جمال خم خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاء الله سلیمانی- بهنام ابراهیم پور- مهرداد ملاصالحی- سید صمد صفوی حسین شرانلو- رضا بخشیان- محمدرضا پور جاوید- یاسر راش	حنانه شریف خطیبی
	زمین شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی- عباس روزبهانی	-
سید امیر محمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل زاده- ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی

آزمون آزمایشی ۹ تیر ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تأشماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		

دفترچه پاسخ تشریحی

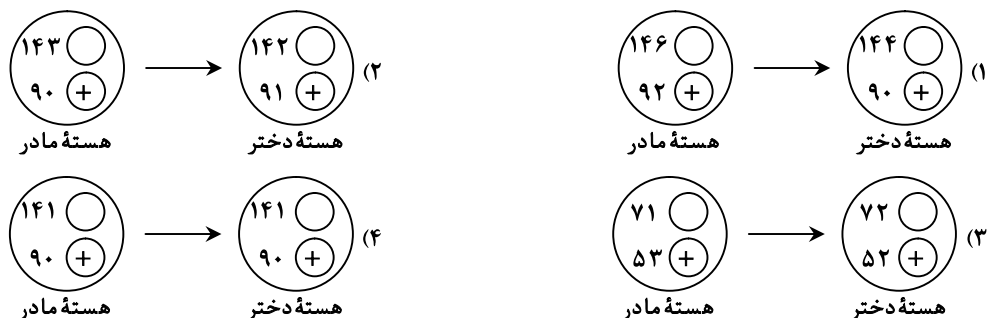


داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

پاسخ تشریحی تصویری



۴۶- در هر یک از گزینه‌های زیر، هسته مادر و هسته دختر در واپاشی نشان داده شده‌اند. کدام یک از گزینه‌های زیر، نشان دهنده واپاشی β^+ است؟
(نوترون $\ominus$ پروتون $\oplus$)



۴۷- ظرفیت یک خازن تخت بدون دی‌الکتریک، 40 pF است. اگر بین صفحات خازن، عایقی با ثابت دی‌الکتریک $5/3$ اضافه کنیم، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۱۶۰

۴۸- پدیده همرفت در جریان بادهای ساحلی سبب می‌شود تا در شب هوای مجاور سطح به طرف بالا حرکت نماید و موجب وزش نسیمی از سوی شود.

- (۱) ساحل - دریا به ساحل (۲) دریا - ساحل به دریا (۳) ساحل - ساحل به دریا (۴) دریا - دریا به ساحل

۴۹- از یک سیم‌لوله آرمانی با 5000 حلقه، جریان 20 A عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله 5000 G باشد، طول سیم‌لوله چند

$$\text{سانتی‌متر است؟} \left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}} \text{ و } \pi = 3 \right)$$

- (۱) ۲/۴ (۲) ۴/۸ (۳) ۲۴ (۴) ۴۸

۵۰- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

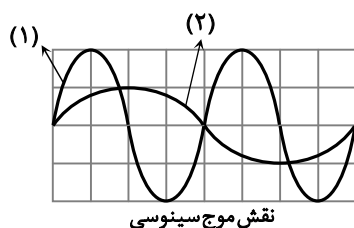
(الف) صوت، موج طولی است.

(ب) موج، فاصله دو جبهه موج مجاور را در مدت یک دوره تناوب طی می‌کند و این فاصله برابر طول موج است.

(پ) در بین امواج مکانیکی و موج طولی در یک محیط جامد، با تندی بیشتری از موج عرضی در همان محیط منتشر می‌شود.

(ت) موج الکترومغناطیسی، انرژی را به صورت انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل ذرات محیط منتقل می‌کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۵۱- مطابق شکل، در یک طناب که بین دو نقطه کشیده شده است، یک بار موج

عرضی (۱) و بار دیگر موج عرضی (۲) منتشر می‌شود. چنانچه توان متوسط

انتقال انرژی در موج (۱)، 80 W باشد، توان متوسط انتقال انرژی در موج (۲)

چند وات است؟ (توان متوسط = مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی موج)

- (۱) ۵ (۲) ۲۰

- (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

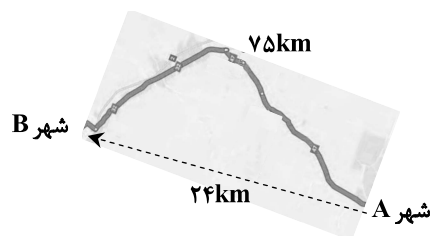
۵۲- خودرویی از شهر A تا شهر B را روی مسیر نشان داده شده در شکل زیر طی

می‌کند. اگر تندی متوسط خودرو در این مسیر $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ باشد، اندازه سرعت

متوسط آن چند کیلومتر بر ساعت است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶

- (۳) ۱۸ (۴) ۲۰



محل انجام محاسبات:

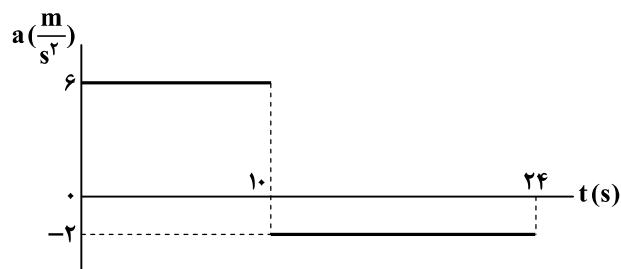
۵۳- معادله حرکت متحرکی که روی خط راست حرکت می کند در SI به صورت $x = t^3 - 4t^2 + 9$ است. سرعت متوسط متحرک در ثانیه سوم حرکت (بازه زمانی ۲s تا ۳s) چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

۵۴- یک اتومبیل با سرعت $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در مسیر مستقیم در حرکت است. ناگهان راننده، مانع ساکنی را در فاصله ۵۰ متری مقابل خود می بیند. اگر $4/0$ ثانیه طول بکشد تا راننده بعد از دیدن مانع ترمز کند و اتومبیل با شتاب ثابت به اندازه ۱۵ متر بر مربع ثانیه متوقف شود، محل توقف اتومبیل چند متر با مانع فاصله دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) اتومبیل به مانع برخورد می کند.

۵۵- نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 8 \text{ s}$ برابر $7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، در چه لحظاتی بر حسب ثانیه سرعت متحرک $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟



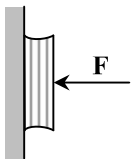
(۱) ۳، ۱۸

(۲) ۳، ۲۲

(۳) ۶، ۱۸

(۴) ۶، ۲۲

۵۶- کتابی را مانند شکل روبه رو با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم. نیروی اصطکاک وارد بر کتاب، وزن کتاب و نیروی وارد بر کتاب از طرف دیوار، وزن کتاب است.



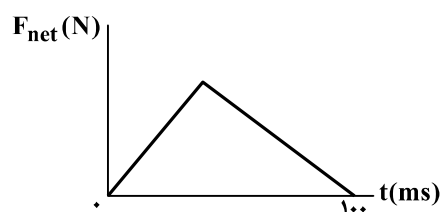
(۱) برابر با - بیشتر از

(۲) برابر با - کمتر از

(۳) کمتر از - کمتر از

(۴) بیشتر از - بیشتر از

۵۷- شکل روبه رو، نمودار نیروی خالص بر حسب زمان را برای توپی که شوت زده شده، نشان می دهد. چنانچه نیروی خالص متوسط وارد بر توپ در مدت صفر تا ۱۰۰ ms برابر با ۳۰۰۰ N باشد، بیشینه نیروی وارد بر توپ در این مدت چند نیوتون است؟



(۱) ۴۵۰۰ (۲) ۶۰۰۰

(۳) ۷۵۰۰ (۴) ۹۰۰۰

۵۸- وزنه ای به جرم m را به انتهای فنری با طول عادی ۱۰۰ cm می بندیم و فنر را از سقف آسانسور ساکن، می آویزیم. در این وضعیت طول فنر به ۱۰۵ cm می رسد. وقتی آسانسور با شتاب ثابت در حرکت است طول فنر به ۱۰۳ cm می رسد. کدام گزینه در مورد حرکت آسانسور درست است؟

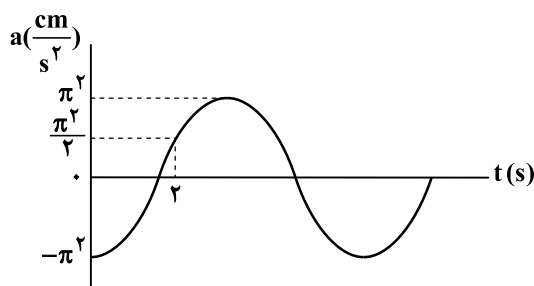
$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

(۱) با شتاب $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ با تندی در حال کاهش، بالا می رود. (۲) با شتاب $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ با تندی در حال افزایش، بالا می رود.

(۳) با شتاب $6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ با تندی در حال کاهش، پایین می رود. (۴) با شتاب $6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ با تندی در حال افزایش، پایین می رود.

محل انجام محاسبات:

۵۹- نمودار شتاب- زمان یک آونگ که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل است. بزرگی سرعت متوسط این آونگ بین دو نقطه بازگشت چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



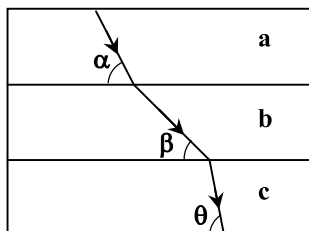
(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) ۱۲

(۴) ۱۸

۶۰- یک پرتوی نور مرئی از محیط‌های a, b و c مانند شکل عبور می‌کند. اگر تندی نور در این محیط‌ها به ترتیب v_a , v_b و v_c بوده و $\theta > \alpha > \beta$ باشد، کدام گزینه درست است؟



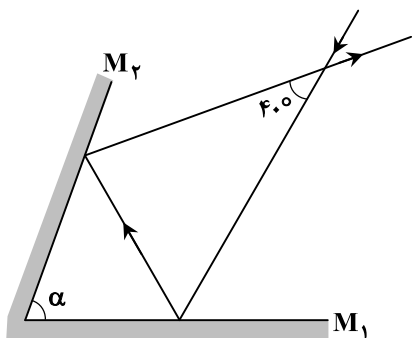
(۱) $v_b > v_c > v_a$

(۲) $v_b > v_a > v_c$

(۳) $v_c > v_b > v_a$

(۴) $v_c > v_a > v_b$

۶۱- مسیر یک پرتوی نور در برخورد به دو آینه تخت M_1 و M_2 در شکل نشان داده شده است. زاویه بین دو آینه (α) چند درجه است؟



(۱) ۵۰

(۲) ۶۰

(۳) ۷۰

(۴) ۸۰

۶۲- کدام گزینه درباره لیزر نادرست است؟

(۱) در باریکه لیزر، تمام فوتون‌ها هم‌بسامد، هم‌فاز و هم‌جهت گسیل می‌شوند.

(۲) باریکه لیزر بر اساس گسیل القایی ایجاد می‌شود.

(۳) مدت‌زمان باقی ماندن الکترون در ترازهای شبه پایدار نسبت به حالت برانگیخته معمولی بیشتر است.

(۴) برای گسیل القایی بین دو تراز انرژی، انرژی فوتون ورودی باید بیشتر از اختلاف انرژی دو تراز باشد.

۶۳- الکترون یک اتم هیدروژن در مدار $n = 2$ قرار دارد. کمترین انرژی لازم برای جدا کردن این الکترون از اتم چند الکترون‌ولت است؟

($E_R = 13.6 \text{ eV}$)

(۱) ۱۳/۶

(۲) ۱۰/۲

(۳) ۳/۴

(۴) ۱/۵۱

۶۴- اندازه میدان الکتریکی یکنواختی برابر اندازه میدان الکتریکی نقطه‌ای است که در فاصله ۳ سانتی‌متری از بار $q = 10 \text{ nC}$ قرار دارد. ذره‌ای به جرم m و بار 40 nC در این میدان یکنواخت قائم به صورت معلق قرار گرفته است. جرم ذره (m) چند گرم است؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$)

(۱) ۰/۲

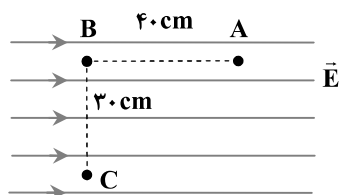
(۲) ۰/۴

(۳) ۰/۶

(۴) ۰/۸

محل انجام محاسبات:

۶۵- شکل روبه‌رو، میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $E = 100 \frac{V}{m}$ را نشان می‌دهد. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر $80 V$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه C چند ولت است؟ ($AB = 40 \text{ cm}$ و $BC = 30 \text{ cm}$)



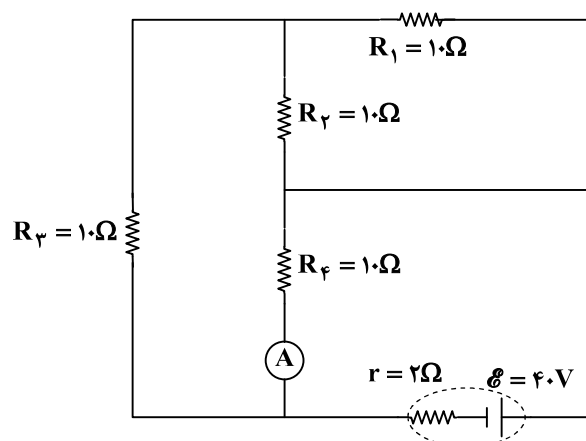
(۱) ۴۰

(۲) ۵۰

(۳) ۱۱۰

(۴) ۱۲۰

۶۶- در مدار روبه‌رو، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند آمپر است؟

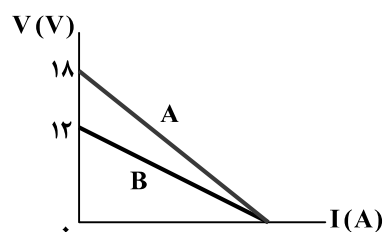


(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵



۶۷- نمودار تغییرات اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد A و B بر حسب جریان عبوری از آنها، مطابق شکل زیر است. مولد A را به مقاومت R و مولد B را به مقاومت $2R$ وصل می‌کنیم. جریانی که از مولد A عبور می‌کند ۲ برابر جریانی است که از مولد B می‌گذرد. با بستن مولد A به مقاومت $3R$ ، ولتاژ دو سر مولد چند ولت می‌شود؟

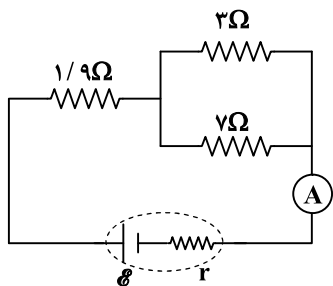
(۲) $\frac{27}{4}$

(۱) $\frac{27}{5}$

(۴) ۲۷

(۳) $\frac{27}{2}$

۶۸- در مدار شکل روبه‌رو، اگر آمپرسنج آرمانی $5 A$ را نشان دهد، توان خروجی باتری چند وات است؟



(۱) ۲۵

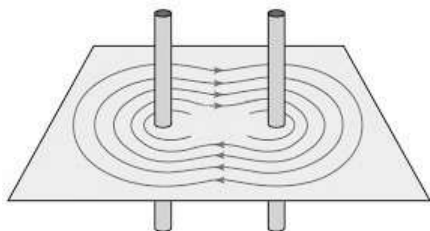
(۲) ۵۰

(۳) ۷۵

(۴) ۱۰۰

محل انجام محاسبات:

۶۹- شکل زیر، خطوط میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم موازی حامل جریان را نشان می‌دهد. جهت جریان دو سیم و نیروی مغناطیسی که دو سیم بر هم وارد می‌کنند، است.



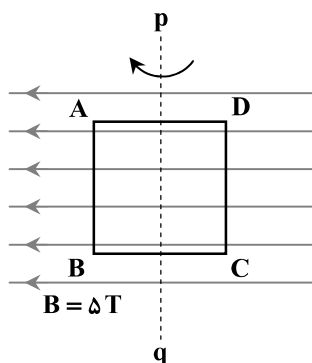
(۱) ناهم‌سو - رانشی

(۲) ناهم‌سو - ربایشی

(۳) هم‌سو - رانشی

(۴) هم‌سو - ربایشی

۷۰- سیمی رسانا به طول 80 cm و مقاومت $0.5\ \Omega$ را به صورت حلقه مربع $ABCD$ درآورده و مانند شکل، در یک میدان مغناطیسی یکنواخت $B = \Delta T$ قرار داده‌ایم. اگر حلقه در مدت 0.2 s حول محور pq به اندازه 150° در جهت نشان داده شده دوران کند، بزرگی جریان القایی متوسط در حلقه چند آمپر است و چه جهتی در قطعه AB دارد؟ (در شروع دوران قطعه AB به طرف داخل صفحه و قطعه DC به طرف بیرون صفحه حرکت می‌کند.)



(۱) 10 A ، ابتدا از A به B و سپس از B به A

(۲) 10 A ، ابتدا از B به A و سپس از A به B

(۳) 1 A ، همواره از A به B

(۴) 1 A ، همواره از B به A

۷۱- استوانه‌ای به جرم 9 kg با ارتفاع 4 cm و شعاع سطح مقطع 5 cm در اختیار داریم. اگر 40% از حجم استوانه را حفره‌ای توخالی تشکیل داده باشد، چگالی استوانه در SI کدام است؟ ($\pi = 3$)

(۲) $7/5 \times 10^4$

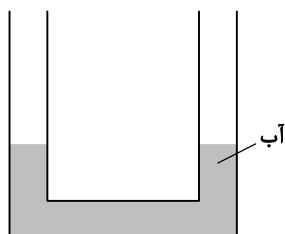
(۱) 5×10^3

(۴) 5×10^4

(۳) 3×10^4

۷۲- مطابق شکل، درون یک لوله U شکل با سطح مقطع ثابت، آب به حال تعادل است. به یکی از شاخه‌ها آن قدر روغن اضافه می‌کنیم تا اختلاف سطح آزاد مایع‌ها در دو شاخه به 13 cm برسد. در این حالت، ارتفاع روغن در لوله چند سانتی‌متر است؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$



(۱) ۲۱

(۲) ۴۲

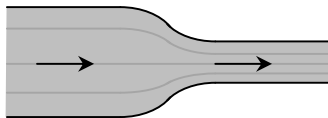
(۳) ۵۲

(۴) ۶۵

محل انجام محاسبات:

۷۳- مطابق شکل، آب در لوله‌ای با آهنگ $\frac{L}{s}$ جریان دارد و سطح مقطع بخش پهن و باریک لوله به ترتیب 5cm^2 و 1cm^2 است. در هر دقیقه

چند ژول به انرژی جنبشی آب در ورود از بخش پهن به بخش باریک لوله اضافه می‌شود؟ (از اتلاف انرژی چشم‌پوشی کنید و $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)



(۱) ۱۵۰

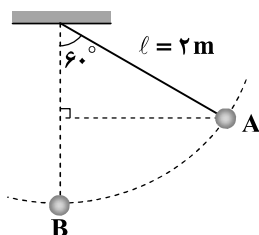
(۲) ۳۶۰

(۳) ۳۷۵

(۴) ۴۲۵

۷۴- گلوله‌ای به جرم 5kg را که مطابق شکل از انتهای نخ به طول ۲ متر آویزان است، از نقطه A رها می‌کنیم. کار نیروهای وزن و کشش نخ

در جابه‌جایی از نقطه A تا B به ترتیب از راست به چپ چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۵ و -۵

(۲) ۵ و صفر

(۳) ۱۰ و -۱۰

(۴) ۱۰ و صفر

۷۵- درون ارلنی شیشه‌ای که گنجایش آن در دمای صفر درجه سلسیوس 1100cm^3 است، به اندازه 1005cm^3 مایعی با دمای صفر درجه سلسیوس ریخته‌ایم. دمای ارلن و مایع درون آن را حداکثر تا چند درجه سلسیوس می‌توان افزایش داد تا مایع از ارلن سرریز نشود؟ (از

تبخیر مایع چشم‌پوشی کنید، $\frac{1}{K} = 1 \times 10^{-3}$ و $\beta_{\text{مایع}} = \frac{1}{K} = 5 \times 10^{-5}$ (شیشه β)

(۴) ۱۴۰

(۳) ۱۰۰

(۲) ۶۰

(۱) ۲۰

مرحله ۱۹ | داوطلب تجربی | شیمی

محدوده: جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۵

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۷۶- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) یون تکنسیم با یون یدید هم‌اندازه است و مانند آن جذب غده تیروئید می‌شود.

(۲) از اورانیم (^{235}U) به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.

(۳) افزایش درصد فراوانی یک ایزوتوپ در مخلوط ایزوتوپ‌های یک عنصر را غنی‌سازی ایزوتوپی می‌گویند.

(۴) گلوکز حاوی اتم پرتوزا با تجمع در توده‌های سرطانی، باعث آشکار شدن آن‌ها می‌شود.

۷۷- کربن در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی 12amu و 13amu و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی 35amu و 37amu و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی 12amu و 13amu است. تفاوت جرم مولکولی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول CHCl_3 ، چند amu است؟ ($H = 1\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) ۶

(۳) ۷

(۲) ۸

(۱) ۹

۷۸- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز

(۱) حاصل $n+1$ برای اولین زیرلایه‌ای که در لایه سوم الکترون می‌پذیرد، برابر با ۳ است.

(۲) در لایه الکترونی چهارم، چهار زیرلایه $4f$ ، $4d$ ، $4p$ و $4s$ یافت می‌شوند.

(۳) حداکثر گنجایش الکترونی یک زیرلایه برابر $(2l+1)$ است.

(۴) بر طبق قاعده آفبا، هنگام پر شدن زیرلایه‌ها، اولویت پر شدن با زیرلایه‌ای است که n کوچک‌تری دارد.

محل انجام محاسبات:

۷۹- کدام گزینه در مورد عنصر شماره ۳۱ جدول دوره‌ای درست است؟

- (۱) ۱۰ الکترون با $I = 0$ دارد. (۲) در لایه ظرفیت خود ۳ الکترون با $I = 1$ دارد.
(۳) لایه ماقبل آخر آن کاملاً پر است. (۴) با عنصر X_{51} هم‌گروه است.

۸۰- در معادله واکنش $KBrO_3 + N_2H_4 \rightarrow N_2 + KBr + H_2O$ ، پس از موازنه، مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۵ (۴) ۱۶

۸۱- تعداد پیوند کووالانسی در کدام دو مولکول متفاوت است؟

- (۱) HCN و CO_2 (۲) CH_2O و CCl_4
(۳) SO_2 و O_3 (۴) NH_3 و SO_3

۸۲- واکنش زیر در ظرف سربازی در حال انجام است. اگر پس از انجام واکنش، $1/10$ مول فراورده جامد تولید شده باشد، کاهش جرم مواد جامد

موجود در ظرف چند گرم است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) ۱۰ (۲) $4/6$ (۳) ۵ (۴) $9/2$

۸۳- به ۱۰ گرم آب موجود در لوله آزمایش، ۱ گرم ماده A با جرم مولی ۵۰ گرم بر مول اضافه می‌کنیم و مخلوط را کاملاً به هم می‌زنیم. $95/0$ گرم

از ماده A در ته لوله به صورت حل‌نشده باقی می‌ماند. کدام عبارت‌ها درست هستند؟ (چگالی محلول را $1 g \cdot mL^{-1}$ فرض کنید).

الف) این ماده، یک ماده نامحلول در آب است.

ب) غلظت مولی محلول موجود در لوله آزمایش، به تقریب $1 mol \cdot L^{-1}$ است.

پ) درصد جرمی ماده A در این محلول، حدود ۵ درصد است.

ت) غلظت ماده A در این محلول، به تقریب $5 \times 10^3 ppm$ است.



۰/۹۵g
(رسوب)

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ت»
(۳) «الف» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۸۴- در یک محلول رقیق آبی با چگالی تقریبی $1 g \cdot mL^{-1}$ ، غلظت OH^- برابر با ۱۷ ppm است. چند لیتر از این محلول کافی است تا همه

یون‌های Fe^{3+} موجود در ۱۰ mL از محلول $0/1$ مولار آهن (III) کلرید رسوب کند؟ ($H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۵- انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دمای $10^\circ C$ برابر با ۸۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. در ۴۵ گرم محلول سیرشده این ماده در دمای $10^\circ C$ ،

تقریباً چند گرم یون سدیم وجود دارد؟ ($N = 14, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $7/21$ (۲) $5/41$ (۳) $4/62$ (۴) $6/54$

۸۶- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

- مولکول‌های آب در مقایسه هیدروژن سولفید، اندازه کوچک‌تر و برایند گشتاور دوقطبی بیشتری دارند.
- مولکول‌های آب در حالت مایع به دلیل پیوندهای هیدروژنی قوی در بین خود، امکان لغزیدن و جابه‌جایی روی یکدیگر را ندارند.
- وجود فضاهای خالی منظم در بلور یخ، باعث می‌شود چگالی آب صفر درجه سلسیوس از یخ در همین دما بیشتر باشد.
- از بین سه حلال، اتانول، استون و هگزان، برایند بردار گشتاور دوقطبی در دو مورد بزرگ‌تر از صفر است و در حالت خالص در بین مولکول‌های یکی از آن‌ها پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- در مخلوط ید و هگزان، جاذبه‌های ایجادشده بین دو مولکول از نوع وان‌دروالسی است.

