

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





دفترچه

شماره

۱



ریاست جمهوری
سازمان ملی نخبش و ارزشیابی نظام آموزش کشور

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.

مقام معظم رهبری (مدظله العالی)

صبح جمعه ۱۴۰۳/۰۴/۲۲

دفترچه شماره ۱

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵

نوبت دوم – تیرماه ۱۴۰۳

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.
این آزمون، نمره منفی دارد.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- کدام ویژگی، یاخته‌های کوتاه سازنده آوند چوبی را از یاخته‌های بلند این آوند متمایز می‌کند؟ (اصلی‌ترین یاخته‌ها، مدنظر قرار گیرد.)
- ۱) لیگنین در دیواره آنها به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.
 - ۲) از عرض به هم متصل‌اند و لوله پیوسته‌ای را به وجود می‌آورند.
 - ۳) رشته‌های سیتوپلاسمی از درون سوراخ سوراخ‌های دو انتهای یاخته عبور می‌کنند.
 - ۴) جریان شیره خام از یاخته‌ای به یاخته دیگر فقط از طریق منافذ لان صورت می‌گیرد.
- ۲- در یک مرد سالم، چندین غده درون‌ریز کوچک در پشت غده درون‌ریز دیگری قرار گرفته‌اند. کدام مورد، درباره این غده کوچک درست است؟
- ۱) همه آنها در یک راستا قرار گرفته‌اند.
 - ۲) در یاخته‌های متفاوت، پاسخ‌های گوناگونی را ایجاد می‌کنند.
 - ۳) ترشحات آنها همواره از طریق چرخه بازخوردی مثبت تنظیم می‌شوند.
 - ۴) مواد ساخته‌شده یاخته‌های دیگر را ذخیره و در صورت لزوم ترشح می‌کنند.
- ۳- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و با توجه به فرایند تنظیم بیان ژن در هسته یوکاریوت‌ها در مرحله رونویسی، کدام عبارت نادرست است؟
- ۱) بعضی از عوامل رونویسی، در ابتدا به توالی‌هایی متصل می‌شوند که با فاصله زیادی از راه‌انداز قرار دارند.
 - ۲) همه عوامل رونویسی، سرانجام با قرار گرفتن در کنار یکدیگر، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند.
 - ۳) رنابسپاراز، در ابتدا به توالی خاصی متصل می‌شود و دو رشته آن را برای رونویسی از هم باز می‌کند.
 - ۴) رنابسپاراز، تحت تأثیر پروتئین‌های ویژه‌ای، مقدار رونویسی ژن‌ها را افزایش یا کاهش می‌دهد.
- ۴- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک فرد جوان، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟
- ۱) هر یاخته‌ای که اتصال سیتوپلاسمی خود را با یاخته‌های دیگر قطع می‌کند، تاژک‌دار است.
 - ۲) هر یاخته‌ای که دوک تقسیم را تشکیل می‌دهد، یاخته‌ای کوچک‌تر از خود را به وجود می‌آورد.
 - ۳) هر یاخته‌ای که دستخوش فرایند تقسیم سیتوپلاسم می‌شود، دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد.
 - ۴) هر یاخته‌ای که در مرحله اول اینترفاز به سر می‌برد، فام‌تن (کروموزوم)‌های دو فامینکی (کروماتیدی) دارد.
- ۵- در خصوص بخشی که رابط بین بندناف و دیواره رحم است، کدام مورد یا موارد زیر را می‌توان بیان نمود؟
- الف: پس از تشکیل آن، لایه‌های زاینده جنین به وجود آمده است.
 - ب: خون مادر و خون جنین در آن، با هم مخلوط می‌شوند.
 - ج: از زه‌شامه (کوریون) و بخشی از دیواره رحم منشأ گرفته است.
 - د: پیک شیمیایی آن، از نظر عملکرد به یکی از ترشحات هیپوفیز شباهت دارد.
- ۱) «ب» ۲) «ج» و «د» ۳) «الف» و «ب» ۴) «الف»، «ج» و «د»