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۸۷- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در دوره سوم، شعاع اتمی و خاصیت فلزی عنصر پتاسیم از بقیه عناصر این دوره بیشتر است.
 (۲) در عناصر موجود در یک دوره جدول دوره‌ای، تعداد زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده ثابت می‌ماند.
 (۳) در هر گروه از جدول دوره‌ای، از بالا به پایین، شمار لایه‌های الکترونی افزایش و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.
 (۴) در یک دوره از جدول دوره‌ای، از چپ به راست جاذبه هسته بر روی الکترون‌ها افزایش می‌یابد.
- ۸۸- در اثر واکنش ۱۹/۵ گرم بنزن با خلوص ۸۰ درصد با مقدار کافی گاز هیدروژن در مجاورت کاتالیزگر، چند گرم ترکیب سیرشده به دست می‌آید؟ (بازده واکنش را ۷۵ درصد در نظر بگیرید.) ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

(۴) ۱۹/۶

(۳) ۱۵/۷۵

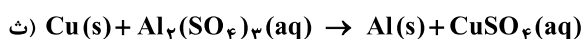
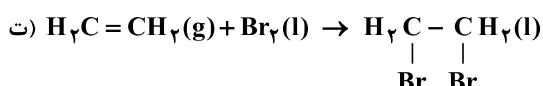
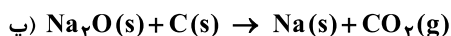
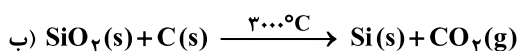
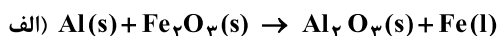
(۲) ۱۲/۶

(۱) ۱۶/۸

۸۹- کدام یک از عبارات زیر درست است؟

- (۱) تعداد پیوندهای دوگانه در ساختار نفتالن = تعداد اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزن
 (۲) تعداد شاخه‌های فرعی در ۳-اتیل ۴-دی‌متیل هگزان = تعداد حلقه‌های کربنی در نفتالن
 (۳) تعداد اتم‌های هیدروژن در نفتالن = تعداد پیوندهای میان اتم‌ها در پروپین
 (۴) تعداد اتم‌های کربن در نفتالن = تعداد اتم‌ها در اتانول

۹۰- فراورده‌های چه تعداد از واکنش‌های زیر به درستی نوشته شده است؟ (واکنش‌ها موازنه شده نیستند.)



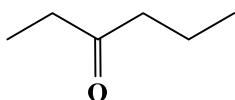
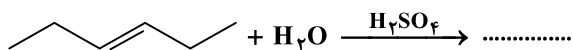
(۴) ۵

(۳) ۴

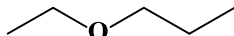
(۲) ۳

(۱) ۲

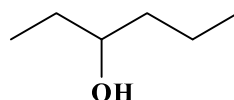
۹۱- فراورده اصلی واکنش زیر، کدام است؟



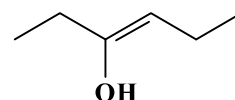
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۹۲- با توجه به شکل داده شده، کدام عبارت‌ها درست است؟

الف) میزان گرمی دو ظرف یکسان است.

ب) در اثر کاهش دمای دو ظرف به میزان ۵°C، انرژی آزادشده از هریک از آن‌ها یکسان است.

پ) تندی حرکت ذره‌های محتوای ظرف (۲)، دو برابر ظرف (۱) است.

ت) مجموع انرژی جنبشی محتوای ظرف (۲)، دو برابر میانگین انرژی جنبشی محتوای ظرف (۱) است.

ث) ظرفیت گرمایی محتوای ظرف (۲)، دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه محتوای ظرف (۱) است.

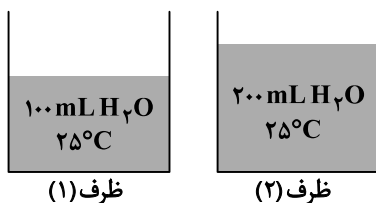
(۲) «پ» و «ت»

(۱) فقط «الف»

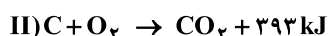
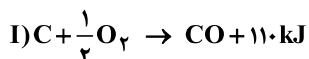
(۴) «الف» و «ب»

(۳) فقط «ث»

محل انجام محاسبات:



۹۳- با توجه به معادله‌های داده شده، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



■ گرمای حاصل از سوختن $7/2$ گرم کربن در واکنش (II) بیشتر از $14/4$ گرم کربن در واکنش (I) می‌باشد.

■ در شرایط یکسان، محتوای انرژی کربن مونوکسید بالاتر از کربن دی‌اکسید است.

■ واکنش تبدیل کربن مونوکسید به کربن دی‌اکسید گرماگیر است.

■ از سوختن $3/6$ گرم کربن در واکنش (II)، $117/9$ ژول گرما آزاد می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

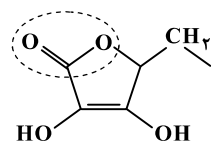
۲ (۲)

۱ (۱)

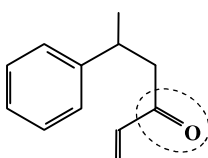
۹۴- نام گروه عاملی مشخص شده در کدام گزینه درست است؟



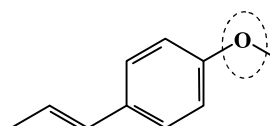
(۲) گروه عاملی هیدروکسیل



(۱) گروه عاملی کربوکسیل



(۴) گروه عاملی اتری



(۳) گروه عاملی آلدهیدی

۹۵- آنتالپی استاندارد سوختن اتن و متان به ترتیب -1410 و -890 کیلوژول بر مول است. در صورتی که انرژی پیوند $C=O$ و $O=O$

به ترتیب 498 و 803 کیلوژول بر مول باشد، انرژی پیوند $C=C$ کدام است؟

۵۸۸ (۴)

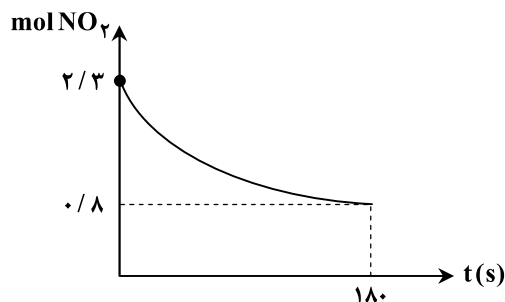
۲۹۴ (۳)

۲۶۰ (۲)

۵۲۰ (۱)

۹۶- واکنش $2NO(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ در یک ظرف ۵ لیتری انجام شده است. با توجه به نمودار مول-زمان ماده NO ، سرعت

متوسط تولید گاز O_2 در همین بازه زمانی بر حسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام است؟



۰/۱ (۱)

۰/۵ (۲)

۰/۲۵ (۳)

۰/۰۵ (۴)

۹۷- روابط زیر در یک واکنش گازی برقرار است. اگر واکنش پس از ۱۰ دقیقه به پایان برسد، حجم گاز B مصرف شده، در شرایط STP چند لیتر است؟

$$-\frac{\Delta n(A)}{\Delta t} = \frac{\Delta n(D)}{\Delta t} = -\frac{\Delta n(B)}{2\Delta t} = 120 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$$

۸۹۶ (۴)

۴۴۸ (۳)

۲۲۴ (۲)

۱۱۲ (۱)

۹۸- کدام پلیمر زیر امکان تبدیل شدن به کود را دارد؟

(۲) پلی لاکتیک اسید

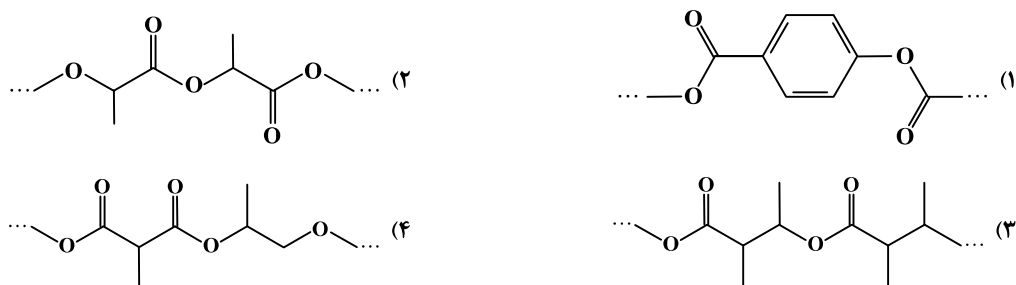
(۱) تفلون

(۴) پلی استیرن

(۳) پلی اتن

محل انجام محاسبات:

۹۹- الکل دوعاملی و اسید آلی دوعاملی، مونومرهایی برای ساخت کدام یک از پلیمرهای زیر هستند؟ (در گزینه‌ها قسمتی از ساختار پلیمرها نشان داده شده است.)



۱۰۰- استر بلندزنجیر از ترکیب اسید چرب و الکل تشکیل می‌شود. اسید چرب سازنده استر بلند زنجیر در ساختار نوعی چربی، شامل ۱۸ کربن است و زنجیر هیدروکربنی آن پیوند دوگانه یا سه‌گانه ندارد. فرمول مولکولی این استر بلند زنجیر کدام است؟



۱۰۱- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول یک اسید قوی یک ظرفیتی با $pH = 1/7$ را به تقریب با چند میلی‌لیتر محلول یک باز قوی یک ظرفیتی با $pH = 12/3$ مخلوط کنیم تا محلولی با $pH = 11/6$ پدید آید؟

(۱) ۱۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۱۰۲- در سلول گالوانی تشکیل شده از $Mg - SHE$ (ولت $37/2 - E^\circ(Mg^{2+}/Mg)$)

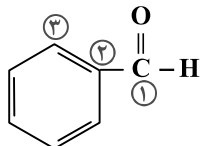
(۱) به‌مرور جرم تیغه کاتدی افزایش می‌یابد.

(۲) به‌مرور pH در سامانه SHE افزایش می‌یابد.

(۳) در نیم‌سلول Mg ، تعداد یون‌های موجود در محلول کاهش می‌یابد.

(۴) emf محاسبه‌شده برای این سلول کوچک‌تر از صفر است.

۱۰۳- با توجه به ساختار زیر که مربوط به بنزالدهید است، کدام گزینه درست می‌باشد؟



(۱) عدد اکسایش کربن شماره ۱ بزرگ‌تر از عدد اکسایش کربن ۲ و کربن ۳ است.

(۲) عدد اکسایش تمامی اتم‌های کربن حلقه بنزن با هم برابر است.

(۳) عدد اکسایش کربن شماره ۱ با کربن اتین برابر است.

(۴) تنوع عدد اکسایش اتم‌های کربن در این ترکیب مشابه نفتالن است.

۱۰۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در بین فلزها، لیتیم کمترین چگالی و کمترین پتانسیل استاندارد کاهش را دارد.

(۲) فلزهای فعالی مانند سدیم، منیزیم و آلومینیم را از برق‌کافت نمک‌های مذابشان می‌توان تهیه کرد.

(۳) در شرایط یکسان، فلزی زودتر خورده می‌شود که پتانسیل کاهش استاندارد منفی تری داشته باشد.

(۴) هنگامی که در سطح آهن گالوانیزه خراشی ایجاد کنیم، در شرایط مناسب برای خوردگی، نیم‌واکنش اکسایشی رخ می‌دهد که قبل از ایجاد خراش نیز رخ می‌داد.

۱۰۵- در بین مولکول‌های HCl ، H_2O ، CO_2 ، C_2H_2 و SCO ، چند مولکول ساختار خطی دارند و ناقطبی هستند؟

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰۶- در چند مورد، نوع جاذبه‌های بین واحدهای سازنده هر ماده درست نوشته شده است؟

(الف) گوگرد تری‌اکسید: نیروی وان‌دروالس (ب) سیلیس: پیوند کووالانسی

(پ) کلسیم سولفات: پیوند کووالانسی (ت) سیلیسیم کربید: پیوند کووالانسی

(ث) یخ خشک: پیوند هیدروژنی (ج) منیزیم اکسید: پیوند یونی

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات:

۱۰۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) داشتن جلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی و شکل پذیری، از جمله رفتارهای فیزیکی فلزها است.
 (ب) واکنش پذیری، تنوع عدد اکسایش و تمایل به تشکیل کاتیون، از جمله رفتارهای شیمیایی فلزها است.
 (پ) براساس مدل دریای الکترونی، ساختار فلزها نامنظم بوده و در آن، کاتیونها در ابعاد مختلف گسترش یافته‌اند.
 (ت) TiO_2 از جمله رنگ‌دانه‌های معدنی و دوده از جمله رنگ‌دانه‌های آلی است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۰۸- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

- کاتالیزگر علاوه بر کاهش انرژی فعال‌سازی باعث افزایش ثابت تعادل در یک فرایند برگشت پذیر می‌شود.
 ■ مبدل کاتالیزستی در موتور دیزلی علاوه بر کاتالیزگر دارای یک ماده به عنوان واکنش دهنده است.
 ■ در صورت استفاده از دانه‌های مش به جای توری، به دلیل افزایش سطح تماس، عملکرد مبدل کاتالیزستی افزایش می‌یابد.
 ■ در یک واکنش گرماگیر با $\Delta H = 100 \text{ kJ}$ و $E_a = 120 \text{ kJ}$ ، کاتالیزگر می‌تواند انرژی فعال‌سازی را به میزان ۵۰٪ کاهش دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۹- در واکنش $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ کدام مطلب زیر نادرست است؟

- (۱) با افزایش فشار مخلوط گازی ابتدا کم‌رنگ و بعد پررنگ می‌شود.
 (۲) با افزایش دما مقدار ثابت تعادل کاهش می‌یابد.
 (۳) با افزایش دما مخلوط پررنگ‌تر می‌شود.
 (۴) با کاهش حجم ظرف تعداد مولکول‌های گازی کاهش می‌یابد.

۱۱۰- در تبدیل اتن به اتیلن گلیکول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$)، چند مورد از ویژگی‌های زیر افزایش می‌یابند؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (الف) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی
 (ب) مجموع عدد اکسایش اتم‌ها
 (پ) درصد جرمی عنصر کربن
 (ت) قدرت جاذبه‌های بین مولکولی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی منصور داودوندی- جمال خم‌خاجی	ساناز دری‌کوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- مهرداد ملاصالحی- سید صمد صفوی حسین شرانلو- رضا بخشیان- محمدرضا پورجاوید- یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی- عباس روزبهانی	-
سید امیر محمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده- ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

آزمون آزمایشی ۹ تیر ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچه شماره ۳

وقت پیشنهادی	تأشماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۱۴۰	۱۱۱	۳۰	ریاضی
۱۵ دقیقه	۱۵۵	۱۴۱	۱۵	زمین شناسی
مدت پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۴۵		

دفترچه پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

پاسخ تشریحی تصویری

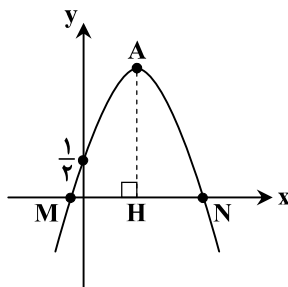


۱۱۱- اگر $a_n = (2k+1)n^2 + (1-4k)n + 5b$ جمله عمومی یک الگوی خطی باشد، با فرض $a_6 = 23$ ، مقدار a_{12} کدام است؟
 ۳۷ (۱) ۳۸ (۲) ۴۰ (۳) ۴۱ (۴)

۱۱۲- حاصل عبارت $A = (\sqrt{6} - \sqrt{5})\sqrt{3} - \sqrt{2} \times (\sqrt{6} + \sqrt{5})\sqrt{3} + \sqrt{2}$ کدام است؟
 ۱ (۱) $\sqrt{30}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) -۱ (۴)

۱۱۳- نمودار تابع با ضابطه $y = 2x^3 - 3x^2 - 2x + 2$ در بازه (a, b) زیر نیمساز ربع اول قرار دارد. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۵ (۴)

۱۱۴- در شکل روبه‌رو نمودار تابع $f(x) = -2x^2 + bx + c$ رسم شده است. اگر $AH = MN$ ، مجموع مربع صفرهای تابع f ، کدام است؟



۴ (۱)

9/2 (۲)

5/2 (۳)

7/2 (۴)

۱۱۵- حاصل ضرب جواب‌های معادله $\frac{2}{x^2-7} + \frac{3}{x^2-6} = 2$ کدام است؟

۶۸/۵ (۱) ۵۸/۵ (۲) ۴۸/۵ (۳) ۳۸/۵ (۴)

۱۱۶- شخصی دارویی مصرف کرده است که هر ۴ ساعت یک بار، به اندازه ۱۰ درصد از مواد سمی آن از طریق کلیه‌ها دفع می‌شود. پس از گذشت تقریباً چند ساعت از مصرف دارو ۷۰ درصد از مواد سمی دفع می‌شود؟ ($\log 3 = 0.477$)

۲۸ (۱) ۳۶ (۲) ۴۵ (۳) ۵۸ (۴)

۱۱۷- ریشه معادله $3^{2x+1} - 4^{2x+1} = 12^x$ در کدام بازه زیر قرار دارد؟

(۱) $(-\sqrt{5}, -\sqrt{3})$ (۲) $(\sqrt{2}, 2)$ (۳) $(-\sqrt{2}, 0)$ (۴) $(-2, -\sqrt{2})$

۱۱۸- مجموع جواب‌های معادله $4[x] = 3x$ ، کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)

۴ (۱) ۳ (۲) 8/3 (۳) 10/3 (۴)

۱۱۹- اگر $f(x) = x^3$ و $g(x) = ax - 3$ ، به ازای کدام مقدار a تساوی $(f^{-1} \circ g^{-1})(5) = 4$ برقرار است؟

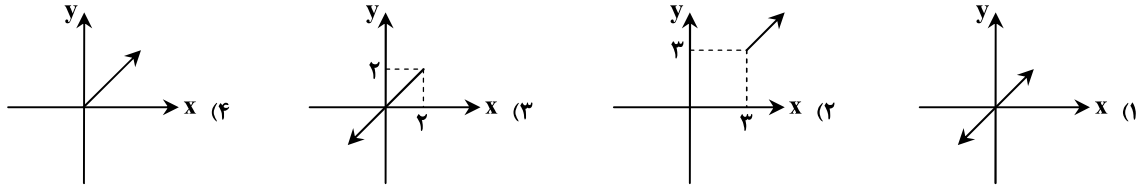
1/2 (۱) 1/4 (۲) 1/8 (۳) 1/16 (۴)

محل انجام محاسبات:

۱۲۰- در تابع $f(x) = \frac{2x}{x-4}$ اگر دامنه $f \circ f$ به صورت $\mathbb{R} - \{a, b\}$ باشد، مقدار تابع $f \circ f$ به ازای $x = a + b$ کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) -۳ (۴) ۳

۱۲۱- تابع $f(x) = 2 - \sqrt{x-3}$ مفروض است. نمودار تابع $y = (f \circ f^{-1})(x)$ کدام است؟



۱۲۲- اگر $f(x) = -x^3 - x + 1$ ، آنگاه جواب نامعادله $f(1-2x) \geq f(x+3)$ کدام است؟

- (۱) $[-\frac{2}{3}, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -\frac{2}{3}]$ (۳) $[\frac{1}{2}, +\infty)$ (۴) $(-\infty, \frac{1}{2}]$

۱۲۳- اگر $\frac{2}{\sin x} + \frac{3}{\cos x} = 0$ ، مقدار $\tan x + \cot x$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{6}$ (۲) $-\frac{13}{6}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{13}{6}$

۱۲۴- اگر $\tan \alpha$ و $\tan \beta$ ریشه‌های معادله $2x^2 - 4mx + m - 1 = 0$ باشند و بدانیم $2\alpha + 2\beta = 3\pi$ ، حاصل $\sin \beta \cdot \cos \beta$ چقدر است؟

- (۱) $-\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$

۱۲۵- اگر $|x| < \frac{\pi}{4}$ و $\tan x = 2m - 3$ ، آنگاه m چند عدد صحیح را می‌تواند اختیار کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۲۶- انتهای جواب‌های معادله مثلثاتی $2\sin^2 x - \cos x = 1$ در دایره مثلثاتی، رأس‌های کدام شکل است؟

- (۱) مثلث قائم‌الزاویه (۲) دوزنقه (۳) مستطیل (۴) مثلث متساوی‌الاضلاع

۱۲۷- چندجمله‌ای $f(x) = x^2 - mx + 3$ مفروض است. اگر باقیمانده تقسیم $f(2-x) - f(x-1)$ بر $x+1$ برابر ۱۰ باشد، m کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) ۱

۱۲۸- در تابع $f(x) = \frac{ax - \sqrt{x^2 + 5x + 22}}{x-2}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ ، آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) $\frac{9}{8}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{27}{4}$

محل انجام محاسبات:

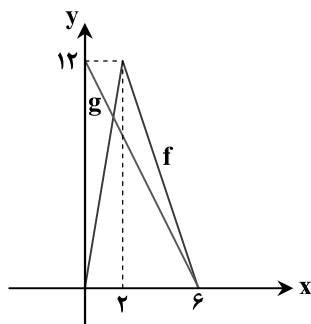
۱۲۹- تابع $f(x) = (x^2 + ax + b) \left[\frac{x}{2} \right]$ در بازه $(0, 6)$ نقطه ناپیوستگی ندارد. حاصل $f(3a + 2b)$ کدام است؟

(۱) ۱۸ (۲) -۱۶ (۳) -۲۴ (۴) ۲۰

۱۳۰- اگر $f(x) = \begin{cases} ax^2 + 2bx - 3 & x \geq 1 \\ x^2 - ax + 2b & x < 1 \end{cases}$ در $x = 1$ مشتق پذیر باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) ۱

۱۳۱- نمودار دو تابع f و g در شکل مقابل رسم شده است. اگر $h(x) = (g \circ f)(x)$ ، آن گاه حاصل $h'(5)$ کدام است؟



(۱) ۴/۵

(۲) -۲

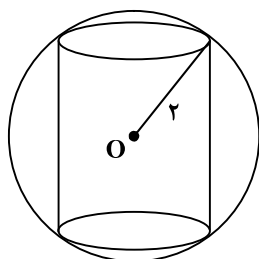
(۳) ۶

(۴) تعریف نشده

۱۳۲- تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 2x}$ ؛ $-1 \leq x \leq 3$ مفروض است. مجموع ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع کدام است؟

(۱) $\sqrt[3]{3}$ (۲) $1 - \sqrt[3]{3}$ (۳) $\sqrt[3]{3} + 1$ (۴) $\sqrt[3]{3} - 1$

۱۳۳- طبق شکل مقابل، استوانه‌ای داخل کره‌ای به شعاع ۲ محاط شده است. اگر حجم این استوانه بیشترین مقدار ممکن باشد، شعاع قاعده استوانه چقدر است؟



(۱) $\frac{4\sqrt{6}}{3}$

(۲) $\frac{2\sqrt{6}}{3}$

(۳) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

(۴) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

۱۳۴- تاسی را می‌اندازیم اگر زوج بیاید ۳ تاس دیگر را با هم پرتاب می‌کنیم، اگر فرد بیاید کاری انجام نمی‌دهیم. احتمال آنکه دقیقاً یک بار عدد فرد ظاهر شود کدام است؟

(۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{11}{16}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{13}{16}$

محل انجام محاسبات:

۱۳۵- با ۶ نفر که علی و رضا نیز جزو آن‌ها هستند، به چند طریق می‌توان یک صف ۴ نفره تشکیل دهیم به طوری که علی در صف باشد ولی نفر اول یا آخر نباشد و رضا هم در صف نباشد؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۶ (۳) ۴۸ (۴) ۶۰

۱۳۶- احتمال قبولی شخصی در امتحان عمومی $0/6$ و در امتحان تخصصی $0/4$ است. اگر این شخص در امتحان عمومی قبول شود، احتمال قبولی در امتحان تخصصی به $0/7$ می‌رسد. احتمال اینکه این شخص در امتحان عمومی قبول شود، ولی در امتحان تخصصی قبول نشود، کدام است؟

- (۱) $0/24$ (۲) $0/06$ (۳) $0/12$ (۴) $0/18$

۱۳۷- اگر a یک عدد طبیعی و بزرگ‌تر از یک باشد، آنگاه میانگین داده‌های $2, 3, 2a, a+1, 2a+2$ با دامنه تغییرات آن‌ها برابر است، میانه این داده‌ها کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۳۸- نقاط A و B به فاصله ۵ از هم قرار دارند. چند نقطه در صفحه وجود دارد که از A به فاصله ۴ و از B به فاصله ۳ باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

۱۳۹- طول و عرض مستطیل $ABCD$ به ترتیب برابر ۸ و ۶ است. فاصله رأس A از قطر BD کدام است؟

- (۱) $1/2$ (۲) $2/4$ (۳) $3/6$ (۴) $4/8$

۱۴۰- مرکز دایره‌ای نقطه $O(-3, 2)$ است. این دایره روی خط $4x - 3y - 2 = 0$ و تری به طول ۶ جدا می‌کند. این دایره از کدام نقطه عبور می‌کند؟

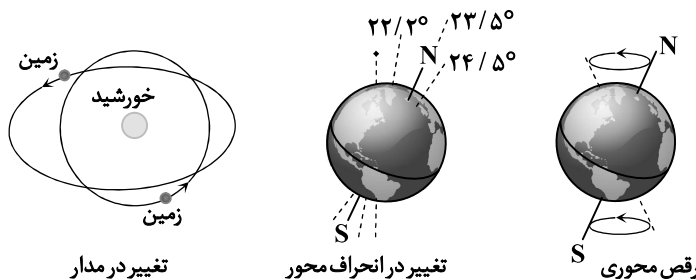
- (۱) $(1, 5)$ (۲) $(-1, 5)$ (۳) $(1, \sqrt{21})$ (۴) $(-2, 2\sqrt{6})$

مرحله ۱۹ | داوطلب تجربی | زمین‌شناسی

محدوده: جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۵

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۴۱- طرحی از تغییرات حرکتی زمین را در شکل می‌بینید. بروز کدام پدیده را می‌توان به آن‌ها نسبت داد؟



(۱) گسترش کیهانی

(۲) ایجاد فصل‌ها

(۳) بروز تغییرات اقلیمی

(۴) ایجاد شبانه‌روز

محل انجام محاسبات:

۱۴۲- جدول زیر مربوط به مراحل تکوین زمین است. در این جدول چند خطا وجود دارد؟

تشکیل آن پس از سنگ کره	هواکره	۱ (۱)
با فرسایش سنگها ایجاد شده	سنگ کره	۲ (۲)
تبدیل بخار آب به مایع در دریای عمیق	آب کره	۳ (۳)
دما و فشار و ذوب سنگها	سنگ دگرگونی	۴ (۴)
نخستین تجمعات کیهانی	۴/۶ میلیارد سال قبل	

۱۴۳- چه زمانی در یک منطقه معدن شکل می گیرد؟

- زمانی که یک فلز ارزشمند اقتصادی در منطقه باشد.
- کانسنگها مواد معدنی غیرفلزی هم داشته باشند.
- اگر بهره برداری ماده معدنی از آن محل صورت گیرد.
- اگر فرایند اکتشاف در آن محل آغاز شود.

۱۴۴- پیروکسن ها

- فراوانی بیشتری از کانی پلاژیوکلار دارند
 - فاقد عنصر اکسیژن می باشند
 - در کانسنگهای کالکوپیریت به فراوانی یافت می شوند
 - از عنصری تشکیل شده که فراوانی زیادی در پوسته زمین دارد
- ۱۴۵- در مورد آب موجود در خشکی ها، کدام گزینه درست است؟

- کمریند رطوبت خاک مجاور سطح ایستابی است.
- سرعت رودها در بستر آن حداکثر و مقدار اصطکاک حداقل می شود.
- آبدهی رودها در تمام فصول سال ثابت است.
- بزرگ ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره برداری، آب زیرزمینی است.

۱۴۶- هرگاه در ظرفی استوانه ای شکل، ۱۵۰ سانتی متر مکعب شن توسط ۳۰ سانتی متر مکعب آب خالص، لبریز از آب گردد، درصد تقریبی تخلخل این نمونه رسوبی چقدر است؟

- ۶۰ (۱) ۱۶/۵ (۲) ۳۰ (۳) ۵۰ (۴)

۱۴۷- در محل «؟»، چه پدیده زمین شناسی مشاهده می شود؟



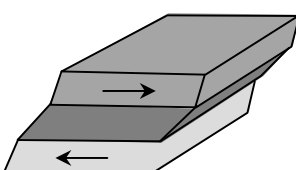
(۱) رسوبات فشرده میان اقیانوسی

(۲) عمیق ترین بخش اقیانوس

(۳) درازگودال اقیانوسی

(۴) پشته میان اقیانوسی

۱۴۸- در شکل روبه رو تنش از چه نوعی است و با افزایش مقاومت سنگ چه اتفاقی می افتد؟



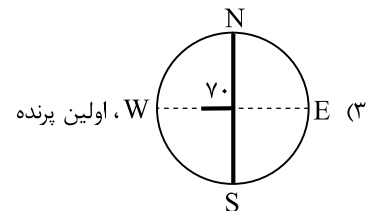
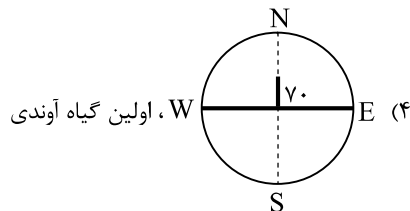
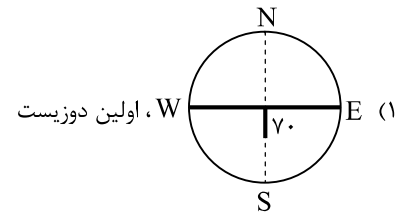
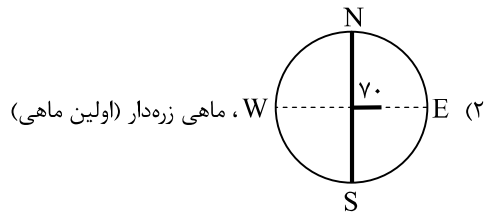
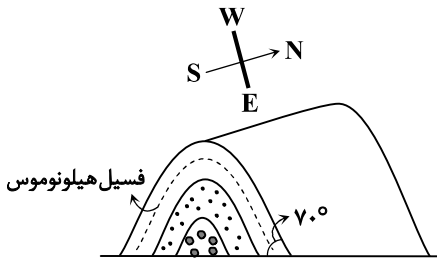
(۱) کششی - گسیختگی بیشتر می شود.

(۲) فشاری - چین خوردگی بیشتر می شود.

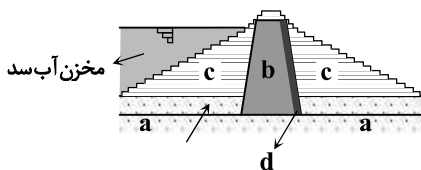
(۳) برشی - بریدن سنگ سریع تر می شود.

(۴) برشی - پایداری سنگ بیشتر می شود.

۱۴۹- کدام گزینه، مختصات دامنه یا یال سمت راست این چین را به درستی نمایش می دهد؟ احتمال یافتن کدام فسیل در هسته چین خوردگی وجود دارد؟



۱۵۰- شکل روبه رو، نیم رخ یک سد خاکی را نشان می دهد. کدام عبارت با حروف موجود در شکل هم خوانی دارد؟



(۱) همان محور سد است.

(۲) هسته نفوذناپذیر است.

(۳) سنگ پی مقاوم و نفوذناپذیر است.

(۴) آب را از خود عبور می دهد.

۱۵۱- چگونه می توان احتمال فعالیت مجدد گسل ها را بررسی کرد؟

(۱) مطالعه گسل های طویل و فعال منطقه

(۳) مطالعه مکان های آسیب پذیر در برابر حرکات دامنه ای

(۲) بررسی داده های ثبت شده توسط دستگاه های لرزه نگاری

(۴) بازدیدهای صحرایی و مطالعه عکس های هوایی

۱۵۲- لغزش توده های سنگ و خاک در دیواره های مخزن سدی باعث شده است، زمین شناسان شاخه مهندسی علت این امر را می دانند.

(۱) ایجاد امواج خطرناک در مخزن- فراوانی خاک ریزدانه در دامنه

(۲) شکاف در بدنه مخزن سد- فشار ناشی از سطح پیرومتریک

(۳) افزایش ظرفیت آبیاری مخزن- بالا بودن سطح ایستابی نسبت به سد

(۴) خرابی پی سنگ سد- فراوانی مواد آلی در خاک

۱۵۳- عناصر موجود در کدام گزینه همگی فراوانی بیشتری در توده بدن دارند؟

(۱) فسفر- روی- آهن

(۲) سیلیسیم- منگنز- ید

(۳) فلور- روی- سلنیم

(۴) هیدروژن- کربن- اکسیژن

۱۵۴- کدام رویدادهای زمین شناسی، منطبق با ۵ میلیون سال پیش است؟

(الف) باز شدن دریای سرخ

(ب) شکل گیری رشته کوه البرز

(ج) بسته شدن تنگه تنگه

(د) برخورد کپه داغ به اوراسیا

(۱) «ب» و «د»

(۲) «ج» و «ب»

(۳) «الف» و «ج»

(۴) «د» و «الف»

۱۵۵- تاریخچه زمین شناسی ایران در کدام مورد زیر درست بیان شده است؟

(۱) در دوران پالئوژئوک سرزمین ایران در محدوده خط استوا قرار داشت.

(۲) تاریخ تکوین و شکل گیری سرزمین ایران در یک دوره زمین شناسی بوده است.

(۳) با بسته شدن تنگه تنگه، ورقه ایران به ورقه توران برخورد کرد.

(۴) قدیمی ترین سنگ های ایران هم سن سنگ های استرالیا است.

اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیر گروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست شناسی	امیر کبیری راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- منصور کهن دل امیر کبیری راد- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی منصور داودوندی- جمال خم خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاء الله سلیمانی- بهنام ابراهیم پور- مهرداد ملاصالحی- سید صمد صفوی حسین شرانلو- رضا بخشیان- محمدرضا پور جاوید - یاسر راش	حنانه شریف خطیبی
	زمین شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی- عباس روزبهانی	-
سید امیر محمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل زاده- ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی

A

دفترچه پاسخ تشریحی

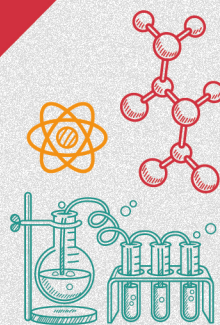
گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی ۹ تیر ۱۴۰۵

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

پایه
دوازدهم

مرحله
۱۹



۱۴۰۴-۱۴۰۵



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

گزیده دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی مرحله ۲۰ گزینه دو، در روز جمعه ۱۶ مرداد ۱۴۰۵ برگزار می گردد.

➤ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، آزمونک ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون های گزینه دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

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

➤ کارنامه های آزمون آزمایشی مرحله ۱۹ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

📷 gozine2.ir

● مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

● معاون تولید محتوا: علی الفتی

کارشناسان

طراحان

سید مهدی عابدی ● سید علی موسوی راد

حسین شفیع زاده ● ایمان اردستانی

مسئول درس: علی افضل زاده
دستیاران: عباس سعیدی - وحید جعفری

حسابان و
ریاضی پایه

علی صادقی ● مانی خداینده

سید محسن میراسلامی ● فرهاد فرزانی
سعید اکبرزاده

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: هادی کاظم نژاد

هندسه

حسین خواجوند ● مانی خداینده

سعید اکبرزاده ● علیرضا شریف خطیبی
امیدرضا پورحسینی

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: فرهاد فرزانی

ریاضیات
گسسته

پوپک مقدم

مهرداد کیوان ● علی افضل زاده
ایمان اردستانی

مسئول درس: ایمان اردستانی
دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضایی

ریاضی
تجربی

امیرحسین حریری ● ایمان حسین زاده

وحید رباعی ● علی افضل زاده
حسین افسری

مسئول درس: حسین افسری
دستیاران: مهدی پوررضایی - عباس مالکی

ریاضی
انسانی

گروه
ریاضی

گروه ریاضی: علی الفتی، محمدرضا محمدهاشمی، سید شاکری

کارشناسان

طراحان

بتول خواجه پور ● علی حاجی محمدزاده
مهدیار مسعودی نیا

محمد یازوکی ● امیر کبری راد
علی پناهی شایق ● علیرضا اکبریور
بهرام میرحبیبی ● مسعود حدادی
منصور کهن دل ● محمد شاملو

مسئول درس: امیر کبری راد
دستیار: پرسا کامکار

زیست
شناسی

مریم کلی حسن لو

علی نعیمی ● بهمن شاهمرادی
احمد رضوانی ● منصور داودوندی
جمال خم خاجی

مسئول درس: منصور داودوندی
دستیار: ساناز دریگوندی

فیزیک

مرتضی قدیانی ● حسین ایمانی پور

ماشاءالله سلیمانی ● بهنام ابراهیم پور
مهرداد ملاصالحی ● سید صمد صفوی
حسین شرانلو ● رضا بخشیان
محمد رضا پورچاوید ● یاسر راش

مسئول درس: شهرام شاه پرویزی
دستیار: حنا شریف خطیبی

شیمی

فرزانه صاعدی ● حسن علیمحمدی
روزبه اسحاقیان

فرزانه رجایی ● حسن علیمحمدی
فرزانه صاعدی ● عباس روزبهانی

مسئول درس: شکبیا کریمی

زمین
شناسی

گروه
علوم

گروه علوم: محمدرضا محمدهاشمی، حسین کشانی

کارشناسان

طراحان

محمدصادق حسام زاده ● محمدصدرا حسینی

ابوالفضل قاضی ● محمدرضا لمسه چی
علی عطری ● طاهره موسی زاده
محمدرضا پیرو ● امیرمهد اسفندی

مسئول درس: محمدرضا پیرو
دستیار: حسنا محمدی - سپهر سالارکیا

علوم و
فنون ادبی

مهتاب شیرازی ● هستی ناصح

آزیتا بیدقی ● فروغ تیموریان
علیرضا مختاری ● محمدزمان کبیر
محمود حسن پور

مسئول درس: الهام رضایی
دستیار: فاطمه صفری

جامعه
شناسی

علی شکری ● فاطمه یاری

سیمین زاهدی ● سیده ضحی سکاکی
حمیدرضا توکلی

مسئول درس: سیده ضحی سکاکی
دستیار: ثنا کاشیان

روان
شناسی

فاطمه نظری ● سارا حمزه
مهتاب شیرازی ● صبا پهلوان

کاظم غلامی ● اسرافیل قربانپور
حمید جوهری مجد ● پدرام علیمرادی
پویا رضاداد ● عرفان جالیزی

مسئول درس: پویا رضاداد

زبان
عربی

مهتاب شیرازی ● محمدصدرا حسینی

شهرام امامی ● بهروز یحیی
نگار مروتی ● مریم قلی پور

مسئول درس: سیده ساره زاهدی

تاریخ

مهتاب شیرازی ● محمدصدرا حسینی

شهرام امامی ● بهروز یحیی
نگار مروتی

مسئول درس: الناز گنج کار
دستیار: الهه ریاحی نسب

جغرافیا

سپهر علی پور ● ابوالفضل میرمحمدی
امیررضا علیرزاده

حمید سودیان طهرانی ● علی اکبر آخوندی
سعید رحیمیان ● مهدی لاجوردی
فرهاد قاسمی نژاد ● ناصر آزادجو

مسئول درس: سعید رحیمیان
دستیاران: محمدحسین خدام - فراز مختاری نژاد

فلسفه
و منطق

کوثررعدی

حسین خاکساری ● میترا چینی ساز
طاها کرم ● محمدرضا مبارکی
آرش بدری

مسئول درس: امیر محمدبیگی
دستیار: محمدرضا مبارکی

اقتصاد



زیست‌شناسی



- ۱- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱) و زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)
 وزن هر فرد به تراکم استخوان، مقدار بافت ماهیچه‌ای و چربی بدن او بستگی دارد.
 بررسی همه موارد:
 الف) درست: بافت استخوانی دارای ماده زمینه‌ای جامد است و همچنین پروتئین رشته‌ای در بافت استخوانی وجود دارد.
 ب) نادرست: دنا، رنا و پروتئین مولکول‌های وابسته به ژن هستند. پروتئین فاقد باز سیتوزین است.
 ج) درست: بافت چربی علاوه بر ضربه‌گیری، بزرگترین ذخیره انرژی بدن است.
 د) نادرست: ذخیره چربی در کبد موجب بیماری کبد چرب می‌شود. کبد بخشی از لوله گوارش نیست.
- ۲- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴) و زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)
 در بررسی خزانه ژنی، به انواع دگره‌های ژن (که به دلیل تفاوت در توالی نوکلئوتیدها است) توجه می‌شود. ولی در ژنوم کل محتوای وراثتی مد نظر است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: ششمین سطح سازمان‌یابی حیات، جمعیت است. خزانه ژنی برای هر جمعیت به‌طور جداگانه محاسبه می‌شود، ولی ژنوم ممکن است در یک یاخته، یک جاندار و یا یک گونه بررسی شود.
 گزینه ۲: در بررسی خزانه ژنی برخلاف ژنوم، به توالی‌های بین‌ژنی (که توسط رنابسپاراز هیچ‌گاه الگو قرار نمی‌گیرند) توجهی نمی‌شود.
 گزینه ۳: ژنوم لزوماً نباید به نسل بعد منتقل شود و لزوماً مربوط به یاخته جنسی برای انتقال به نسل بعد نیست.
- ۳- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵) و زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)
 به یون آهن مرکز گروه هم O_2 و CO می‌تواند متصل گردد، اما CO_2 به آهن متصل نمی‌شود.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: سیانید منجر به کاهش ظرفیت حمل اکسیژن خون نمی‌شود. سیانید مانع اتصال الکترون به اکسیژن مولکولی می‌گردد.
 گزینه ۲: هم سیانید و هم مونوکسیدکربن منجر به کاهش تولید یون اکسید می‌شوند.
 گزینه ۳: مونوکسیدکربن باعث کاهش تولید رادیکال آزاد می‌شود.
- ۴- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۶ و ۷)
 گوچه‌های قرمز موجود در خون انسان فاقد هسته هستند. بنابراین در این یاخته‌ها تعداد فام‌تن‌ها صفر (یعنی کمتر از ۲) می‌باشد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: مثلاً در زنبور عسل نر و ماده تعداد فام‌تن متفاوت است.
 گزینه ۲: مثلاً در یاخته‌های پیکری انسان و درخت زیتون تعداد فام‌تن می‌تواند برابر باشد.
 گزینه ۴: یاخته‌های فاقد توانایی تقسیم جهت گرفتن کاریوتیپ مناسب نیستند، در ضمن یاخته‌های جنسی قطعاً یکی از فام‌تن‌های جنسی را ندارند.
- ۵- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۶)
 روپوست ریشه در گیاهان پوستک ندارد تا بتوانند مواد معدنی و آب را به راحتی جذب کند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۲: آوندهای چوب و آبکش در ریشه گیاهان دولپه‌ای بر روی یک حلقه قرار دارند.
 گزینه ۳: تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌های با قطر بسیار در نهان‌دانگان دولپه‌ای نمی‌تواند حاصل فعالیت مریستم نخستین در این گیاهان باشد.
 گزینه ۴: صفحه آبکشی در دیواره عرضی یاخته‌های آوند آبکش دیده می‌شود، نه آوند چوبی!
- ۶- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱) و زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)
 در افراد دوندۀ دوی ماراتن مقدار یاخته ماهیچه‌ای کند (قرمز) بیشتر است، این تارها به‌سرعت به انقباض در نمی‌آیند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: تارهای ماهیچه‌ای میوگلوبین دارند. هموگلوبین دارای دو زنجیره آلفا و دو زنجیره بتا است. هموگلوبین در گوچه‌های قرمز وجود داشته و پروتئین موجود در تار ماهیچه‌ای محسوب نمی‌شود.
 گزینه ۲: یاخته‌های ماهیچه‌ای کند برای ورزش‌های استقامتی ویژه شده‌اند، این یاخته‌ها مقاومت زیادی در برابر خستگی دارند.
 گزینه ۳: عبارت درباره تارهای تند (سفید) است که راکیزۀ کم‌تری نسبت به تارهای کند داشته و تجزیه کامل گلوکز در تنفس هوازی را به مقدار کم‌تری دارند.

۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸) و زیست‌شناسی ۱ (فصل ۶)

در ساقه نخستین دولپه‌ای‌ها دستجات آوندی حول یک دایره قرار دارد. توت‌فرنگی گیاهی دولپه است که ساقه رونده آن به‌صورت افقی بر روی خاک رشد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساقه تک‌لپه‌ای‌ها دستجات آوندی را می‌توان حول چندین دایره در نظر گرفت. زنبق گیاهی تک‌لپه و چندساله است. گزینه ۲: در مرکز ریشه تک‌لپه‌ای‌ها مغز ریشه که از جنس بافت پارانشیم است، وجود دارد. پیاز گیاهی تک‌لپه‌ای است و رویش روزمینی دارد.

گزینه ۴: در مرکز ریشه دولپه‌ای‌ها آوند چوبی مشاهده می‌شود. شلغم گیاهی دولپه و دوساله است.

۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۴ و ۷)

فقط مورد «د» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست؛ هیپوفیز توسط یکی از استخوان‌های کف جمجمه احاطه شده است که هورمون جنسی تولید نمی‌کند.

ب) نادرست؛ غدد فوق کلیه و بیضه‌ها، تستوسترون تولید می‌کنند که تنها بیضه‌ها در کیسه‌ای قرار دارند که سه درجه پایین‌تر از دمای بدن است.

ج) نادرست؛ غدد فوق کلیه و بیضه‌ها تستوسترون ترشح می‌کنند. از غدد فوق کلیه آلدوسترون نیز ترشح می‌شود که بر روی تارهای صوتی حنجره گیرنده ندارد.

د) درست؛ هورمون‌های T_3 و T_4 و کلسی‌تونین غده تیروئید در استخوان گیرنده دارند. تستوسترون نیز بر روی رشد استخوان اثر دارد.

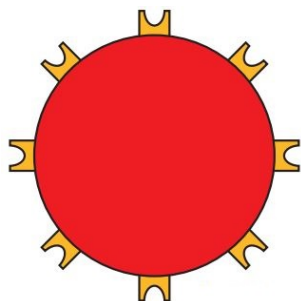
۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

افرادی با گروه خونی Rh^+ دو نوع ژنوتیپ DD یا Dd را می‌توانند داشته باشند. ممکن است فرد خالص باشد و فقط ژن D را داشته باشد. در ضمن یاخته‌های جنسی یک فام‌تن و یک ژن دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ژن رمزکننده پروتئین D در یوکاریوت‌ها، توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی می‌شود.

گزینه ۲: با توجه به شکل، بر روی هرگوییچه قرمز بالغ افرادی با گروه خونی Rh^+ بیشتر از دو پروتئین D وجود دارد.



گزینه ۴: پروتئین D روی غشای یاخته‌ای گویچه‌های قرمز وجود دارد. قطعاً پروتئین‌های غشایی دیگری نیز بر روی غشای یاخته وجود دارند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)

قمری خانگی نظام جفت‌گیری تک‌همسری دارد. در این نظام هر دو جانور نر و ماده در انتخاب جفت نقش دارند. طاووس ماده به‌دلیل سه‌م بیشتر در زادآوری، انتخاب‌کننده جفت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قمری‌های خانگی نر و ماده نظام جفت‌گیری تک‌همسری دارند. در طاووس‌ها نیز طاووس نر نظام جفت‌گیری چندهمسری دارد.

گزینه ۳: در طاووس‌ها، طاووس نر و ماده ویژگی‌های ظاهری متفاوتی نسبت به هم دارند.

گزینه ۴: در قمری‌های خانگی هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند.

۱۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸) و زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)

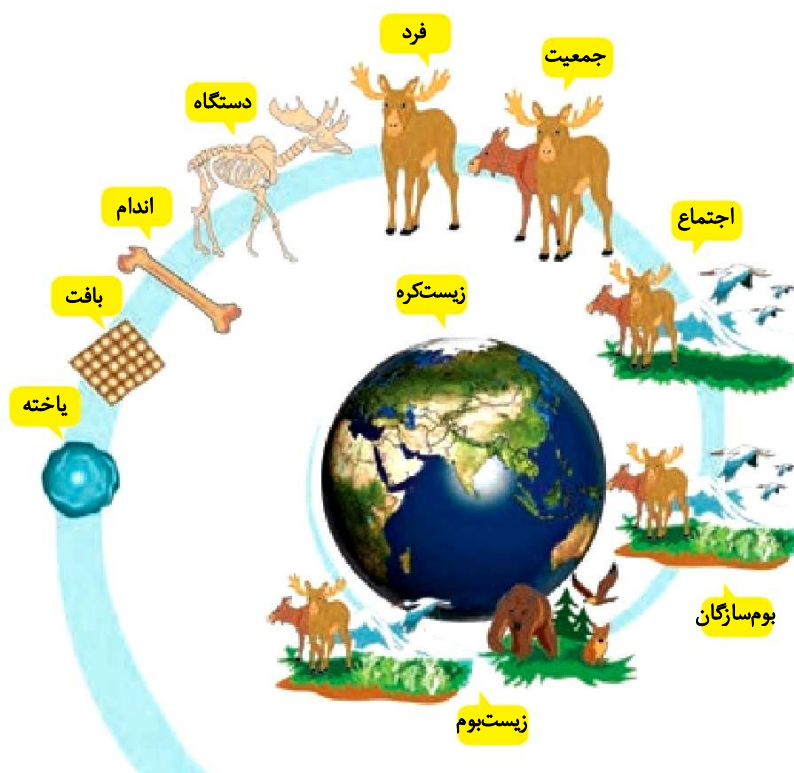
با توجه به اینکه تعامل بخش غیرزنده محیطی و زنده رخ داده است، بنابراین اولین سطح بوم‌سازگان است. در سطح بوم‌سازگان می‌توانیم تعامل بین جانور شکارچی و شکار را مشاهده کنیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای اولین بار شاخ گوزن در سطح دستگاه بررسی می‌شود و ارتباط شاخ گوزن با انتخاب شدن توسط جنس ماده در جمعیت بررسی می‌شود. شاخ گوزن براساس شکل مربوط به دستگاه حرکتی جانور است. تعامل بین دستگاه‌ها در سطح خود فرد بررسی می‌شود.

گزینه ۲: زیست‌کره آخرین بخشی است که تعامل بین بخش‌های زنده و غیرزنده مشاهده می‌شود. آب‌وهوا در بخش‌های مختلف زیست‌کره متفاوت است.

گزینه ۴: دید کل نگر با توجه به اینکه مربوط به بررسی اجزا و ارتباط هریک از اجزای سازنده با هم است، از اولین سطح سازمان یابی حیات یاخته قابل استفاده است.



۱۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۵)

در سطح کتاب درسی انواع لنفوسیت ها شامل لنفوسیت های B، لنفوسیت های کشنده طبیعی، T، کشنده، کمکی و خاطره می باشد. فقط لنفوسیت های کشنده طبیعی در دفاع غیر اختصاصی نقش دارند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: تمامی لنفوسیت ها هسته کروی دارند که بیشترین حجم یاخته را اشغال می کند.
گزینه ۲: لنفوسیت های کشنده طبیعی و لنفوسیت های T کشنده، پروتئین های مرگ برنامه ریزی شده را ترشح می کنند.
گزینه ۳: با توجه به کتاب درسی، هیچ یک از لنفوسیت ها این کار را انجام نمی دهند.

۱۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۳ (فصل ۳)

موارد «الف»، «ج» و «د» درست هستند.

مادر سالم از نظر هموفیلی می تواند زن نمود ناخالص داشته باشد. از نظر بیماری کم خونی ناشی از گویچه های قرمز داسی شکل، والدین می توانند سالم خالص و یا سالم ناخالص باشند.

مورد «الف» درست: $X^H X^H Hb^A Hb^A \times X^H Y Hb^A Hb^A \rightarrow X^H X^H Hb^A Hb^A$

مورد «ب» نادرست: از پدر و مادر سالم، دختر مبتلا به شایع ترین نوع هموفیلی به دنیا نمی آید. جهت بیماری بودن دختر، بیمار بودن پدر الزامی است.

مورد «ج» درست: $X^H X^h Hb^A Hb^A \times X^H Y Hb^A Hb^A \rightarrow X^H Y Hb^A Hb^A$

مورد «د» درست: $X^H X^H Hb^A Hb^S \times X^H Y Hb^A Hb^S \rightarrow X^H Y Hb^S Hb^S$

۱۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست شناسی ۲ (فصل ۷)

تجزیه پروتئین سانترومری در تقسیم میوز ۲ و میوز رخ می دهد. میوز ۲ در تخمدان مشاهده نمی شود. سلول های فولیکولی تقسیم میتوز را انجام می دهند. همه سلول های فولیکولی نمی توانند در تماس مستقیم با سلول هاپلوئید باشند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های ۱ و ۲: سلول هاپلوئید فولیکول، اووسیت ثانویه است. در فولیکول بالغ، بین سلول های فولیکولی و اووسیت، یک لایه وجود دارد که ساختار سلولی ندارد و این دو نوع سلول با هم در تماس نیستند.

گزینه ۴: سلول های با اندازه کوچک تر، می توانند سلول های فولیکولی باشند. سلول های فولیکولی تحت تأثیر استروژن رشد می کنند.

۱۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

فقط مورد «ب» به درستی بیان شده است.

در دو حالت، کانال دریچه‌دار در یک بخش نقشی در جابه‌جایی یون‌ها ندارد: (۱) حالت پتانسیل آرامش (۲) قله نمودار پتانسیل عمل بررسی موارد:

(الف) نادرست؛ در صورتی که در لحظه قله نمودار پتانسیل عمل باشد، ابتدا اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش می‌یابد.

(ب) درست؛ پمپ سدیم- پتاسیم با ارسال ۳ یون به بیرون و ۲ یون به داخل با هر بار فعالیت خود بین دو سمت غشا اختلاف ایجاد می‌کند. (ج) نادرست؛ در حالت آرامش صدق نمی‌کند.

(د) نادرست؛ اگر نمودار در قله باشد، با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، پتانسیل دو سوی غشا، به پتانسیل آرامش نزدیک می‌شود.

۱۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۱، ۴ و ۵)

وجه اشتراک همه انواع دیابت‌ها پرنوشی است و هیپوتالاموس مرکز تشنگی است. در دیابت‌های شیرین سطح هورمون ضدادراری برای جبران آب افزایش می‌یابد. در حالی که در دیابت بی‌مزه سطح هورمون ضد ادراری پایین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در هر دو نوع دیابت شیرین سطح گلوکاگون تقریباً طبیعی است. در هر دو نوع دیابت شیرین ۱ و ۲، سیستم ایمنی ضعیف می‌شود.

گزینه ۳: در دیابت شیرین، یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به‌دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد.

با تجزیه چربی، هسته یاخته‌های بافت چربی از غشای یاخته دور می‌شود. در دیابت نوع ۲، انسولین به مقدار کافی وجود دارد.

گزینه ۴: پروتئین‌های مکمل غیرفعال در خون انسان قرار دارند. این پروتئین‌های غیرفعال هرگز در تماس با ماکروفاژها قرار نمی‌گیرند.

۱۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳) و زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

بخش‌های A، B، C و D به ترتیب آندوسپرم، لپه، ساقه رویانی و ریشه رویانی را نشان می‌دهند.

نوع دگره‌های تخم اصلی و تخم ضمیمه یکسان است. تخم ضمیمه از دگره‌های مادری دو نسخه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: شکل مربوط به دانه ذرت است که تک‌لپه‌ای می‌باشد.

گزینه ۳: آندوسپرم و لپه هر دو در پی تقسیم میتوز ایجاد شده‌اند.

گزینه ۴: ذرت رویش زیرزمینی دارد و لپه آن از خاک خارج نمی‌شود.

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

همه آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعال‌سازی عمل می‌نمایند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باز شدن پیچ‌وتاب رشته کروماتین قبل از همانندسازی دنا انجام می‌گیرد.

گزینه ۲: شکستن پیوند هیدروژنی با مصرف مولکول آب نیست.

گزینه ۴: آنزیم دنا‌سپاراز هم واکنش ترکیب و هم تجزیه را انجام می‌دهد و در مرحله S در هسته یاخته یوکاریوت عمل می‌کند، اما عمل آن در پروکاریوت‌ها در مرحله S نیست. در ضمن در مرحله G_۲ نیز آنزیم دنا‌سپاراز فعالیت دارد.

۱۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

استخوان کتف در سطح پشتی و استخوان‌های ترقوه، کشک و جناغ سینه در سطح شکمی بدن انسان قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: استخوان‌های آرواره که در تکلم نقش دارند و استخوان‌های دنده بخشی از اسکلت محوری محسوب می‌شوند.

گزینه ۲: یاخته‌های استخوانی که هسته‌ای بیضی‌شکل و تعداد زیادی زائده دارند، ماده زمینه‌ای و رشته‌های کلاژن ترشح می‌کنند.

گزینه ۳: بافت اسفنجی که شامل میله‌ها و صفحه‌های استخوانی است، به میزان مختلف در استخوان‌ها یافت می‌شود.

۲۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)

قارچ ریشه‌ای (میکوریزا) رشته‌های ظریفی را در سطح گیاه و درون آن تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ریزوبیوم‌ها نیز توانایی دریافت مواد مورد نیاز خود از ریشه گیاه را دارند.

گزینه ۲: قارچ ریشه‌ای قادر به تثبیت نیتروژن نیست.

گزینه ۴: قارچ ریشه‌ای در تأمین مواد مختلف به‌خصوص فسفات برای ریشه گیاه مؤثر است.

۲۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

همه حواس ویژه در ناحیه سر قرار دارند. در نتیجه پیام عصبی خود را از طریق اعصاب مغزی به دستگاه عصبی مرکزی وارد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده درد نیز می‌تواند در اندام‌های حسی مانند چشم و گوش حضور داشته باشد.

گزینه ۲: گیرنده‌های بینایی، در مجاورت یاخته‌های پوششی قرار ندارند.

گزینه ۴: گیرنده‌های حس ویژه مانند گیرنده حس شنوایی یا بویایی در شرایطی می‌توانند سازش پیدا کنند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)

۲۲- پاسخ: گزینه ۳

پس از میوز ۱ همانند میوز ۲، عدد کروموزومی نصف سلول مادر خواهد بود. ولی دقت داشته باشید که در پایان میوز ۱، دو سلول با عدد کروموزومی نصف سلول مادر به وجود می‌آید و در پایان میوز ۲، چهار سلول با عدد کروموزومی نصف سلول مادر به وجود می‌آید. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در میوز ۱، هر جفت کروموزوم هم‌تا روی رشته‌های دوک مقابل قرار می‌گیرند.

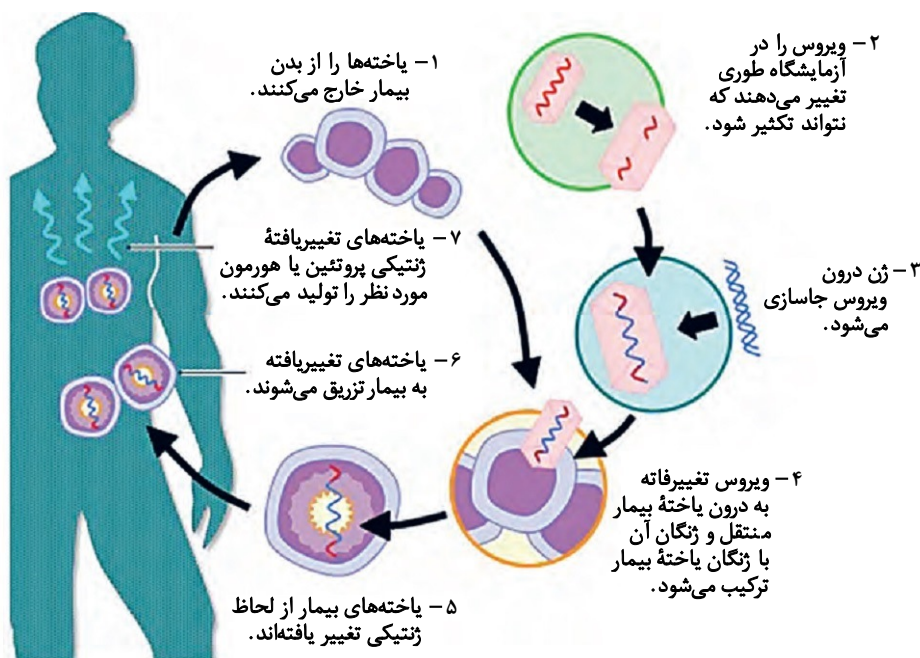
گزینه ۲: در آنافاز ۲ کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

گزینه ۴: در پایان میوز ۱، کروموزوم دوکروماتیدی‌اند، ولی در پایان میوز ۲ کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی‌اند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷) و زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

۲۳- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به تصویر مشخص است که فقط یکی از رشته‌های ژن به ناقل اضافه شده که همان رشته الگو است و فاقد پیوندهای هیدروژنی در بین نوکلئوتیدهای خود است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ناقل به هسته لنفوسیت وارد می‌شود، پس علاوه بر غشا یاخته بایستی از غشاهای هسته نیز عبور کند که مجموعاً سه غشا می‌باشند.

گزینه ۳: ویروس مورد نظر به عنوان حامل، دارای ماده وراثتی تک‌رشته‌ای است.

گزینه ۴: لنفوسیت‌ها هسته‌های بزرگ دارند، پس سیتوپلاسم آن‌ها کم است.

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

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

در دیوارهٔ مثانه و میزراه ماهیچه صاف وجود دارد. یاخته‌های ماهیچه صاف تک‌هسته‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ماهیچه میزنای که در ایجاد حرکت کرمی نقش دارد، می‌تواند بالاتر از محل انشعاب سرخرگ آنورت باشد.

گزینه ۲: به دنبال راه افتادن سازوکار تخلیه ادرار، بنداره موجود در دیواره میزراه باز می‌شود. برای باز شدن بنداره نیاز است تا ماهیچه دیواره میزراه از حالت انقباض خارج شود، بنابراین تنفس یاخته‌ای در این ماهیچه و آزادسازی کربن دی‌اکسید کاهش پیدا می‌کند.

گزینه ۳: در تمام افراد خروج ادرار از مثانه و ورود به میزراه به صورت غیرارادی انجام می‌شود.

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

۲۵- پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «ب» نادرست است.

بررسی همه گزینه‌ها:

الف) درست: ATP و NADH فسفات‌دار هستند.

ب) نادرست: در گلیکول قمرز راکیزه وجود ندارد، بنابراین اکسایش ترکیب شش کربنه رخ نمی‌دهد.

ج) درست: در چرخه کربس به دلیل تولید حامل‌های الکترون، واکنش‌های اکسایشی رخ می‌دهد. در چرخه کربس ATP نیز تولید می‌شود.

د) درست: فضای بین دو غشای میتوکندری، H^+ را از طریق انتشار تسهیل شده و به کمک آنزیم ATP‌ساز به فضای درون میتوکندری منتقل

می‌کند؛ بنابراین غلظت H^+ در آن نسبت به فضای درون میتوکندری بیشتر بوده و نسبت به فضای درون میتوکندری pH کمتری دارد.

۲۶- پاسخ: گزینه ۱

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

صورت سؤال به گردش خون ساده در ماهی اشاره می‌کند. در آبشش ماهی، شبکه‌های مویرگی درون تیغه‌های آبششی بین دو سرخرگ شکمی و پشتی تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: قلب دوحفره‌ای ماهی در سطح شکمی قرار دارد، ولی با توجه به این‌که دهلیز در بالای بطن قرار دارد، درجه بین آن‌ها از بالا به پایین یعنی به طرف بطن باز می‌شود.

گزینه ۳: در سرخرگ پشتی، خون روشن هم از عقب به جلو (از آبشش به سمت سر) و هم از جلو به عقب (از آبشش به سمت باله دم) جریان دارد تا نیازهای تمامی یاخته‌های بدن را به اکسیژن فراهم کند.

گزینه ۴: فشار خون در مخروط سرخرگی (پس از بطن) به مراتب بیشتر از فشار خون در سینوس سیاهرگی (قبل از دهلیز) است، چرا که در طول مسیر گردش خون، فشار خون کاهش پیدا می‌کند (در سینوس سیاهرگی خون با کمترین فشار جریان دارد).

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

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

موارد «ب» و «د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست: در این گیاهان تراکم کربن دی‌اکسید در محل فعالیت روبیسکو یعنی درون کلروپلاست سلول‌های غلاف آوندی بالا نگه داشته می‌شود، نه در فضای درون همه یاخته‌ها.

ب) درست: تنفس نوری در این گیاهان به‌ندرت انجام می‌گیرد.

ج) نادرست: در تراکم بالای کربن دی‌اکسید، عملکرد گیاه C_3 بهتر از گیاه C_4 است.

د) درست: میانبرگ گیاه C_4 نسبت به میانبرگ گیاه C_3 آنزیم کمتری دارد. در میانبرگ گیاهان C_4 چرخه کالوین رخ نمی‌دهد.

۲۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۵ و ۶)

موارد «ب»، «ج» و «د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست- تنفس هوازی بازدهی بالایی دارد. گیرنده نهایی الکترون در تنفس هوازی مولکول اکسیژن است. در یوکاریوت‌ها اکسیژن در غشای درونی راکیزه الکترون را دریافت می‌کند، اما در باکتری‌های هوازی اندامک غشادار وجود ندارد.

ب) درست- گیرنده نهایی الکترون در بخش نوری فتوسنتز، $NADP^+$ است که الکترون را از آخرین مولکول زنجیره انتقال الکترون دریافت می‌کند. اجزای زنجیره انتقال الکترون، مولکول‌های آلی هستند.

ج) درست- گیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی (مانند فرایند ترش شدن شیر)، مولکول‌های سه‌کربنه پیرووات هستند. فرایند تبدیل پیرووات به لاکتات در ماده زمینه سیتوپلاسم روی می‌دهد و فرایند قندکافت هم که طی آن فروکتوز فسفات تولید می‌گردد، در ماده زمینه سیتوپلاسم روی می‌دهد.

د) درست- در چرخه کالوین، ابتدا اسید سه‌کربنه تک‌فسفات، با دریافت فسفات از ATP، دوفسفات می‌شود و سپس الکترون‌های $NADPH$ را دریافت می‌کند.

۲۹- پاسخ: گزینه ۴

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

با توجه به الگوی انتقال دو بیماری (وابسته به X نهفته) هر دو فرزند اول و دوم پسر هستند و مادر بر روی یک فام‌تن X دگره معیوب هموفیلی و بر روی فام‌تن X دیگر، دگره معیوب بیماری دیگر را دارد (از نظر هر دو صفت ناخالص است) بنابراین تمام تخمک‌های تولیدی‌اش دارای یک دگره معیوب از این دو بیماری هستند. فقط در صورت تبادل بین فام‌تن‌های جنسی مادر ممکن است برخی تخمک‌ها دارای هر دو دگره معیوب و برخی هم دارای دو دگره سالم باشند که دومی می‌تواند در صورت لقاح منجر به تولد پسری سالم از نظر هر دو بیماری شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کراسینگ‌اور بین فام‌تن‌های هم‌تا رخ می‌دهد. بنابراین امکان وقوع آن در فام‌تن‌های جنسی پدر وجود ندارد.

گزینه ۲: در صورت وقوع کراسینگ‌اور در مادر، پسر مبتلا به هر دو بیماری متولد می‌شود ولی کراسینگ‌اور نوعی جهش ساختاری نیست.

گزینه ۳: با توجه به سالم بودن پدر، امکان تولد دختر بیمار وجود ندارد.

۳۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸) و زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

جانورانی که هرساله با آغاز پاییز به تالاب و آبگیرهای شمال ایران مهاجرت می‌کنند، پرندگان هستند. پاسخ جوجه‌های پرندگان به اجسام در حال افتادن در بالای سر آن‌ها پاسخ غریزی است، اما بعد از مدتی یاد می‌گیرند که به آن‌ها پاسخ ندهند که این عدم پاسخ خوگیری محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پرندگان مهاجر برای تشخیص مسیر مهاجرت از میدان مغناطیسی کمک می‌گیرند.

گزینه ۲: مثلاً پرندهای که پروانه مونارک سمی خورده، از خوردن مجدد آن خودداری می‌کند.

گزینه ۴: کلیه پرندگان توانایی بازجذب آب زیادی دارد؛ بنابراین مواد زائد نیتروژن دار خود را همراه با مقادیر کمی از آب دفع می‌کند.

۳۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)

جملات «الف» و «ج» درست‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) درست؛ منظور سؤال لنفوسیت‌هاست. لنفوسیت‌های B و T و یاخته‌های کشنده طبیعی از انواع لنفوسیت‌ها هستند. هر سه نوع یاخته با ترشحاتی نظیر اینترفرون یا پادتن فعالیت ماکروفاژها را افزایش می‌دهند.

ب) نادرست؛ در مورد یاخته‌های کشنده طبیعی صادق نیست.

ج) درست؛ تمام لنفوسیت‌ها هسته بزرگ و سیتوپلاسم اندک دارند.

د) نادرست؛ در مورد یاخته‌های کشنده طبیعی صادق نیست.

۳۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

دو جایگاه ژنی ناخالص شامل افرادی است که در یک جایگاه ژنی خود به صورت خالص بارز یا خالص نهفته هستند. بر این اساس دارای ۴ یا ۲ الل بارز هستند که فاصله این دو حالت از حالت دارای سه الل بارز یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بیشترین فراوانی در نمودار به حالتی مربوط است که سه الل بارز دارد. فردی با ژنوتیپ AABbcc از نظر دو جفت ژن خالص است، ولی دارای سه الل بارز است.

گزینه ۲: سه جایگاه ژنی ناخالص در وسط نمودار قرار دارد. فردی با دو جایگاه خالص به عنوان مثال می‌تواند به صورت AAbbCc و aabbCc باشد که اولی دارای سه الل بارز است، ولی دومی فقط یک الل بارز دارد.

گزینه ۴: افرادی با فقط یک جایگاه ژنی نهفته در دو جایگاه دیگر خود می‌توانند بارز خالص باشند که در این صورت نسبت به میانه طیف رنگ تیره‌تری دارند.

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

در جانورانی که لقاح خارجی دارند و همچنین انسان ساختار ژله‌ای در اطراف یاخته شرکت‌کننده در لقاح مشاهده می‌شود که تولید این یاخته‌ها تحت کنترل انواعی از مواد شیمیایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در انسان لقاح داخلی است و این یاخته‌ها وارد آب محیط نمی‌شوند.

گزینه ۲: در انسان و ماهیان و دوزیستان اندوخته این یاخته اندک است.

گزینه ۳: در انسان پرده‌های محافظت‌کننده از جمله آمنیون (زه‌کیسه) وظیفه حفاظت را برعهده دارد.

۳۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲)

تنظیم رونویسی ژن‌های مربوط به ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز به صورت مثبت و به کمک پروتئین فعال‌کننده انجام می‌شود؛ این پروتئین جایگاه‌هایی برای اتصال به مالتوز (نوعی کربوهیدرات)، رنابسپاراز (نوعی پروتئین) و دنا (نوعی نوکلئیک‌اسید) دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لاکتوز در تنظیم بیان ژن نقش دارد، اما به مهارکننده متصل می‌شود که ماهیت آن پروتئینی است.

گزینه ۲: قند ترجیحی باکتری اشرشیاکلا، گلوکز است و در حضور آن از لاکتوز استفاده نمی‌کند؛ بنابراین وقتی گلوکز در دسترس باکتری قرار دارد، پروتئین مهارکننده از اپراتور جدا نمی‌شود و رنابسپاراز ژن‌های مورد نیاز برای مصرف لاکتوز را رونویسی نمی‌کند.

گزینه ۴: تنظیم بیان ژن آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز با روش تنظیم مثبت انجام می‌گیرد؛ جدا شدن عامل توقف حرکت رنابسپاراز از دنا مربوط به تنظیم منفی رونویسی است و در تنظیم مثبت دیده نمی‌شود.

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

موارد «الف»، «ج» و «د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) هر دو نیاز به آنزیم دارند.

ب) فرایند همانندسازی دنا هسته‌ای در مرحله S از چرخه یاخته یوکاریوتی رخ می‌دهد و فرایند رونویسی در مرحله G_۱ و G_۲ رخ می‌دهد.

ج) در یاخته‌ای که تقسیم نمی‌شود، دنا خطی همانندسازی نمی‌شود ولی رونویسی از آن انجام می‌شود.

د) در هر چرخه یاخته‌ای همانندسازی فقط یک‌بار صورت می‌گیرد، ولی رونویسی می‌تواند بارها انجام شود.

۳۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)

گیاه نشان داده شده یک گیاه حشره‌خوار است. در مناطقی که از نظر نیتروژن فقیر هستند، می‌روید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دو دسته برگ در این گیاهان یافت می‌شود. دسته اول در فتوسنتز و تأمین مواد آلی مورد نیاز گیاه و دسته دوم برگ‌های تغییرشکل یافته و مناسب برای شکار که در تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاه مؤثر است.

گزینه ۲: برگ‌های تغییرشکل‌یافته در این گیاهان آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند.

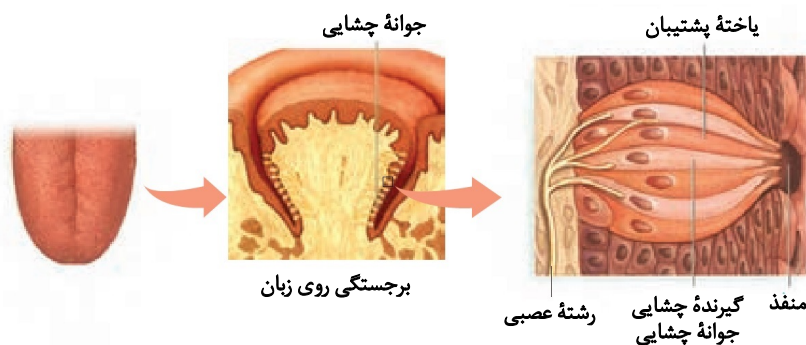
گزینه ۳: همه یاخته‌های گیاهی در نتیجه تقسیم و تمایز یاخته‌های مریستمی ایجاد می‌شوند.

۳۷- پاسخ: گزینه ۳

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

ماهیت پیام عصبی که از گیرنده‌های حسی مختلف به مغز می‌رسد، یکسان است و بر اساس محلی از مغز که پیام عصبی می‌رسد، پردازش‌های مختلف انجام می‌گیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بر روی زبان برجستگی‌هایی وجود دارد که در طرفین آن جوانه‌های چشایی را می‌توان مشاهده نمود.
گزینه ۲: یاخته‌های قاعده‌ای کمترین یاخته‌های جوانه چشایی هستند که در قاعده جوانه قرار داشته و می‌توانند با یاخته‌های پوششی مکعبی تماس داشته باشند.



گزینه ۴: قسمت رأسی یاخته‌های پشتیبان از یاخته‌های گیرنده کشیده‌تر هستند و به منفذ جوانه چشایی نزدیک‌تر هستند.

۳۸- پاسخ: گزینه ۳

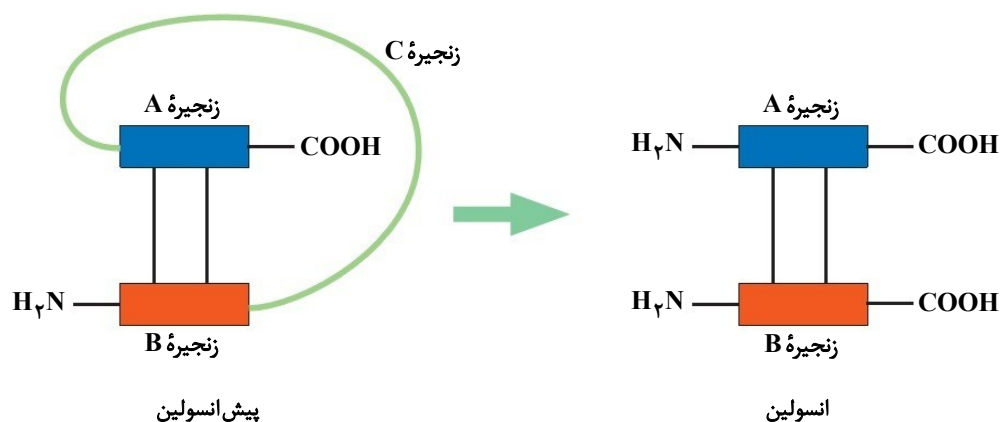
▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

اندازه ژن‌های سازنده زنجیره A یا B نسبت به ژن مقاومت نسبت به پادزیست کوچک‌تر هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ناحیه مقابل زنجیره A کربوکسیل دارد، پس زنجیره C از ناحیه کربوکسیل به ناحیه آمین زنجیره A متصل شده است.



گزینه ۲: برای جدا شدن زنجیره C از دو زنجیره دیگر دو پیوند پپتیدی شکسته شده و دو مولکول آب مصرف می‌شود.

گزینه ۴: زنجیره‌های A و B به موازات هم قرار می‌گیرند، نه در امتداد هم. بنابراین میان آن‌ها پیوند پپتیدی برقرار نمی‌شود.

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

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

ضخیم‌ترین لایه قلب، لایه میانی (ماهیچه‌ای) است که بین یاخته‌های ماهیچه‌ای، بافت پیوندی متراکم نیز قرار دارد. برون‌شامه و پیراشامه هم دارای بافت پیوندی متراکم هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درون‌شامه دارای صفحات بینابینی نمی‌باشد و این ویژگی مخصوص باخته‌های ماهیچه‌ای قلب است.

گزینه ۳: درون‌شامه شامل یک لایه نازک بافت پوششی است که در زیر آن بافت پیوندی وجود دارد، در حالی که بافت پیوندی متراکم لایه ماهیچه‌ای قلب باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود.

گزینه ۴: هم برون‌شامه و هم درون‌شامه دارای بافت پوششی با باخته‌های فشرده و فضای بین‌باخته‌ای اندک می‌باشند.

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

برای تولید گل مغربی چارلاد، باید گامت‌های زامه دولااد با تخم‌زای دولااد، تخم اصلی چارلاد ایجاد کند، خطا در میوز رخ داده است و باخته‌های حاصل از میوز یاخته دولااد به جای این که تک‌لاد باشد، دولااد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای تولید گل مغربی گونه جدید، خطا در آنافاز میوز روی داده است. دانه گرده میوز ندارد.

گزینه ۲: تولید گامت‌های گل مغربی (و تمام گل‌های چهارحلقه) فقط در حلقه مرکزی یعنی حلقه چهارم صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: برای تولید گل مغربی گونه جدید، خطا در آنافاز میوز روی داده است. باخته‌های رویشی و زایشی دانه گرده، حاصل میوز نیستند.

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

فقط عبارت «ب» می‌تواند جمله را به درستی کامل کند.

بخش هادی دستگاه تنفس هوا را گرم و مرطوب و از ذرات گرد و غبار و میکروب‌های بیماری‌زا پاک‌سازی می‌کند. این بخش از بینی آغاز و در انتهای نایزک‌های انتهایی به پایان می‌رسد.

علت نادرستی سایر موارد:

الف) ابتدای مسیر و ورود هوا در بینی با پوست نازکی پوشیده شده است که مژک ندارد.

ج) غضروف دیواره نای، C شکل یا نعل‌اسبی شکل است.

د) نایزک‌ها به دلیل نداشتن غضروف می‌توانند تنگ و گشاد شوند و مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کنند.

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

در رونویسی دو رشته الگو و رمزگذار ژن مجدداً به هم متصل می‌شوند، اما در همانندسازی هر رشته دناى اولیه با رشته تازه‌ساخت پیوند هیدروژنی تشکیل داده و دیگر از هم جدا نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پیوند هیدروژنی به‌طور خودبه‌خود ایجاد می‌شود و پروتئین‌ها آن را ایجاد نمی‌کنند.

گزینه ۲: در پایان رونویسی رنابسپاراز از دنا جدا می‌شود و در پایان همانندسازی دنابسپاراز و آنزیم‌های دیگر از دنا جدا می‌شوند.

گزینه ۴: رنابسپاراز هم پیوند هیدروژنی می‌شکند و هم پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌کند، ولی دنابسپاراز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی ندارد.

۴۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)

گیاهی که گل‌دهی در آن زمانی رخ می‌دهد که طول روز از حدی کمتر نباشد، گیاه روزبلند (شب‌کوتاه) است، مثل شبدر.

در گیاه شبدر گل‌ها سفید هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهی که گل‌دهی در آن زمانی رخ می‌دهد که طول روز از حدی بیشتر نباشد، گیاه روزکوتاه (شب‌بلند) است مثل داوودی و داوودی می‌تواند گل زرد رنگ داشته باشد.

گزینه ۳: این گیاه روزبلند (شب‌کوتاه) است و شکستن شب در پاییز باعث گل‌دهی این گیاه می‌شود.

گزینه ۴: این گیاه روزکوتاه (شب‌بلند) است و شکستن شب مانع از گل‌دهی می‌شود.

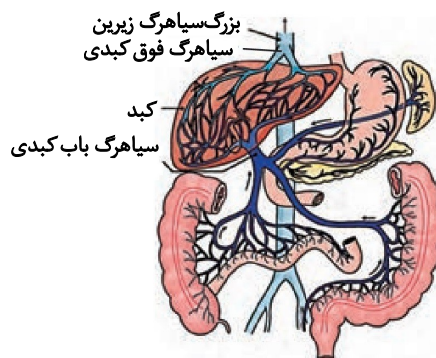
۴۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

فقط مورد «الف» درست است. توجه داشته باشید که غده لوزالمعده جزو لوله گوارش نیست و بخشی از دستگاه گوارش محسوب می‌شود.

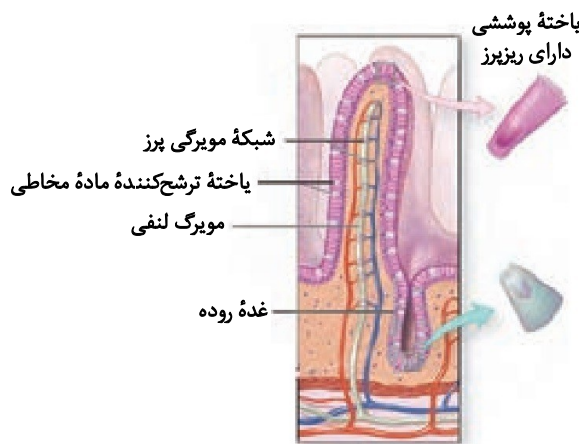
بررسی موارد نادرست:

ب) بنداره خارجی از جنس ماهیچه اسکلتی بوده و مانع عبور آزادانه و غیرارادی مواد از آن می‌شود.

ج) مطابق شکل، همه بخش‌های لوله گوارش که پایین‌تر از کیسه صفرا قرار دارند، خون خروجی خود را از طریق سیاهرگ باب وارد کبد می‌کنند. روده بزرگ خون تیره خود را توسط دو سیاهرگ وارد سیاهرگ باب می‌کند.



(د) مطابق شکل، در تشکیل چین‌های حلقوی روده، لایه‌های مخاط و زیرمخاط نقش دارند.



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

موارد «الف» و «ج» درست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) درست؛ یاخته‌های فیبر فاقد پلاسمودسم هستند و هم در بافت آوند چوب و هم بافت آوند آبکش مشاهده می‌شوند.

(ب) نادرست؛ یاخته‌های همراه در بافت آوند آبکش نهان‌دانگان مشاهده می‌شوند.

(ج) درست؛ لان منشعب در یاخته‌های اسکله‌ای مشاهده می‌شوند که در سامانه بافت آوندی وجود ندارند.

(د) نادرست؛ فراوان‌ترین یاخته‌های سامانه زمینه‌ای یاخته‌های پارانشیم هستند که در بافت آوند چوب و آبکش نیز مشاهده می‌شوند.

فیزیک



۴۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۴)

گزینه ۳ صحیح است.

در واپاشی β^+ یک پروتون به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود به طوری که نوترون در هسته باقی می‌ماند ولی پوزیترون از هسته خارج می‌شود؛ به این ترتیب عدد جرمی ثابت می‌ماند ولی عدد اتمی یک واحد کم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱؛ واپاشی α است.

گزینه ۲؛ واپاشی β^- است.

گزینه ۴؛ واپاشی γ است.

۴۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۱)

$$C = \kappa C_0 \Rightarrow C = 3/5 \times 40 = 140 \text{ pF} \Rightarrow C - C_0 = 140 - 40 = 100 \text{ pF}$$

۴۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

در هنگام شب، ساحل سردتر از دریا است. (ظرفیت گرمایی ویژه کم شن سبب می‌شود تا ساحل زود سرد شود). از این رو دریا گرم‌تر و هوای مجاور سطوح دریا گرم‌تر می‌شود و به طرف بالا حرکت می‌کند و برای پر نمودن هوای مجاور سطوح دریا، نسیم از ساحل به طرف دریا می‌وزد.

۴۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} \Rightarrow 5000 \times 10^{-4} = \frac{4 \times 3 \times 10^{-7} \times 5000 \times 20}{\ell} \Rightarrow \ell = 0.24 \text{ m} = 24 \text{ cm}$$

۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» طبق متن کتاب درسی درست بیان شده‌اند.

موج الکترومغناطیسی برخلاف موج مکانیکی، انرژی را به صورت انرژی میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی منتقل می‌کند نه به صورت انرژی جنبشی و پتانسیل ذرات محیط. بنابراین عبارت «ت» نادرست است.

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

۵۱- پاسخ: گزینه ۱

توان متوسط انتقال انرژی با مربع دامنه و مربع بسامد موج متناسب است: $P_{av} \propto f^2 A^2$

با توجه به شکل، دامنه موج (۲) نصف دامنه موج (۱) است. $(A_2 = \frac{A_1}{2})$ همچنین طول موج موج (۲)، دو برابر طول موج موج (۱) است.

از طرفی چون هر دو موج در یک طناب منتشر می شوند، تندی دو موج برابر است $(v = \sqrt{\frac{F}{\mu}})$ به این ترتیب با توجه به رابطه $f = \frac{v}{\lambda}$ ، بسامد

موج (۲) نصف بسامد موج (۱) است. $(f_2 = \frac{f_1}{2})$

$$\frac{P_{2,av}}{P_{1,av}} = \left(\frac{f_2 \cdot A_2}{f_1 \cdot A_1}\right)^2 = \left(\frac{\frac{f_1}{2} \cdot \frac{A_1}{2}}{f_1 \cdot A_1}\right)^2 = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{P_{2,av}}{80} = \frac{1}{16} \Rightarrow P_{2,av} = 5 W$$

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

۵۲- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا با استفاده از تندی متوسط، بازه زمانی حرکت را محاسبه می کنیم. این بازه زمانی را برای محاسبه اندازه سرعت متوسط به کار می بریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow 50 \frac{km}{h} = \frac{75 km}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{75}{50} = 1.5 h \quad |\vec{v}_{av}| = \frac{|\vec{d}|}{\Delta t} = \frac{24 km}{1.5 h} = 16 \frac{km}{h}$$

▲ مشخصات سؤال: آسان * فیزیک ۳ (فصل ۱)

۵۳- پاسخ: گزینه ۱

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(3^3 - 4(3)^2 + 9) - (2^3 - 4(2)^2 + 9)}{3 - 2} = -1 \frac{m}{s}$$

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

۵۴- پاسخ: گزینه ۲

$$v_1 = 10.8 \div 3.6 = 30 \frac{m}{s}$$

راه حل اول:

در مدت ۴/۰ ثانیه (زمان واکنش راننده) اتومبیل همچنان با سرعت ثابت $30 \frac{m}{s}$ جلو می رود.

$$\Delta x_1 = v \cdot \Delta t = 30 \times 0.4 = 12 m$$

هنگام ترمز گرفتن، مسافت طی شده (Δx_2) برابر است با:

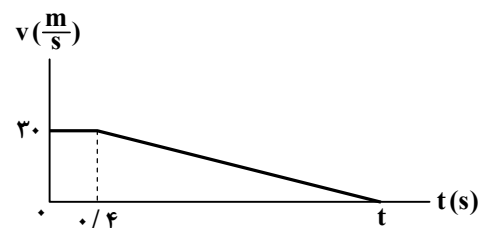
$$v_2^2 - v_1^2 = 2a \Delta x_2 \Rightarrow 0 - 900 = 2 \times (-15) \times \Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 30 m$$

بنابراین اتومبیل پس از طی مسافت $\ell = 12 + 30 = 42 m$ متوقف می شود و فاصله آن تا مانع برابر است با:

$$d = 50 - 42 = 8 m$$

راه حل دوم:

می توانیم نمودار سرعت - زمان اتومبیل را از لحظه دیدن مانع تا توقف، رسم کنیم.



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -15 = \frac{0 - 30}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 2 s$$

$$\Delta t = t - 0.4 = 2 \Rightarrow t = 2.4 s$$

کل مسافت طی شده تا توقف اتومبیل برابر است با سطح محصور به نمودار $v - t$ و محور زمان. بنابراین:

$$\Delta x = \ell = S = \frac{(0.4 + 2.4)}{2} \times 30 = 42 m$$

$$d = 50 - 42 = 8 m$$

بنابراین فاصله اتومبیل تا مانع هنگام توقف برابر است با:

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

۵۵- پاسخ: گزینه ۴

دو حالت در نظر می گیریم:

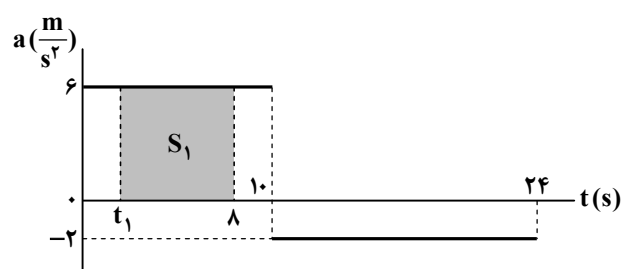
حالت اول: سرعت متحرک در لحظه t_1 برابر $5 \frac{m}{s}$ است $(t_1 < 8 s)$.

با توجه به اینکه سطح زیر نمودار شتاب - زمان در یک بازه زمانی برابر تغییر سرعت متحرک در آن بازه است، داریم:

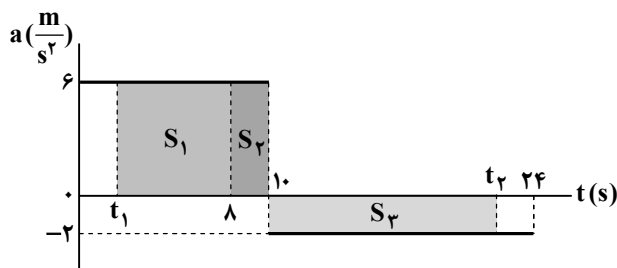
$$v_8 - v_{t_1} = S_1 \Rightarrow v_8 - v_{t_1} = (8 - t_1) \times 6$$

$$\Rightarrow 7 - (-5) = (8 - t_1) \times 6 \Rightarrow 12 = (8 - t_1) \times 6$$

$$\Rightarrow 8 - t_1 = 2 \Rightarrow t_1 = 6 s$$



حالت دوم: سرعت متحرک در لحظه t_p برابر $-\frac{m}{s}$ است ($t_p > 10s$).



$$v_{t_p} - v_A = S_2 - S_3$$

$$\Rightarrow v_{t_p} - v_A = (10 - 8) \times 6 - (t_p - 10) \times 2$$

$$\Rightarrow -5 - 7 = 12 - 2(t_p - 10) \Rightarrow 24 = 2(t_p - 10)$$

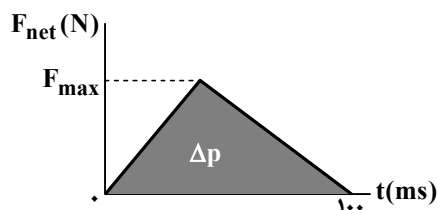
$$\Rightarrow t_p - 10 = 12 \Rightarrow t_p = 22s$$

۵۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

در شکل روبه‌رو نیروهای وارد بر کتاب نشان داده شده است. چون کتاب به حال سکون است، نیروی اصطکاک (f_s) با نیروی وزن (mg) در حال توازن بوده و یکدیگر را خنثی نموده‌اند و به این دلیل کتاب به پایین سر نمی‌خورد. از طرفی نیروی F_N با F در حال توازن بوده و یکدیگر را خنثی نموده‌اند. از دیوار به کتاب دو نیروی f_s و F_N وارد می‌شود و می‌توان گفت برآیند آن‌ها برابر $R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2}$ است و R بیشتر از وزن کتاب است.

۵۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

مساحت سطح زیر نمودار نیرو-زمان برابر با تغییر تکانه توپ است.



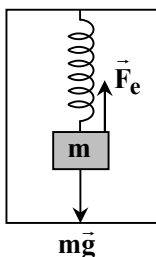
$$\Delta p = \text{مساحت} = \frac{(100 \times 10^{-3})(F_{\max})}{2}$$

حال اگر Δp را بر مدت‌زمان اثر نیرو تقسیم کنیم، نیروی خالص متوسط وارد بر توپ محاسبه می‌شود:

$$F_{\text{av}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow 3000 = \frac{100 \times 10^{-3} \times \frac{F_{\max}}{2}}{100 \times 10^{-3}} \Rightarrow F_{\max} = 6000N$$

۵۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

در حالتی که آسانسور به حال سکون قرار دارد، دو نیروی فنر (F_e) و وزن متوازن هستند و برآیند آن‌ها صفر است.



$$F_e - mg = m \times 0 \Rightarrow kx = mg \Rightarrow k\left(\frac{5}{100}\right) = mg \Rightarrow k = \frac{100}{5} mg$$

در حالتی که آسانسور با شتاب حرکت می‌کند، نیروهای وارد بر وزنه متوازن نیستند و چون طول فنر از ۱۰۵ به ۱۰۳ رسیده است، نیروی رو به بالای فنر کم شده است. پس برآیند نیروها به طرف پایین (طرفی که mg است) خواهد بود و شتاب آسانسور به طرف پایین است.

$$mg - F_e = ma \Rightarrow mg - kx = ma \Rightarrow mg - \left(\frac{100}{5} mg\right) \frac{3}{100} = ma \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین آسانسور تندشونده پایین و یا کندشونده بالا می‌رود تا شتاب به طرف پایین باشد.

۵۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل‌های ۱ و ۳)

با توجه به نمودار صورت سؤال داریم:

$$\frac{T}{4} + \frac{T}{12} = 2 \Rightarrow \frac{4T}{12} = 2 \Rightarrow T = 6s$$

در نمودار داده‌شده، شتاب بیشینه برابر π^2 است، پس داریم:

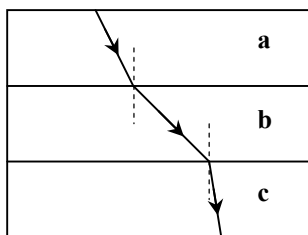
$$a_{\max} = A\omega^2 = \pi^2 \Rightarrow A \times \frac{4\pi^2}{T^2} = \pi^2 \Rightarrow T^2 = 4A \Rightarrow (6)^2 = 4A \Rightarrow A = 9cm$$

مسافت طی‌شده یا جابه‌جایی بین دو نقطه بازگشت برابر $2A$ و زمان طی آن برابر $\frac{T}{2}$ است. پس داریم:

$$|v_{\text{av}}| = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2 \times 9}{\frac{6}{2}} = 6 \frac{cm}{s}$$

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

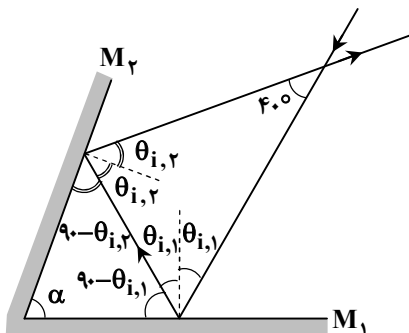
۶۰- پاسخ: گزینه ۲



در عبور نور از محیط a به محیط b زاویه شکست بزرگ تر شده، از این رو با توجه به رابطه $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2}$ ، تندی هم افزایش می یابد ($v_b > v_a$). در عبور نور از محیط b به محیط c زاویه شکست کوچک تر شده ($v_b > v_c$) به طوری که کوچک تر از زاویه تابش در محیط a است ($v_a > v_c$)؛ از این رو نظم تندی نور در این سه محیط به صورت $v_b > v_a > v_c$ خواهد بود.

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

۶۱- پاسخ: گزینه ۳



$$\left. \begin{aligned} \alpha + (90 - \theta_{i,1}) + (90 - \theta_{i,2}) &= 180 \Rightarrow \alpha = \theta_{i,1} + \theta_{i,2} \\ 40 + 2\theta_{i,1} + 2\theta_{i,2} &= 180 \Rightarrow \theta_{i,1} + \theta_{i,2} = \frac{140}{2} = 70^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \alpha = 70^\circ$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۴)

۶۲- پاسخ: گزینه ۴

برای گسیل القایی بین دو تراز انرژی، انرژی فوتون ورودی، باید دقیقاً برابر اختلاف انرژی دو تراز باشد.

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

۶۳- پاسخ: گزینه ۲

کمترین انرژی لازم برای جدا کردن الکترون از اتم، یعنی انرژی لازم برای آنکه الکترون به مدار $n = \infty$ برود و انرژی آن برابر صفر شود.

$$\Delta E = E_U - E_L = E_\infty - E_2 = 0 - \left(\frac{-13.6 \text{ eV}}{n^2} \right) = \frac{13.6 \text{ eV}}{2^2} = 3.4 \text{ eV}$$

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

۶۴- پاسخ: گزینه ۲

$$\vec{F}_E \uparrow$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-9}}{(0.3)^2} = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$F = E|q| = mg \Rightarrow 10^5 \times 40 \times 10^{-9} = m \times 10 \Rightarrow m = 4 \times 10^{-4} \text{ kg} = 0.4 \text{ g}$$

$$mg \downarrow$$

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

۶۵- پاسخ: گزینه ۴

$$|\Delta V_{AB}| = Ed = 100 \times \frac{40}{100} = 40 \text{ V}$$

$$|\Delta V_{BC}| = 0$$

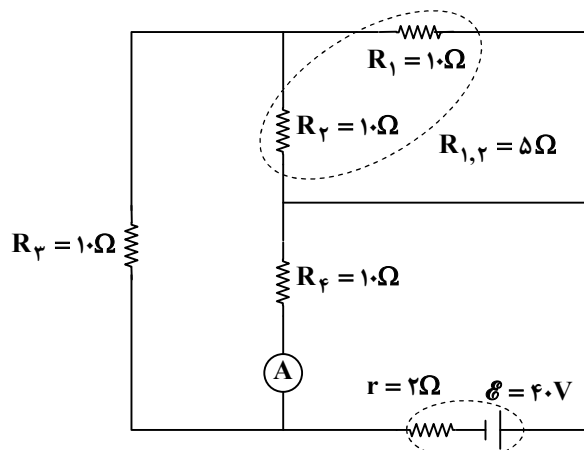
از نقطه A تا نقطه B در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت می کنیم و پتانسیل الکتریکی زیاد می شود؛ یعنی V_B از V_A بیشتر است. از طرفی از B تا C عمود بر خطوط میدان حرکت می کنیم و پتانسیل الکتریکی تغییر نمی کند و $V_C = V_B$ است.

$$V_C - V_A = 40 \text{ V} \Rightarrow V_C - 80 = 40 \Rightarrow V_C = 120 \text{ V}$$

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

۶۶- پاسخ: گزینه ۲

خواننده آمپرسنج با جریان عبوری از مقاومت R_F برابر است. مقاومت R_1 با مقاومت R_F موازی است و معادل آنها با مقاومت R_3 متوالی است و معادل این سه مقاومت نیز با مقاومت R_F موازی است.



$$R_{1,2} = \frac{10 \times 10}{10 + 10} = 5 \Omega$$

$$R_{1,2,3} = 5 + 10 = 15 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{15 \times 10}{15 + 10} = 6 \Omega$$

$$I = \frac{E}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{40}{6 + 2} = 5 \text{ A}$$

$$V_{\text{باتری}} = E - rI \Rightarrow V_{\text{باتری}} = 40 - 2 \times 5 = 30 \text{ V}$$

ولتاژ دو سر مقاومت R_F با ولتاژ دو سر باتری برابر است.

$$V_F = R_F I_F \Rightarrow 30 = 10 I_F \Rightarrow I_F = 3 \text{ A}$$

۶۷- پاسخ: گزینه ۳

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

هنگامی که اختلاف پتانسیل دو سر مولدها صفر است، جریان عبوری از هر دو یکسان است:

$$V = \mathcal{E} - rI \xrightarrow{I_A=I_B, V=0} \frac{\mathcal{E}_A}{r_A} = \frac{\mathcal{E}_B}{r_B} \Rightarrow \frac{18}{r_A} = \frac{12}{r_B} \Rightarrow r_B = \frac{2}{3}r_A$$

اگر مولد A را به مقاومت R وصل کنیم، جریان عبوری از آن ۲I و پس از وصل کردن مولد B به مقاومت ۲R، جریان عبوری از آن برابر I می‌شود:

$$\begin{cases} 2I = \frac{18}{r_A + R} \\ I = \frac{12}{\frac{2}{3}r_A + 2R} \end{cases} \xrightarrow{\text{تقسیم برهم}} 2 = \frac{(\frac{2}{3}r_A + 2R) \times 2}{(r_A + R) \times 2} \Rightarrow 4r_A + 4R = 2r_A + 6R \Rightarrow r_A = R \quad (1) \text{ رابطه}$$

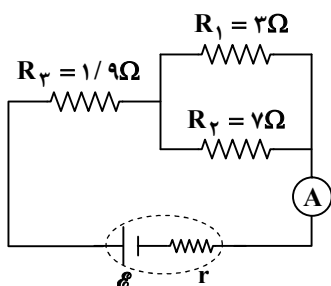
هنگامی که مولد A به مقاومت ۳R وصل می‌شود، داریم:

$$V_{A \text{ دوسر مولد}} = 3R \times \frac{\mathcal{E}_A}{r_A + 3R} \xrightarrow{\text{رابطه (1)}} V_{A \text{ دوسر مولد}} = 3R \times \frac{18}{R + 3R} = \frac{27}{2}V$$

۶۸- پاسخ: گزینه ۴

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

توان خروجی باتری برابر با توان مصرفی در مقاومت معادل مدار است.



$$R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2 \times 7}{2 + 7} = 2/1 \Omega$$

$$R_{eq} = R_3 + R_{1,2} = 1/9 + 2/1 = 4 \Omega$$

$$P_{\text{خروجی باتری}} = R_{eq} I^2 = 4 \times 5^2 = 100 \text{ W}$$

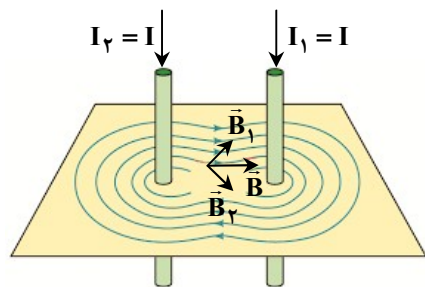
▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

خطوط میدان رسم شده مربوط به جریان‌های هم‌سوی دو سیم موازی است.

(هر دو جریان به سمت پایین)، دو سیم موازی که جریان همسو دارند به هم نیروی

ربایشی وارد می‌کنند.



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

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

$$4a = 80 \Rightarrow a = 20 \text{ cm} \Rightarrow A = a^2 = 0.4 \text{ m}^2$$

$$\Phi = BA \cos \theta$$

$$\begin{cases} \Phi_1 = 5 \times 0.4 \cos 90^\circ = 0 \text{ Wb} \\ \Phi_2 = 5 \times 0.4 \cos 60^\circ = 0.1 \text{ Wb} \end{cases} \Rightarrow \Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 0.1 - 0 = 0.1 \text{ Wb}$$

$$\mathcal{E}_{av} = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \frac{1 \times 0.1}{0.2} = 0.5 \text{ V}$$

$$I_{av} = \frac{\mathcal{E}_{av}}{R} = \frac{0.5}{0.5} = 1 \text{ A}$$

با توجه به قانون لنز ابتدا تا ۹۰ درجه که حلقه دوران می‌کند، چون شار زیاد می‌شود، جریان از B به A است و پس از آن برای ۶۰° بعدی چون شار کم می‌شود، جریان از A به B است.

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

۷۱- پاسخ: گزینه ۴

حجم ظاهری استوانه را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{ظاهری استوانه}} = \pi r^2 h = 3 \times (5 \times 10^{-2})^2 \times 4 \times 10^{-2} = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

۴۰ درصد از حجم به دست آمده را حفره تشکیل داده؛ پس داریم:

$$V_{\text{حفره}} = \frac{40}{100} V_{\text{ظاهری استوانه}} = \frac{4}{10} \times 3 \times 10^{-4} = 1.2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

حجم واقعی استوانه از تفاضل حجم ظاهری و حجم حفره به دست می آید.

$$V_{\text{واقعی}} = V_{\text{ظاهری استوانه}} - V_{\text{حفره}} = 3 \times 10^{-4} - 1/2 \times 10^{-4} = 1/2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

حالا به کمک رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow \rho = \frac{9}{1/2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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

۷۲- پاسخ: گزینه ۴

با اضافه کردن روغن در شاخه چپ، آب در این شاخه به اندازه x پایین آمده و در شاخه سمت راست به اندازه x بالا می رود؛ پس اختلاف سطح آب دو شاخه $2x$ خواهد بود.

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{روغن}} gh = P_0 + \rho_{\text{آب}} gh$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} h = \rho_{\text{آب}} h$$

$$\Rightarrow 0.8 \times h = 1 \times 2x \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$h - 2x = 13 \xrightarrow{\text{رابطه (۱)}} h - 0.8h = 13 \Rightarrow h = 65 \text{ cm}$$

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

۷۳- پاسخ: گزینه ۲

بخش پهن لوله با زیروند (۱) و بخش باریک لوله با زیروند (۲) نشان داده ایم.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 0.5 \times 1000 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 5 \text{ cm}^2 \times v_2 \Rightarrow v_2 = 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 5 \times 1 = 1 \times v_2 \Rightarrow v_2 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{حجم آب عبوری در دقیقه} = V = 0.5 \times 60 = 30 \text{ L} = 0.03 \text{ m}^3$$

$$\text{جرم آب عبوری در دقیقه} = \rho V = 1000 \times 0.03 = 30 \text{ kg}$$

$$K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 30 \times (5^2 - 1^2) = 360 \text{ J}$$

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

۷۴- پاسخ: گزینه ۲

برای محاسبه کار نیروی وزن، نخست باید ارتفاع h را محاسبه کنیم:

$$h = \ell - \ell \cos 60^\circ = 2 - 2 \times \frac{1}{2} = 1 \text{ m}$$

$$W_{\text{وزن}} = mgh = 0.5 \times 10 \times 1 = 5 \text{ J}$$

نیروی کشش نخ که در راستای شعاع دایره مسیر حرکت گلوله بر آن وارد می شود، همواره بر جابه جایی گلوله عمود است و در نتیجه طبق رابطه $W = Fd \cos \theta$ ، کار نیروی کشش نخ در این جابه جایی صفر خواهد بود.

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

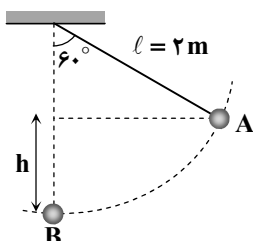
۷۵- پاسخ: گزینه ۳

چون ضریب انبساط حجمی مایع بیشتر از شیشه ای است که ارلن از آن ساخته شده، افزایش حجم مایع بیشتر از افزایش حجم ارلن است و در نهایت در دمای θ ، حجم مایع با گنجایش ارلن برابر می شود.

$$V_2 = V_1(1 + \beta \Delta \theta) \Rightarrow V_{\text{ارلن}} = 1100 \times (1 + 5 \times 10^{-5} \Delta \theta), \quad V_{\text{مایع}} = 1005 \times (1 + 10^{-3} \Delta \theta)$$

$$V_{\text{ارلن}} = V_{\text{مایع}} \Rightarrow 1100 \times (1 + 5 \times 10^{-5} \Delta \theta) = 1005 \times (1 + 10^{-3} \Delta \theta) \Rightarrow 95 = 0.95 \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow \theta - 0 = 100 \Rightarrow \theta = 100^\circ \text{C}$$



شیمی



▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

۷۶- پاسخ: گزینه ۱

یون یدید با یونی که حاوی ^{99}Tc است هم اندازه است در حالی که و I^- نسبت به کاتیون ^{99}Tc بسیار بزرگ تر است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

$$\left. \begin{aligned} \text{CHCl}_3 &= 12 + \text{H} + 3(35) = (117 + \text{H}) \text{ amu} \\ \text{CHCl}_3 &= 13 + \text{H} + 3(37) = (124 + \text{H}) \text{ amu} \end{aligned} \right\} \Rightarrow (124 + \text{H}) - (117 + \text{H}) = 7$$

۷۸- پاسخ: گزینه ۴

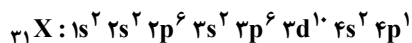
▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

طبق قاعده آفبا، هنگام پر شدن زیرلایه‌ها، اولویت پر شدن با زیرلایه‌ای است که $(n+1)$ کوچک‌تری داشته باشد. در مورد گزینه ۱ دقت کنید، اولین زیرلایه‌ای که در لایه سوم الکترون می‌پذیرد، $3s$ است که حاصل $(n+1)$ برای آن برابر با $3+0=3$ است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

عنصر شماره ۳۱ جدول تناوبی دارای آرایش الکترونی روبه‌رو است:



لایه مقابل آخر این عنصر (لایه سوم) دارای ۱۸ الکترون بوده و کاملاً پر است.

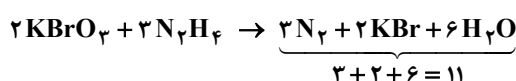
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: این عنصر ۸ الکترون با $I=0$ دارد.گزینه ۲: در لایه چهارم که لایه ظرفیت آن است فقط یک الکترون با $I=1$ دارد.

گزینه ۴: این عنصر در گروه ۱۳ قرار دارد و با عنصر شماره ۵۱ جدول که در گروه ۱۵ قرار دارد، هم‌گروه نیست.

۸۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)



۸۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

در SO_3 ۴ پیوند و در NH_3 سه پیوند وجود دارد، ولی در بقیه موارد تعداد پیوندها برابر است.

۸۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

جرم فراورده‌های گازی را محاسبه می‌کنیم که با کاهش جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش برابر است.



$$N_2 \text{ جرم} = 0 / 1 \text{ mol } Cr_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{1 \text{ mol } Cr_2O_3} \times \frac{28 \text{ g } N_2}{1 \text{ mol } N_2} = 2 / 8 \text{ g}$$

$$H_2O \text{ جرم} = 0 / 1 \text{ mol } Cr_2O_3 \times \frac{4 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } Cr_2O_3} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 7 / 2 \text{ g}$$

$$\text{جرم کاهش} = 2 / 8 + 7 / 2 = 10 \text{ g}$$

۸۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

حل‌شونده $0.05 \text{ g} = 0.05 / 95 = 0.000526 \text{ mol}$ (الف)

$$100 \text{ g } H_2O \times \frac{0.000526 \text{ g}}{10 \text{ g } H_2O} = 0.00526 \text{ g}$$

به دلیل اینکه انحلال‌پذیری ماده A در آب بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؛ پس جزء مواد کم‌محلول می‌باشد.

$$\text{mol حل‌شونده} = 0.00526 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{50 \text{ g}} = 0.0001052 \text{ mol}$$

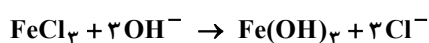
$$\text{غلظت مولار} = \frac{0.0001052 \text{ mol}}{0.01 \text{ L}} = 0.01052 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{درصد جرمی (پ)} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{0.00526}{0.01052} \times 100 = 50\%$$

$$\text{ppm (ت)} = 10^4 \times \text{درصد جرمی} = 10^4 \times 5 = 5 \times 10^4$$

۸۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)



راه‌حل اول:

$$\frac{10}{1000} \text{ L } FeCl_3 \times \frac{0.1 \text{ mol } FeCl_3}{1 \text{ L } FeCl_3} \times \frac{3 \text{ mol } OH^-}{1 \text{ mol } FeCl_3} \times \frac{17 \text{ g } OH^-}{1 \text{ mol } OH^-} = 51 \times 10^{-3} \text{ g } OH^-$$

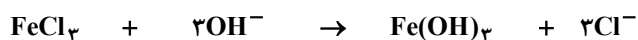
$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 17 = \frac{51 \times 10^{-3}}{x \text{ g محلول}} \times 10^6 \Rightarrow x = 3000 \text{ g} \xrightarrow{d=1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}} x = 3000 \text{ mL} = 3 \text{ L}$$

راه حل دوم:

$$d = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}, \text{ گرم حل شونده} = \text{مقدار محلول بر حسب تن} \times \text{ppm}$$

$$\Rightarrow 17 \times x \times 10^{-3} = \text{g OH}^{-}$$

حجم محلول بر حسب لیتر



$$\frac{0.01 \times 0.1}{1} = \frac{17 \times x \times 10^{-3}}{3 \times 17} \Rightarrow x = 3 \text{ L}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۵- پاسخ: گزینه ۲

انحلال پذیری سدیم نیترات نشان می دهد که در ۱۰۰ گرم آب با دمای ۱۰°C، ۸۰ گرم سدیم نیترات حل شده و ۱۸۰ گرم محلول سیر شده تهیه می شود.

$$\text{جرم سدیم نیترات موجود در محلول} = 45 \text{ g} \times \frac{80 \text{ g NaNO}_3}{180 \text{ g}} = 20 \text{ g NaNO}_3$$

$$\text{جرم یون سدیم موجود در محلول} = 20 \text{ g NaNO}_3 \times \frac{23 \text{ g Na}^{+}}{85 \text{ g NaNO}_3} \approx 5.41 \text{ g Na}^{+}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۶- پاسخ: گزینه ۴

عبارت «اول»: درست؛ $\mu_{\text{H}_2\text{O}} = 1/85 \text{ D}$ و $\mu_{\text{H}_2\text{S}} = 0.97 \text{ D}$

عبارت «دوم»: نادرست؛ در حالت مایع امکان لغزیدن و جابه جایی مولکول های آب وجود دارد.

عبارت «سوم»: درست؛ ایجاد فضای خالی باعث افزایش حجم و کاهش چگالی می شود.

عبارت «چهارم»: درست؛ اتانول و استون هر دو قطبی هستند اما فقط اتانول با مولکول های خود پیوند هیدروژنی دارد.

عبارت «پنجم»: درست؛ ید و هگزان هر دو ناقطبی هستند و جاذبه میان آن ها از نوع وان دروالسی است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

۸۷- پاسخ: گزینه ۴

در یک دوره از جدول، تعداد لایه های الکترونی ثابت و تعداد پروتون ها از چپ به راست افزایش می یابد. پس جاذبه هسته بر روی الکترون ها زیاد می شود.

دلیل نادرستی بقیه گزینه ها:

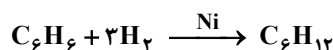
گزینه ۱: عنصر پتاسیم در دوره چهارم جای دارد.

گزینه ۲: در یک دوره از جدول دوره ای، تعداد لایه های الکترونی ثابت است.

گزینه ۳: در یک گروه از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می یابد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

۸۸- پاسخ: گزینه ۲



$$\text{مقدار نظری } \text{C}_6\text{H}_{12} = 16/8 \text{ g C}_6\text{H}_{12} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_6}{78 \text{ g C}_6\text{H}_6} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_6} \times \frac{84 \text{ g C}_6\text{H}_{12}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}} = 16/8 \text{ g C}_6\text{H}_{12}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{x}{16/8} \times 100 \Rightarrow x = 12/6 \text{ g C}_6\text{H}_{12}$$

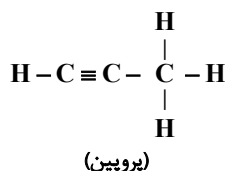
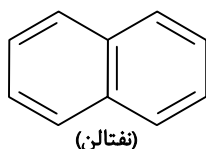
▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

۸۹- پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۱: نفتالن (C_{10}H_8) ترکیبی آروماتیک، دو حلقه ای و دارای پنج پیوند دوگانه در ساختار خود است ولی تعداد اتم های هیدروژن در مولکول بنزن (C_6H_6) = ۶

گزینه ۲: هیدروکربن ذکر شده ۳ شاخه دارد ولی نفتالن ۲ حلقه کربنی

گزینه ۳: تعداد پیوند میان اتم ها در پروپین C_3H_4 = ۸ و در نفتالن هم ۸ اتم هیدروژن وجود دارد.



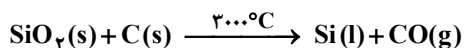
گزینه ۴: تعداد اتم ها در ساختار اتانول $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ = ۹

۹۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

فقط موارد «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

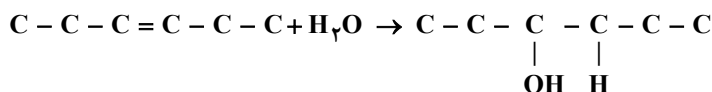
(ب)



(پ) انجام ناپذیر؛ زیرا فعالیت Na بیشتر از C است.

(ث) انجام ناپذیر؛ زیرا فعالیت Al بیشتر از Cu است.

۹۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۱)



۹۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

میزان گرمی و سردی همان دما است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) مقدار آب در ظرف (۲) بیشتر است، پس مقدار گرما (انرژی) آزاد شده از آن بیشتر است.

(پ) دمای دو ظرف یکسان است، پس میانگین تندی ذرات آن‌ها با هم تفاوتی ندارد.

(ت) مجموع انرژی جنبشی ذرات یک ماده، بیانگر انرژی گرمایی آن است، در حالی که میانگین انرژی جنبشی، نشان‌دهنده دما است و نمی‌توان آن‌ها را با هم مقایسه کرد.

(ث) جرم آب در ظرف (۲) برابر با ۲۰۰ گرم است، پس ظرفیت گرمایی آن ۲۰۰ برابر ظرفیت گرمایی ویژه آب در ظرف (۱) است.

جرم جسم × ظرفیت گرمایی ویژه = ظرفیت گرمایی

۹۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

عبارت‌های «اول» و «دوم» درست هستند.

عبارت «اول»:

$$\text{(I)} \quad \text{واکنش: } 14/4 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{110 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}} = 132 \text{ kJ}$$

$$\text{(II)} \quad \text{واکنش: } 7/2 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{392 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}} = 235/8 \text{ kJ}$$

عبارت «دوم»: با توجه به اینکه در واکنش (II) نسبت به واکنش (I) گرمای بیشتری آزاد شده است، پس سطح آنتالپی فراورده آن (CO_۲) پایین‌تر از فراورده واکنش (I) که کربن مونوکسید (CO) است، می‌باشد.

عبارت «سوم»: سطح انرژی کربن مونوکسید بالاتر از کربن دی‌اکسید است؛ بنابراین تبدیل کربن مونوکسید به کربن دی‌اکسید، گرماده است.

عبارت «چهارم»:

$$\text{جرم آزاد شده} = 3/6 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{392 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}} = 117/9 \text{ kJ}$$

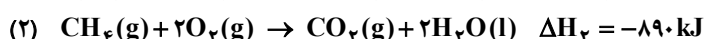
۹۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۲، فصل ۳)

گزینه ۱: گروه عاملی استری

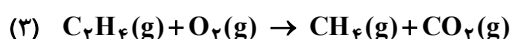
گزینه ۳: گروه عاملی اتری

گزینه ۴: گروه عاملی کتونی

۹۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)



طبق قانون هس، واکنش (۱) را با عکس واکنش (۲) جمع می‌کنیم.



$$\Delta H_3 = \Delta H_1 - \Delta H_2 = -1410 - (-890) = -520 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_3 = 4\Delta H(\text{C}-\text{H}) + \Delta H(\text{C}=\text{C}) + \Delta H(\text{O}=\text{O}) - 4\Delta H(\text{C}-\text{H}) - 2\Delta H(\text{C}=\text{O})$$

$$\Rightarrow -520 = \Delta H(\text{C}=\text{C}) + 498 - (2 \times 803) \Rightarrow \Delta H(\text{C}=\text{C}) = 588 \text{ kJ}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

۹۶- پاسخ: گزینه ۴

$$\Delta n(\text{NO}_2) = 0/8 - 2/3 = -1/5 \text{ mol}$$

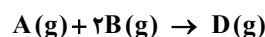
$$\bar{R}(\text{NO}_2) = -\frac{\Delta n(\text{NO}_2)}{\Delta t} \Rightarrow \bar{R}(\text{NO}_2) = -\frac{-1/5 \text{ mol}}{3 \text{ min}} = 0/1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{O}_2) = \frac{1}{2} \bar{R}(\text{NO}_2) = 0/05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

۹۷- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به روابط داده شده، می توانیم معادله واکنش انجام شده را بنویسیم.



سرعت متوسط این واکنش برابر با $120 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$ است، پس سرعت متوسط مصرف B، $240 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$ می باشد.

$$10 \text{ min} \times \frac{240 \text{ mol}}{60 \text{ min}} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 896 \text{ L}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۳)

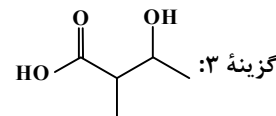
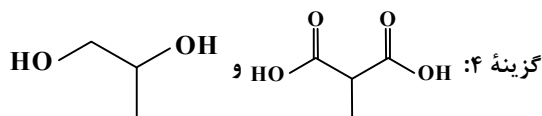
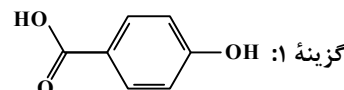
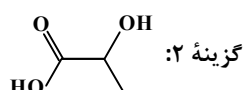
۹۸- پاسخ: گزینه ۲

پلیمرهای سبز نظیر پلی لاکتیک اسید به دلیل زیست تخریب پذیر بودن برای تبدیل شدن به کود مناسب هستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

۹۹- پاسخ: گزینه ۴

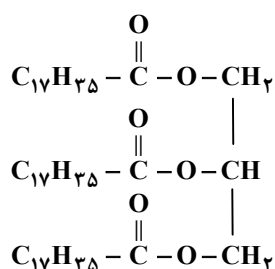
پلیمرهای داده شده از دسته پلی استرها هستند و ساختار مونومرهای آنها به صورت زیر است:



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

ساختار ایجاد شده به صورت زیر است:



و فرمول مولکولی آن $\text{C}_{57}\text{H}_{111}\text{O}_6$ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱

$$\text{pH} = 1/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/7} = 10^{-2} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 12/3 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1/7} = 10^{-2} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 11/6 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2/4} = 10^{-3} \times 10^{0/6} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

در مخلوط کردن دو محلول اسید و باز، کافی است تفاضل مول های هیدروکسید و هیدرونیوم را بر مجموع حجم ها تقسیم کنیم تا غلظت مولی یون اضافی در محلول حاصل به دست آید. در اینجا با توجه به اینکه محلول نهایی بازی است، خواهیم داشت:

$$[\text{OH}^-] = \frac{\text{مول OH}^- - \text{مول H}^+}{\text{حجم نهایی محلول}} \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{(2 \times 10^{-2} \times V) - (2 \times 10^{-2} \times 100)}{100 + V} \Rightarrow 100 + V = 5V - 500 \Rightarrow 4V = 600$$

$$\Rightarrow V = 150 \text{ mL}$$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۲)

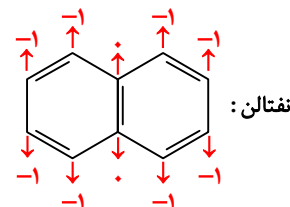
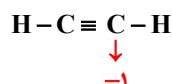
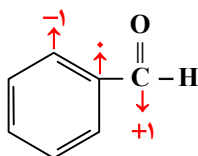
گزینه ۱: در این سلول SHE کاتد است و تغییری در جرم تیغه پلاتینی ایجاد نمی‌شود. (Pt در واکنش شرکت نمی‌کند).

گزینه ۲: در طرف کاتد، نیم‌واکنش $2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$ انجام می‌شود؛ بنابراین به مرور غلظت H^+ کاهش می‌یابد و pH زیاد می‌شود.گزینه ۳: در سامانه آندی $Mg(s)$ به $Mg^{2+}(aq)$ تبدیل می‌شود و تعداد یون‌های موجود در محلول افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: emf سلول گالوانی همیشه عددی بزرگ‌تر از صفر است.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)



نفتالن:

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

در شرایط یکسان، فلزی زودتر اکسایش می‌یابد که پتانسیل کاهش استاندارد منفی‌تری داشته باشد، ولی ممکن است دچار خوردگی نشود.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

 H_2O (خمیده (V شکل) - قطبی) HCl (خطی - قطبی) C_2H_2 (خطی - ناقطبی) CO_2 (خطی - ناقطبی) SCO (خطی - قطبی)

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

بررسی موارد نادرست:

(پ) کلسیم سولفات (ترکیب یونی): پیوند یونی

(ث) یخ خشک یا CO_2 (ترکیب مولکولی): نیروی وان‌دروالس

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) ساختار فلزها، منظم و سه بعدی است.

(ت) دوده نیز مانند TiO_2 ، یک رنگ‌دانه معدنی محسوب می‌شود.

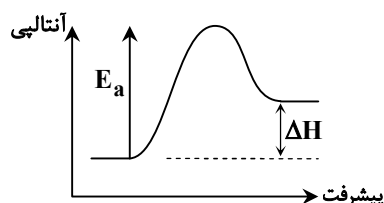
۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

عبارت «اول»: نادرست؛ ثابت تعادل فقط به دما وابسته است.

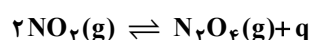
عبارت «دوم»: درست؛ برای حذف اکسیدهای نیتروژن‌دار مصرف می‌شود.

عبارت «سوم»: درست

عبارت «چهارم»: نادرست؛ در واکنش گرماگیر E_a نمی‌تواند از ΔH کمتر شود.

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)



قهوه‌ای بی‌رنگ

با افزایش فشار غلظت همه گازها افزایش می‌یابد و مخلوط پررنگ می‌شود و پس از آن واکنش به سمت مول گازی کمتر رفته پس کم‌رنگ می‌شود. البته به دلیل کاهش حجم، رنگ مخلوط پس از برقراری تعادل جدید نسبت به تعادل اولیه پررنگ‌تر است. بنابراین گزینه ۱ نادرست است. توجه کنید که چون واکنش گرماده است با افزایش دما واکنش به سمت چپ رفته و ثابت تعادل کاهش می‌یابد. از سویی غلظت NO_2 افزایش یافته و مخلوط پررنگ‌تر می‌شود.

وقتی حجم ظرف کم شده فشار زیاد شده و واکنش به سمت مول گازی کمتر رفته پس تعداد مولکول‌های گازی کاهش می‌یابد.

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

در مقایسه اتیلن گلیکول ($\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) و اتن (C_2H_4)، می توان گفت به دلیل وارد شدن اتم های اکسیژن در ساختار، تعداد جفت الکترون های ناپیوندی افزایش می یابد و درصد جرمی عنصر کربن کاهش می یابد. مجموع عدد اکسایش اتم ها در مولکول ها همواره صفر است. به دلیل توانایی تشکیل پیوندهای هیدروژنی، جاذبه های بین مولکولی در اتیلن گلیکول قوی تر از اتن است.

ریاضی



۱۱۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۳)

نکته: به طور کلی الگوهایی را که جمله عمومی آن ها به صورت $t_n = an + b$ است، الگوهای خطی می نامیم که در آن a و b اعداد حقیقی دلخواه و ثابت هستند.

با توجه به نکته، یک الگوی خطی، چند جمله ای از درجه اول است، پس ضریب n^2 باید صفر باشد:

$$2k + 1 = 0 \Rightarrow k = -\frac{1}{2} \Rightarrow a_n = (1 - 4 \times (-\frac{1}{2}))n + 5b = 3n + 5b$$

از طرفی می دانیم $a_6 = 23$ ، پس:

$$a_6 = 3 \times 6 + 5b \Rightarrow 23 = 18 + 5b \Rightarrow b = 1$$

پس جمله عمومی دنباله به صورت $a_n = 3n + 5$ است و جمله دوازدهم برابر $a_{12} = 3 \times 12 + 5 = 41$ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۱

$$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2 \quad \text{نکته (اتحاد مزدوج)}$$

$$a^n b^n = (ab)^n \quad \text{نکته}$$

ابتدا مخرج کسر $\frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$ را گویا می کنیم:

$$\frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - 2} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

حال با جایگذاری این مقدار داریم:

$$A = (\sqrt{6} - \sqrt{5})^{\sqrt{3} - \sqrt{2}} \times (\sqrt{6} + \sqrt{5})^{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = [(\sqrt{6} - \sqrt{5})(\sqrt{6} + \sqrt{5})]^{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = (6 - 5)^{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = 1^{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = 1$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳

برای یافتن بازه ای که در آن نمودار تابع زیر نیمساز ربع اول قرار دارد کافی است نامعادله $y < x$ را در محدوده طول های مثبت حل کنیم:

$$y < x \Rightarrow 2x^3 - 3x^2 - 2x + 2 < x \Rightarrow 2x^3 - 3x^2 - 3x + 2 < 0$$

$$\Rightarrow 2x^3 + 2 - 3x^2 - 3x < 0 \Rightarrow 2(x^3 + 1) - 3x(x + 1) < 0 \Rightarrow (x + 1)(2(x^2 - x + 1) - 3x) < 0$$

$$\Rightarrow (x + 1)(2x^2 - 5x + 2) < 0 \Rightarrow (x + 1)(x - 2)(2x - 1) < 0$$

x	-1	$\frac{1}{2}$	2	
$(x+1)(x-2)(2x-1)$	$-$	$+$	$-$	$+$

$$\Rightarrow x < -1 \text{ یا } \frac{1}{2} < x < 2$$

با توجه به محدوده $x > 0$ تنها محدوده قابل قبول $\frac{1}{2} < x < 2$ است؛ بنابراین:

$$a = \frac{1}{2}, b = 2 \Rightarrow b - a = \frac{3}{2}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴

نکته: اگر α و β ریشه های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ ، $(a \neq 0)$ باشند، آنگاه:

$$\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a}, \quad \alpha \cdot \beta = P = \frac{c}{a}$$

نکته: عرض رأس سهمی $y = ax^2 + bx + c$ برابر $y_S = \frac{-\Delta}{4a}$ است.

با توجه به آنکه $f(0) = \frac{1}{4}$ ، پس $c = \frac{1}{4}$ ، از طرفی:

$$AH = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-\Delta}{-8}$$

$$MN = \left| \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} - \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \right| = \left| \frac{2\sqrt{\Delta}}{2a} \right| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{\Delta}}{2}$$

$$AH = MN \Rightarrow \frac{\Delta}{8} = \frac{\sqrt{\Delta}}{2} \Rightarrow \Delta = 4\sqrt{\Delta} \xrightarrow{\Delta \neq 0} \sqrt{\Delta} = 4 \Rightarrow \Delta = 16$$

$$\xrightarrow{\Delta = b^2 - 4ac} b^2 + 4c = 16 \xrightarrow{c = \frac{1}{4}} b^2 + 4 = 16 \Rightarrow b^2 = 12$$

اکنون اگر α و β صفرهای تابع باشند، داریم:

$$-2x^2 + bx + c = 0 \Rightarrow S = \alpha + \beta = \frac{b}{2}, P = \alpha \cdot \beta = \frac{c}{-2}$$

$$\text{جمع مربع ریشه‌ها} = \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = S^2 - 2P = \left(\frac{b}{2}\right)^2 - 2\left(\frac{c}{-2}\right) = \frac{b^2}{4} + c = \frac{12}{4} + \frac{1}{4} = \frac{13}{4}$$

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۳)

نکته: برای حل یک معادله گویا، می‌توان دو طرف تساوی را پس از تجزیه کردن مخرج‌ها، در کوچک‌ترین مضرب مشترک (ک.م.م) مخارج‌ها ضرب کرد تا معادله از شکل کسری خارج شود. جواب‌های به‌دست‌آمده نباید مخرج کسر را صفر کنند و این جواب‌ها باید در معادله اولیه صدق کنند.

$$\text{اگر عبارت } A = x^2 - 7 \text{ باشد، آنگاه } A + 1 = x^2 - 6 \text{ می‌باشد، پس داریم: } \frac{2}{A} + \frac{3}{A+1} = 2$$

دو طرف معادله را در $A(A+1)$ ضرب می‌کنیم:

$$2(A+1) + 3(A) = 2(A)(A+1) \Rightarrow 2A + 2 + 3A = 2A^2 + 2A \Rightarrow 2A^2 - 3A - 2 = 0$$

$$\Delta = 25 \Rightarrow A = \frac{3 \pm 5}{2} \Rightarrow \begin{cases} A = 2 & \checkmark \\ A = -1 & \checkmark \end{cases}$$

$$x^2 - 7 = A \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 7 = 2 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm 3 \\ x^2 - 7 = -1 \Rightarrow x^2 = \frac{13}{2} \Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{13}{2}} \end{cases}$$

پس حاصل ضرب ریشه‌های معادله برابر است با:

$$(3)(-3)\left(\sqrt{\frac{13}{2}}\right)\left(-\sqrt{\frac{13}{2}}\right) = 9 \times \frac{13}{2} = 58.5$$

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۳)

نکته: $\log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b}$ ، ($a, b, c \neq 1$) و a, b, c اعداد حقیقی مثبت‌اند و

نکته (خواص لگاریتم):

$$\log_a 1 = 0, \log_a a = 1, \log_a \left(\frac{1}{a}\right) = -1$$

$$\log_c ab = \log_c a + \log_c b$$

$$\log_a b^n = n \log_a b$$

$$\log_c \left(\frac{a}{b}\right) = \log_c a - \log_c b$$

فرض کنیم جرم اولیه مواد سمی این دارو m گرم باشد، پس داریم:

$$\left(\frac{9}{10}\right)^2 m = \text{سم باقی‌مانده پس از ۸ ساعت} \Rightarrow \frac{9}{10} m = \text{سم باقی‌مانده پس از ۴ ساعت}$$

بنابراین پس از گذشت n بازه زمانی ۴ ساعته، مقدار $(\frac{9}{10})^n (m)$ گرم از این سم باقی می ماند، پس داریم:

$$(\frac{9}{10})^n (m) = (\frac{3}{10}) (m) \Rightarrow (\frac{9}{10})^n = \frac{3}{10} \Rightarrow n = \log_{\frac{9}{10}} \frac{3}{10} \Rightarrow n = \frac{\log \frac{3}{10}}{\log \frac{9}{10}} \Rightarrow n = \frac{\log 3 - \log 10}{(2 \log 3) - \log 10}$$

$$\Rightarrow n = \frac{0.4771 - 1}{2 \times 0.4771 - 1} \Rightarrow n = \frac{-0.5229}{-0.0458} \Rightarrow n \approx 11.4$$

بنابراین بعد از $n = 11.4$ دوره ۴ ساعته ۷۰ درصد مواد سمی دفع شده که تقریباً برابر ۴۵ ساعت است.

$$11.4 \times 4 = 45.6$$

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۱)

نکته: اگر $a > 0$ و $a \neq 1$ باشد و $a^x = a^y$ ، آنگاه $x = y$ است و برعکس.

$$3^{2x+1} - 4^{2x+1} = 12^x \Rightarrow 3 \times 3^{2x} - 4 \times 4^{2x} = 12^x \Rightarrow 3 \times 9^x - 4 \times 16^x = 12^x \xrightarrow{12^x > 0} 3 \times \frac{9^x}{12^x} - 4 \times \frac{16^x}{12^x} = \frac{12^x}{12^x}$$

$$\Rightarrow 3 \times (\frac{3}{4})^x - 4(\frac{4}{3})^x = 1$$

می دانیم اگر $(\frac{3}{4})^x = t$ باشد، $(\frac{4}{3})^x = \frac{1}{t}$ است؛ بنابراین داریم:

$$(\frac{3}{4})^x = t, t > 0 \Rightarrow 3t - \frac{4}{t} = 1 \xrightarrow{(xt)} 3t^2 - t - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \text{ غ ق ق} \\ t = \frac{4}{3} \Rightarrow (\frac{3}{4})^x = \frac{4}{3} \Rightarrow x = -1 \Rightarrow -1 \in (-\sqrt{2}, 0) \end{cases}$$

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۱)

نکته: تابع جزء صحیح به هر عدد صحیح، خود همان عدد صحیح را نسبت می دهد و به هر عدد غیر صحیح، بزرگ ترین عدد صحیح کوچک تر از آن عدد را نسبت می دهد. ضابطه این تابع به صورت $f(x) = [x]$ نشان داده می شود.
با توجه به نکته و فرض سؤال، داریم:

$$[x] = \frac{2}{3}x \Rightarrow \frac{2}{3}x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x = \frac{3k}{2}, k \in \mathbb{Z}$$

حال داریم:

$$\frac{2}{3}x \leq x < \frac{2}{3}x + 1 \xrightarrow{x = \frac{3k}{2}} k \leq \frac{3k}{2} < k + 1 \Rightarrow 0 \leq k < 2 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k = 0, 1 \Rightarrow x = 0, \frac{3}{2}, \frac{3}{2}$$

بنابراین مجموع جواب های معادله، برابر با $0 + \frac{3}{2} + \frac{3}{2} = 3$ است.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس های ۲ و ۳)

نکته: برای هر $x \in D_{f^{-1}}$ ، $f(f^{-1}(x)) = x$

با توجه به فرض داریم:

$$f^{-1}(g^{-1}(\delta)) = 4 \xrightarrow{\text{از طرفین } f \text{ می گیریم}} f(f^{-1}(g^{-1}(\delta))) = f(4) \Rightarrow g^{-1}(\delta) = f(4)$$

$$\xrightarrow{\text{از طرفین } g \text{ می گیریم}} g(g^{-1}(\delta)) = g(f(4)) \Rightarrow g(f(4)) = \delta \xrightarrow{f(4) = 4^3 = 64} g(64) = \delta$$

پس طبق ضابطه g داریم:

$$a(64) - 3 = \delta \Rightarrow 64a = 8 \Rightarrow a = \frac{1}{8}$$

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: تابع $f \circ f$ و دامنه آن به صورت زیر است:

$$(f \circ f)(x) = f(f(x)), \quad D_{f \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_f\}$$

دامنه f را می یابیم:

$$f(x) = \frac{2x}{x-4} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{4\}$$

دامنه $f \circ f$ به صورت زیر است:

$$D_{f \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_f\} = \{x \neq 4 \mid f(x) \neq 4\}$$

$$f(x) \neq 4 \Rightarrow \frac{2x}{x-4} \neq 4 \Rightarrow 2x - 16 \neq 4x \Rightarrow 2x \neq 16 \Rightarrow x \neq 8$$

$$D_{f \circ f} = \{x \neq 4 \mid x \neq 8\} = \mathbb{R} - \{4, 8\}$$

مقدار $a+b$ برابر $12 = 4+8$ است و داریم:

$$(f \circ f)(12) = f(f(12)) = f\left(\frac{24}{12-4}\right) = f(3) = \frac{6}{3-4} = -6$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۳)

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳

نکته: برای تابع وارون پذیر f داریم:

$$(f \circ f^{-1})(x) = x \quad ; \quad x \in D_{f^{-1}} = R_f$$

$$(f^{-1} \circ f)(x) = x \quad ; \quad x \in D_f$$

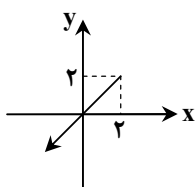
با توجه به دامنه تابع یعنی $x \geq 3$ ، برد تابع f را می یابیم:

$$\sqrt{x-3} \geq 0 \Rightarrow -\sqrt{x-3} \leq 0 \Rightarrow 2 - \sqrt{x-3} \leq 2 \Rightarrow f(x) \leq 2 \Rightarrow R_f = D_{f^{-1}} = (-\infty, 2]$$

چون تابع f وارون پذیر است، داریم:

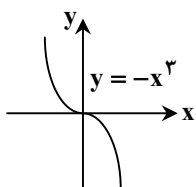
$$y = (f \circ f^{-1})(x) = x, \quad x \in (-\infty, 2]$$

بنابراین نمودار آن به صورت زیر است:



▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر f اکیداً نزولی باشد طبق تعریف از $f(x_1) \leq f(x_2)$ می توان نتیجه گرفت $x_1 \geq x_2$.نکته: نمودار تابع $f(x) = -x^3$ به صورت روبه رو است و واضح است که f تابعی اکیداً نزولی است.نکته: هر تابع با ضابطه $f(x) = ax + b$ با شرط $a < 0$ ، اکیداً نزولی است.

نکته: مجموع دو تابع اکیداً نزولی، اکیداً نزولی است.

چون تابع $f(x) = -x^3 - x + 1$ از مجموع دو تابع اکیداً نزولی $y = -x^3$ و $y = -x + 1$ به دست آمده، پس اکیداً نزولی است، بنابراین داریم:

$$f(1-2x) \geq f(x+3) \Rightarrow 1-2x \leq x+3 \Rightarrow 2x \geq -2 \Rightarrow x \geq -\frac{2}{2}$$

بنابراین مجموعه جواب نامعادله برابر $\left[-\frac{2}{2}, +\infty\right)$ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۲، درس ۳)

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۲

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x} \quad \text{و} \quad \tan x \times \cot x = 1 \quad \text{نکته}$$

$$\frac{2}{\sin x} = \frac{-3}{\cos x} \Rightarrow 2 \cos x = -3 \sin x \Rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{2}{-3} \Rightarrow \tan x = -\frac{2}{3} \Rightarrow \cot x = -\frac{3}{2}$$

بنابراین:

$$\tan x + \cot x = -\frac{2}{3} - \frac{3}{2} = \frac{-13}{6}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{نکته: } \begin{cases} \tan\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = \cot \alpha \\ \tan\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = -\cot \alpha \end{cases}$$

طبق فرض سؤال داریم:

$$2\alpha + 2\beta = 3\pi \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{3\pi}{2} - \beta \Rightarrow \tan \alpha = \tan\left(\frac{3\pi}{2} - \beta\right) \Rightarrow \tan \alpha = \cot \beta$$

$\tan \beta$ و $\tan \alpha$ ریشه‌های معادله هستند، پس داریم:

$$S = \tan \alpha + \tan \beta = -\frac{b}{a} \Rightarrow \tan \alpha + \tan \beta = \frac{m}{2} \xrightarrow{\tan \alpha = \cot \beta} \cot \beta + \tan \beta = \frac{\cos \beta}{\sin \beta} + \frac{\sin \beta}{\cos \beta}$$

$$= \frac{\cos^2 \beta + \sin^2 \beta}{\sin \beta \cos \beta} = \frac{1}{\sin \beta \cos \beta} = 2m \quad (I)$$

$$P = \tan \alpha \cdot \tan \beta = \frac{c}{a} \Rightarrow \tan \alpha \cdot \tan \beta = \frac{m-1}{2} \xrightarrow{\tan \alpha = \cot \beta} \cot \beta \cdot \tan \beta = \frac{m-1}{2} \Rightarrow 1 = \frac{m-1}{2} \Rightarrow m = 3$$

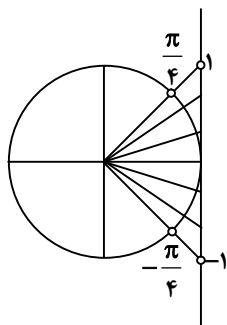
با توجه به رابطه (I) داریم:

$$\frac{1}{\sin \beta \cos \beta} = 2m \xrightarrow{m=3} \sin \beta \cos \beta = \frac{1}{6}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۱)

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به محدوده x داریم:



$$|x| < \frac{\pi}{4} \Rightarrow -\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4}$$

در دایره مثلثاتی اگر $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4}$ آنگاه $-1 < \tan x < 1$.

$$-1 < \tan x < 1 \Rightarrow -1 < 2m - 3 < 1 \Rightarrow 2 < 2m < 4 \Rightarrow 1 < m < 2$$

m هیچ عدد صحیحی را نمی‌تواند اختیار کند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{نکته: } \sin^2 x = 1 - \cos^2 x$$

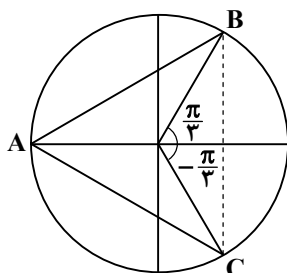
$$\text{نکته: } \cos x = \cos \alpha \Rightarrow x = 2k\pi \pm \alpha, \quad \cos x = -1 \Rightarrow x = 2k\pi + \pi$$

از نکات فوق استفاده کرده و داریم:

$$2(1 - \cos^2 x) - \cos x = 1 \Rightarrow 2 - 2\cos^2 x - \cos x = 1 \Rightarrow 2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0 \Rightarrow (2\cos x - 1)(\cos x + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2\cos x - 1 = 0 \Rightarrow \cos x = \frac{1}{2} = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \\ \text{یا} \\ \cos x + 1 = 0 \Rightarrow \cos x = -1 \Rightarrow x = 2k\pi + \pi \end{cases}$$

انتهای زوایای فوق در دایره مثلثاتی به صورت مقابل است:



$$\widehat{AB} = \widehat{AC} = 90^\circ + 30^\circ = 120^\circ, \quad \widehat{BC} = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$$

بنابراین وترهای AB ، AC و BC برابرند و مثلث ABC متساوی‌الاضلاع است.

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

نکته: در تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر دو جمله‌ای درجه اول $x-a$ ، باقی‌مانده تقسیم برابر $f(a)$ است.
باقیمانده تقسیم $f(2-x)-f(x-1)$ بر $x+1$ برابر است با:

$$x+1=0 \Rightarrow x=-1 \Rightarrow \text{باقی‌مانده} = R = f(2-(-1))-f(-1-1) = f(3)-f(-2)$$

$$f(x) = x^2 - mx + 3 \Rightarrow \begin{cases} f(3) = 9 - 3m + 3 = 12 - 3m \\ f(-2) = 4 + 2m + 3 = 7 + 2m \end{cases}$$

پس داریم:

$$R = f(3) - f(-2) = 12 - 3m - 7 - 2m = 5 - 5m = 10 \Rightarrow -5m = 5 \Rightarrow m = -1$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس‌های ۱ و ۲)

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۳

نکته: برای تابع چندجمله‌ای $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0$ که $a_n \neq 0$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} a_n x^n$$

نکته: گاهی صورت یا مخرج تابع $\frac{f}{g}$ شامل یک عبارت رادیکالی است و $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow a} g(x) = 0$. در این حالت برای محاسبه حد $\frac{f}{g}$

در نقطه a لازم است ابتدا صورت و مخرج را در یک عبارت رادیکالی ضرب کنیم تا عامل $(x-a)$ یا عبارتی که موجب صفر شدن f و g شده است، در صورت و مخرج ظاهر شود تا با ساده کردن آن از صورت و مخرج، بتوانیم مقدار حد را در صورت وجود به دست آوریم.
با توجه به نکته بالا داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - \sqrt{x^2 + 5x + 22}}{x-2} &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - \sqrt{x^2}}{x} \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - |x|}{x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - x}{x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(a-1)x}{x} = a-1 = 2 \Rightarrow a = 3 \end{aligned}$$

برای محاسبه حد $f(x)$ در $x=2$ ، صورت و مخرج را در مزدوج صورت ضرب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x - \sqrt{x^2 + 5x + 22}}{x-2} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + \sqrt{x^2 + 5x + 22}}{3x + \sqrt{x^2 + 5x + 22}} \times \frac{3x - \sqrt{x^2 + 5x + 22}}{x-2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{9x^2 - x^2 - 5x - 22}{(x-2)(3x + \sqrt{x^2 + 5x + 22})} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{8x^2 - 5x - 22}{12(x-2)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(8x+11)}{12(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{8x+11}{12} = \frac{16+11}{12} = \frac{27}{12} = \frac{9}{4} \end{aligned}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۳)

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳

نکته: تابع $y = \left\lfloor x \right\rfloor$ در نقاطی با طول صحیح ناپیوسته است.

نکته: تابع f روی بازه (a, b) پیوسته است، هرگاه در هر نقطه این بازه پیوسته باشد.

تابع $y = \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor$ را در نظر می‌گیریم. این تابع در نقاطی که $\frac{x}{2}$ عددی صحیح باشد، ناپیوسته است:

$$k \in \mathbb{Z} \Rightarrow \frac{x}{2} = k \Rightarrow x = 2k$$

در بازه $(0, 6)$ دو عدد زوج $x=2$ و $x=4$ وجود دارند که تابع $y = \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor$ در آن‌ها ناپیوسته است.

از طرفی طبق فرض سؤال تابع $f(x) = (x^2 + ax + b) \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor$ در تمام نقاط بازه $(0, 6)$ پیوسته است، پس باید در $x=2$ و $x=4$ نیز

پیوسته باشد. یعنی $x=2$ و $x=4$ ، ریشه‌های عبارت $x^2 + ax + b$ هستند و داریم:

$$x^2 + ax + b = (x-2)(x-4) = x^2 - 6x + 8 \Rightarrow \begin{cases} a = -6 \\ b = 8 \end{cases}$$

بنابراین:

$$f(x) = (x^2 - 6x + 8) \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor \xrightarrow{3a+2b=-2} f(-2) = -24$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)

نکته: اگر تابع f در $x = a$ مشتق پذیر باشد، آنگاه f در a پیوسته است.

$$f'(x) = \begin{cases} 2ax + 2b & x \geq 1 \\ 2x - a & x < 1 \end{cases} \Rightarrow f'_+(1) = f'_-(1) \Rightarrow 2a + 2b = 2 - a \Rightarrow 2a + 2b = 2 \quad (1)$$

همچنین برای مشتق پذیری باید f در $x = 1$ پیوسته باشد، لذا داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1)$$

$$\Rightarrow a + 2b - 2 = 1 - a + 2b \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2 \xrightarrow{(1)} b = -2 \Rightarrow a + b = 0$$

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)

نکته: اگر f و g دو تابع مشتق پذیر باشند، داریم: $(gof)'(x) = f'(x) \times g'(f(x))$

تابع g یک تابع خطی است که از دو نقطه $(0, 12)$ و $(6, 0)$ می گذرد، پس شیب این خط برابر $\frac{12-0}{0-6} = -2$ یعنی -2 است، پس به ازای هر

$$0 < x < 6, \text{ داریم: } g'(x) = -2$$

تابع f نیز وقتی $2 < x < 6$ ، یک تابع خطی است که از دو نقطه $(2, 12)$ و $(6, 0)$ می گذرد، پس شیب آن برابر $\frac{12-0}{2-6} = -3$ یعنی -3 است. پس

$$\text{وقتی } 2 < x < 6, \text{ آنگاه } f'(x) = -3$$

$$y - 0 = -3(x - 6) \Rightarrow y = -3x + 18 \xrightarrow{x=5} f(5) = -15 + 18 = 3$$

حال داریم:

$$h'(5) = f'(5) \times g'(f(5)) = f'(5) \times g'(3) = (-3)(-2) = 6$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

نکته: مراحل یافتن اکسترمم های مطلق تابع پیوسته f در بازه بسته $[a, b]$ به صورت زیر است:

(۱) مشتق تابع را به دست آورده و نقاط بحرانی f را می یابیم.

(۲) مقدار تابع را در هریک از نقاط بحرانی و همچنین در نقاط انتهایی بازه محاسبه می کنیم.

(۳) در مرحله ۲، بزرگ ترین عدد به دست آمده، مقدار ماکزیمم مطلق تابع و کوچک ترین آن ها مینیمم مطلق تابع در بازه $[a, b]$ است.

تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 2x}$ در بازه $[-1, 3]$ پیوسته است، پس داریم:

$$f'(x) = \frac{2x-2}{3\sqrt[3]{(x^2-2x)^2}} \Rightarrow \begin{cases} f'(x) = 0 \Rightarrow 2x-2=0 \Rightarrow x=1 \\ \text{نقاط مشتق ناپذیر} \Rightarrow x^2-2x=0 \Rightarrow x=0, 2 \end{cases}$$

نقاط $x=0$ ، $x=1$ و $x=2$ ، نقاط بحرانی تابع هستند؛ حال داریم:

$$\begin{cases} x = -1 \Rightarrow f(-1) = \sqrt[3]{1+2} = \sqrt[3]{3} \\ x = 0 \Rightarrow f(0) = 0 \\ x = 1 \Rightarrow f(1) = \sqrt[3]{1-2} = -1 \\ x = 2 \Rightarrow f(2) = 0 \\ x = 3 \Rightarrow f(3) = \sqrt[3]{9-6} = \sqrt[3]{3} \end{cases}$$

بنابراین مینیمم مطلق تابع $y = -1$ و ماکزیمم مطلق تابع $y = \sqrt[3]{3}$ است و مجموع آن ها برابر است با:

$$\text{ماکزیمم مطلق تابع} + \text{مینیمم مطلق تابع} = \sqrt[3]{3} - 1$$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۲)

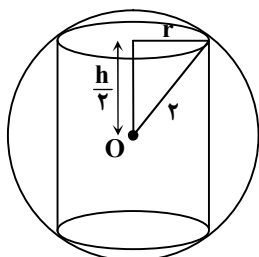
نکته: در مسائل بهینه سازی برای ماکزیمم یا مینیمم کردن یک عبارت، ابتدا تابع آن عبارت را بر حسب یکی از متغیرهای مسئله می نویسیم و سپس با استفاده از مشتق گیری و پیدا کردن نقاط بحرانی، پاسخ مناسب مسئله را به دست می آوریم.

شعاع قاعده استوانه r را و ارتفاع آن h در نظر گرفته و طبق شکل داریم:

$$r^2 + \left(\frac{h}{2}\right)^2 = 2^2 \Rightarrow r^2 = 4 - \frac{1}{4}h^2$$

حجم استوانه به صورت تابعی بر حسب h به صورت زیر است:

$$V = \pi r^2 h = \pi h \left(4 - \frac{1}{4}h^2\right) = \pi \left(4h - \frac{1}{4}h^3\right)$$



$$V' = \pi(4 - \frac{3}{4}h^2) = 0 \Rightarrow 4 - \frac{3}{4}h^2 = 0 \Rightarrow 4 = \frac{3}{4}h^2 \Rightarrow h^2 = \frac{16}{3} \Rightarrow h = \frac{4}{\sqrt{3}} \Rightarrow$$

h	$\frac{4}{\sqrt{3}}$
V'	+
V	↗ ↘

به ازای $h = \frac{4}{\sqrt{3}}$ مقدار V ماکزیمم است.

$$r^2 = 4 - \frac{1}{4}h^2 = 4 - \frac{1}{4} \times \frac{16}{3} = 4 - \frac{4}{3} = \frac{8}{3} \Rightarrow r = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۷، درس ۱)

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر فرض کنیم در حالت کلی $A_1, A_2, \dots, A_n$ پیشامدهایی باشند که بر روی فضای نمونه‌ای S یک افراز تشکیل داده باشند و B یک پیشامد دلخواه باشد، داریم:

$$P(B) = \sum_{i=1}^n P(A_i) \cdot P(B | A_i)$$

احتمال زوج یا فرد بودن یک تاس در یک پرتاب با هم برابر و مساوی $\frac{1}{2}$ است:

۱ = احتمال دقیقاً یک بار فرد $\Rightarrow$ فرد بیاید $\Rightarrow$ تاس اول

۱ = احتمال دقیقاً یک بار فرد $\Rightarrow$ پرتاب ۳ تاس $\Rightarrow$ زوج بیاید $\Rightarrow$ تاس اول

احتمال دقیقاً یک بار فرد $= \overbrace{(-, -, -)}^{\text{یکی فرد}} = \binom{3}{1} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

$\downarrow$ احتمال دو تا فرد
 $\downarrow$ احتمال دو تا زوج

$$P(\text{دقیقاً یک بار فرد}) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{2} + \frac{3}{16} = \frac{11}{16}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۱)

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۳

نکته ۱ (اصل ضرب): اگر عملی طی دو مرحله اول و دوم انجام پذیرد، به طوری که در مرحله اول به m طریق و در مرحله دوم هر کدام از این m طریق به n روش انجام پذیر باشند در کل آن عمل از $m \times n$ طریق انجام پذیر است.

نکته ۲: اگر در صورت سؤال چینش خاصی مورد نظر باشد، ابتدا با حالت بندی این چینش ها را مشخص می کنیم و سپس به سراغ تعداد انتخاب ها و ... می رویم.

۶ نفر را به صورت روبه رو می گیریم: علی، رضا، A, B, C, D

علی نفر اول و آخر نیست، پس دوم یا سوم است. از طرفی رضا هم در صف نباید باشد. در دو حالت مسئله را بررسی می کنیم:

(۱) علی نفر دوم صف است:

$$\frac{4}{\text{نفر اول}} \times \frac{1}{\text{نفر سوم}} \times \frac{3}{\text{نفر دوم}} \times \frac{2}{\text{نفر چهارم}} = 24$$

(۲) علی نفر سوم صف است:

$$\frac{4}{\text{نفر اول}} \times \frac{3}{\text{نفر دوم}} \times \frac{1}{\text{نفر سوم}} \times \frac{2}{\text{نفر چهارم}} = 24$$

مجموع دو حالت بالا برابر است با:

$$24 + 24 = 48$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۴

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$$

نکته:

اگر احتمال قبولی این شخص در امتحان عمومی را با $P(A)$ و احتمال قبولی او در امتحان تخصصی را با $P(B)$ نمایش دهیم، داریم:

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} \Rightarrow 0.7 = \frac{P(B \cap A)}{0.6} \Rightarrow P(B \cap A) = 0.42$$

حال احتمال خواسته شده را به دست می آوریم:

$$P(A \cap B') = P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 0.6 - 0.42 = 0.18$$

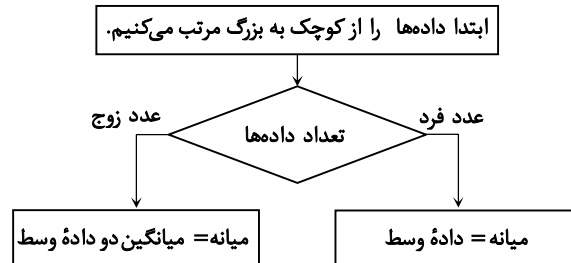
۱۳۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۲)

نکته: میانگین، متوسط یا مرکز ثقل داده‌هاست که آن را با $\bar{X}$ نشان می‌دهیم و برابر است با:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N}$$

که در آن x_i داده‌ها و N برابر با تعداد کل داده‌ها است.

نکته: پس از مرتب‌کردن داده‌ها، مقداری را که تعداد داده‌های بعد از آن با تعداد داده‌های قبل از آن برابر است، میانه می‌نامیم و آن را با Q_p نمایش می‌دهیم.



نکته: دامنه تغییرات، ساده‌ترین شاخص پراکندگی است که اختلاف بین بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین داده‌ها را نشان می‌دهد و آن را با نماد R نمایش می‌دهیم.

ابتدا میانگین داده‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{2+3+3a+a+1+2a+2}{5} = \frac{6a+8}{5}$$

چون $a \in \mathbb{N}$ و $a > 1$ است، پس کمترین داده ۲ و بیشترین داده $3a$ است. بنابراین دامنه تغییرات برابر با $R = 3a - 2$ است.

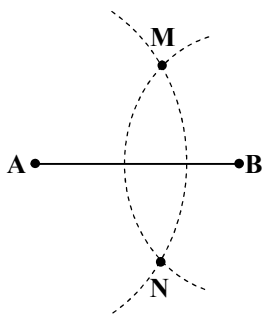
حال با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$R = \bar{x} \Rightarrow 3a - 2 = \frac{6a+8}{5} \Rightarrow 15a - 10 = 6a + 8 \Rightarrow 9a = 18 \Rightarrow a = 2$$

پس داده‌ها به صورت $2, 3, 3, 6, 6 \Rightarrow 2, 3, 3, 6, 6$ هستند. بنابراین میانه داده‌ها برابر ۳ است.

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۱)

نکته: مجموعه نقاطی در صفحه که از نقطه A به فاصله ثابت r هستند، دایره‌ای به مرکز A و شعاع r است. با توجه به نکته بالا، به مرکز A و شعاع ۴ یک کمان رسم می‌کنیم. سپس کمان دیگری به مرکز B و شعاع ۳ رسم می‌کنیم. با توجه به شکل واضح است که این دو کمان یکدیگر را در دو نقطه (M و N) قطع می‌کنند. پس ۲ نقطه با خواص موردنظر وجود دارد.



۱۳۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۳)

نکته (روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه):

$$AB^2 = BH \cdot BC$$

$$AC^2 = CH \cdot BC$$

$$AH^2 = BH \cdot CH$$

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

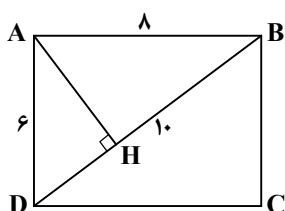
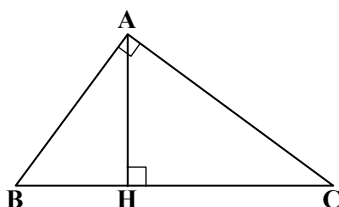
$$AB \cdot AC = AH \cdot BC$$

ابتدا با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث ABD طول قطر BD را محاسبه می‌کنیم:

$$BD^2 = AB^2 + AD^2 \Rightarrow BD = \sqrt{64 + 36} = 10$$

با توجه به روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABD داریم:

$$AH \times BD = AB \times AD \Rightarrow AH \times 10 = 6 \times 8 \Rightarrow AH = \frac{48}{10} \Rightarrow AH = 4.8$$



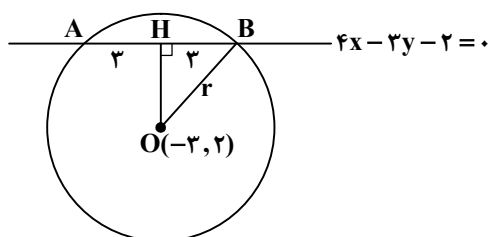
۱۴۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۲)

نکته: معادله دایره‌ای به مرکز $O(\alpha, \beta)$ و شعاع r به صورت $(x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2 = r^2$ است.
نکته: در هر دایره‌ای شعاع عمود بر وتر، آن وتر را نصف می‌کند.

نکته: فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط $ax + by + c = 0$ برابر $\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ است.

شکل مقابل را در نظر بگیرید. ابتدا فاصله مرکز دایره تا خط $4x - 3y - 2 = 0$ را می‌یابیم:



$$OH = \frac{|4(-3) - 3 \times 2 - 2|}{\sqrt{16 + 9}} = \frac{|-12 - 6 - 2|}{\sqrt{25}} = \frac{20}{5} = 4$$

$$AB = 6 \Rightarrow BH = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

در مثلث OHB رابطه فیثاغورس را نوشته و شعاع دایره را می‌یابیم:

$$OB^2 = OH^2 + BH^2 \Rightarrow r^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow r = 5$$

معادله دایره به صورت زیر است:

$$(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 5^2 = 25$$

مختصات نقطه $(1, 5)$ در دایره صدق می‌کند.

$$(1 + 3)^2 + (5 - 2)^2 = 25 \Rightarrow 16 + 9 = 25$$

زمین‌شناسی



۱۴۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

تغییر فاصله سیاره زمین در حرکت مداری خود نسبت به خورشید، تغییر در انحراف محور زمین و حرکات محوری باعث کاهش و افزایش دوره‌ای در میزان انرژی دریافتی از خورشید و نوسان درجه حرارت سطحی آن می‌گردد.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

در جدول تکوین زمین، حدود ۴ میلیارد سال قبل (نخستین اجزای سنگ‌کره)، سنگ آذرین با سرد شدن گوی مذاب ایجاد شد (اولین خطا در جدول)، آب‌کره با سرد شدن بخار آب و تبدیل به مایع ایجاد شد و به شکل دریای کم‌عمق (دومین خطا در جدول)، سنگ دگرگونی با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و دمای زیاد ایجاد شد، نه با فرایند ذوب سنگ‌ها (سومین خطای جدول) و بالاخره در ۴/۶ میلیارد سال قبل، سیاره زمین به صورت گوی مذاب در مدار خود قرار گرفت (چهارمین خطا در جدول).

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

استخراج ماده معدنی یا کانسنگ، اغلب پرهزینه است و تنها در صورتی بهره‌برداری آغاز می‌شود که یک عنصر با حجم و غلظت کافی در ماده معدنی وجود داشته باشد. با شروع بهره‌برداری یا معدن‌کاری، یک معدن شکل می‌گیرد.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

پیروکسن نوعی کانی سیلیکاتی است. طبق فراوانی کلارک عناصر، اکسیژن و سیلیسیم از عناصر فراوان پوسته زمین هستند که کانی‌های سیلیکاتی را تشکیل می‌دهند؛ پس فراوانی کانی‌های سیلیکاتی نسبت به غیرسیلیکاتی‌ها زیادتر است. از طرفی در بین کانی‌های سیلیکاتی فراوانی پلاژیوکلازها بیشتر از پیروکسن است.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۳)

آب‌های زیرزمینی از ذخایر آب شیرین داخل خشکی‌ها محسوب می‌شوند.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

$$\text{حجم کل} = \text{حجم آب} + \text{حجم شن} = 150 + 30 = 180 \text{ cm}^3$$

$$\text{درصد تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100 = \frac{30}{180} \times 100 = \frac{100}{6} = 16 \frac{2}{3} \approx 16 \frac{2}{3} \%$$

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۴)

این تصویر متعلق به اقیانوس اطلس است (دور شدن آمریکای جنوبی از آفریقا)، اقیانوس اطلس در مرحله بلوغ از چرخه ویلسون قرار گرفته که از شکاف میانه اقیانوس مواد مذاب سست‌کره خارج شده، پشته‌های اقیانوسی تشکیل می‌شوند.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۴)

طبق شکل کتاب درسی، نوع تنش، برشی است و از طرفی هرچه مقاومت سنگ بیشتر باشد، پایداری سنگ بیشتر است.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۲

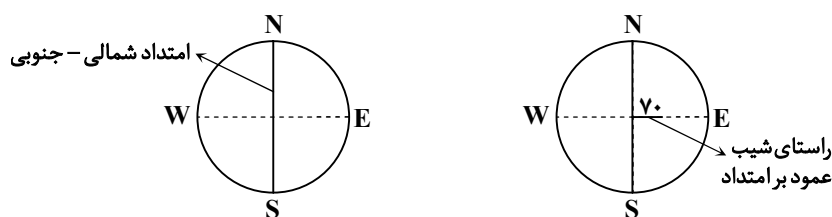
▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۶)

شکل مربوط به یک تاق‌دیس است که هسته یا مرکز چین قدیمی‌ترین لایه را تشکیل داده و لایه‌های جوان‌تر در دو طرف آن تکرار می‌شوند. از آنجاکه لایه شیل، حاوی فسیل هیلونوموس (اولین خزنده، اوایل کربونیفر) می‌باشد، پس هسته چین یا لایه کنگلومرا، مربوط به دوره‌های قبل تر پالئوزوئیک بوده و می‌تواند حاوی فسیل‌های قدیمی‌تر مثل اولین دوزیست، اولین گیاه خشکی یا گیاه آوندی یا اولین مهره‌دار (ماهی زرده‌دار) باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۳: اولین پرنده مربوط به ژوراسیک و جوان‌تر از کربونیفر است پس نادرست است ضمن اینکه مختصات یال غربی یا سمت چین را نمایش می‌دهد.

امتداد این چین در راستای NS یا شمالی جنوبی است، پس در پهلوی شرقی یا دامنه سمت راستی (یعنی در راستای عمود بر امتداد)، زاویه شیب 70° (زاویه سطح لایه تا سطح افق) به صورت گزینه ۲ نمایش داده می‌شود.



۱۵۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)

در سدهای خاکی هسته (b) نفوذناپذیر است و آب را عبور نمی‌دهد پی سد (a) هم مقاوم و نفوذناپذیر است تا مانع فرار آب شود.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۶)

زمین‌شناسان در مطالعات مکان‌یابی سازه‌ها با استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و بازدیدهای صحرایی، این گسل‌ها را شناسایی می‌کنند و با استفاده از داده‌های ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگاری و اطلاعات تاریخی زمین‌لرزه‌ها، احتمال فعالیت مجدد گسل‌ها و وقوع زمین‌لرزه و تأثیر آن بر سازه‌ها را مشخص می‌کنند.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)

لغزش و سقوط توده‌های بزرگ سنگ و خاک در دیواره مخزن سدها، افزون بر خرابی عمده سدها و ایجاد امواج خطرناک در مخزن، باعث کاهش ظرفیت و عمر مفید مخزن می‌شود. از طرفی هر چقدر رطوبت در خاک‌های ریزدانه بیشتر باشد، پایداری خاک‌ها کمتر و احتمال لغزش سنگ و خاک به داخل مخزن سدها افزایش می‌یابد.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۵)

طبق جدول کتاب درسی، عناصر اصلی که بیش از ۹۶ درصد پوسته زمین و همچنین توده بدن را تشکیل می‌دهند این عناصر عبارت‌اند از هیدروژن، کربن، نیتروژن و اکسیژن.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)

حدود ۵ میلیون سال قبل با باز شدن دریای سرخ ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس تتیس جوان کاملاً بسته شد.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)

در دوران پالئوزوئیک سرزمین ایران در محدوده خط استوا قرار داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: سرزمین ایران تاریخ تکوین پیچیده‌ای داشته و در دوره‌های مختلف بخشی از ابرقاره پانگه‌آ و لوراسیا بوده است.

گزینه ۳: با برخورد ورقه ایران به ورقه توران اقیانوس تتیس کهن بسته و ایران خاستگاه لوراسیایی گرفت.

گزینه ۴: سنگ‌های ایران بین ۱ میلیارد تا ۶۰۰ میلیون سال عمر دارند و قدیمی‌ترین سنگ‌های آن حتی از سنگ‌های استرالیا، آمریکای شمالی، آفریقا، هند، عربستان و سیبری هم جوان‌تر هستند.