- ۶- با فرض اینکه دمای محیط بالا، شدت نور زیاد و کمبود آب وجود داشته باشد، گیاه ذرت در مقایسه با گیاهان دیگر چگونه است؟
- ۱) برخلاف گیاه آناناس، در واکوئول‌های خود می‌تواند آب را به میزان زیادی ذخیره کند.
 - ۲) همانند گیاه آناناس، CO_2 جو را در درون یاخته غلاف آوندی خود تثبیت می‌کند.
 - ۳) نسبت به گیاه رز، مقدار بیشتری نشاسته و ترکیبات آلی دیگر می‌سازد.
 - ۴) نسبت به گیاه رز، با کارایی اندکی آب را به مصرف می‌رساند.
- ۷- کدام مورد دربارهٔ همهٔ جانورانی صادق است که در بخشی از قلب آنها، خون تیره و روشن با هم مخلوط می‌شود؟
- ۱) به هنگام خشکی محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره و باز جذب آب و یون‌ها بزرگ‌تر می‌شود.
 - ۲) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای آنها برقرار می‌شود.
 - ۳) لقاح یاخته‌های جنسی در خارج از بدن آنها صورت می‌گیرد.
 - ۴) شبکهٔ مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان دارند.
- ۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟
- ۱) با زیاد شدن ترشح هورمون رشد، یاخته‌های استخوانی در مجاورت یاخته‌های غضروفی جدیدتر به وجود می‌آیند.
 - ۲) با کم شدن غیرطبیعی ترشح هورمون پاراتیروئیدی، برون‌ده قلب کودک کاهش می‌یابد.
 - ۳) با کاهش غیرعادی ترشح انسولین، محصولات اسیدی خون کودک افزایش می‌یابد.
 - ۴) با زیاد شدن ترشح هورمون پرولاکتین، باروری یک مرد دستخوش تغییر می‌شود.
- ۹- در صورتی که در گل میمونی، ژن نمود (ژنوتیپ) تخم ضمیمه BBB باشد، کدام ژن نمود (ژنوتیپ) برای یاخته‌های درون کیسهٔ گرده و یاخته‌های سازندهٔ دیوارهٔ تخمدان محتمل است؟
- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| (۱) AA - BB | (۲) BB - AA | (۳) AB - AA | (۴) AB - AB |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
- ۱۰- به طور معمول، کدام مورد یا موارد زیر، در ارتباط با بدن انسان صحیح است؟
- الف: هر اندام لنفی موجود در ناحیهٔ سینه، در تمام مدت حیات فرد، فعالیت زیادی دارد.
- ب: هر اندام لنفی موجود در ناحیهٔ ران، در تولید گویچه‌های سفید و قرمز خون نقش دارد.
- ج: هر اندام لنفی موجود در ناحیهٔ حلق، حاوی نوعی یاخته‌های دومین خط دفاعی بدن است.
- د: هر اندام لنفی موجود در ناحیهٔ شکم، در تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده نقش اصلی را دارد.
- ۱) «الف»
 - ۲) «ب» و «ج»
 - ۳) «ب»، «ج» و «د»
 - ۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»
- ۱۱- دربارهٔ ارتباط یک ژن با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده، کدام مورد زیر درست است؟
- ۱) با فعال شدن ژن B، موش مادر، نوزادان را واری می‌کند.
 - ۲) پس از فعال شدن ژن B در همه یاخته‌های موش مادر، رفتار مراقبت مادری بروز پیدا می‌کند.
 - ۳) پس از اینکه موش مادر، نوزادان را واری کرد، آنزیم‌های مربوط به ژن B فعال می‌شوند.
 - ۴) پس از غیرفعال شدن ژن B، رفتار واری نوزادان و مراقبت از آنها توسط مادر متوقف می‌شود.
- ۱۲- در ارتباط با موجوداتی که توانایی تولید محصولات لبنی مانند ماست و پنیر را دارند، کدام عبارت نادرست است؟
- ۱) هر tRNA آنها، محصول یک ژن است.
 - ۲) فرایند پروتئین‌سازی از ابتدای رنای پیک آنها آغاز می‌شود.
 - ۳) تعداد انواع پادرمزه (آنتی‌کدون)های آنها، کمتر از رمزه (کدون)ها است.
 - ۴) دنای آنها بین جایگاه آغاز و پایان RNA‌سازی، رونویسی می‌شود.

- ۱۳- کدام عبارت را می‌توان دربارهٔ دو مجرای لوزالمعده که به دوازدهه باز می‌شود، بیان نمود؟
- ۱) فقط یکی از آنها، به مجرای صفراوی متصل می‌شود.
 - ۲) هر دوی آنها، حامل بخشی از شیرۀ روده هستند.
 - ۳) فقط یکی از آنها یاخته‌هایی دارد که بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند.
 - ۴) هر دوی آنها، محتویات خود را در مجاورت بندارۀ پیلور تخلیه می‌کنند.
- ۱۴- در کتاب درسی، به جانوری اشاره شده که در گذشته‌های دور نمی‌زیسته، درحالی‌که امروزه در حال زندگی کردن است، کدام عبارت را نمی‌توان دربارهٔ این جانور بیان نمود؟
- ۱) گونهٔ خویشاوند کوسه‌ماهی محسوب می‌شود.
 - ۲) همانند پرنده، رفتار قلمروخواهی را نشان می‌دهد.
 - ۳) همانند زنبور نر، توانایی تولید نوعی فرمون را دارد.
 - ۴) همانند طاووس نر، در نگهداری زاده‌هایش نقش دارد.
- ۱۵- کدام مورد یا موارد زیر، در خصوص ساختار دویار (دیمر) تیمین درست است؟
- الف: بر عملکرد دنابسپاراز به هنگام همانندسازی تأثیر می‌گذارد.
- ب: پیوندی دارد که میان تیمین‌های دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی برقرار می‌شود.
- ج: مانند سدیم نیتريت، در بدن به ترکیبی تبدیل می‌شود که قابلیت سرطان‌زایی دارد.
- د: حاصل پیوندهایی است که در نزدیکی توالی قند – فسفات شکل می‌گیرد.
- ۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»
 - ۲) «ب»، «ج» و «د»
 - ۳) «الف» و «د»
 - ۴) «الف»
- ۱۶- با توجه به زنجیرهٔ انتقال الکترون و تشکیل ATP در راکیزه (میتوکندری) و در ارتباط با ساختاری که توانایی انتقال پروتون‌ها را دارد و می‌تواند الکترون‌ها را از سطح خارجی غشای درونی راکیزه (میتوکندری) دریافت کند، کدام مورد نادرست است؟
- ۱) به‌طور غیرمستقیم به انرژی شیب غلظت نوعی از یون‌ها نیازمند است.
 - ۲) همواره با انتقال الکترون‌ها به اکسیژن، آب را در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) تولید می‌کند.
 - ۳) قسمت عمدهٔ این ساختار، در غشای داخلی راکیزه (میتوکندری) قرار دارد.
 - ۴) به‌طور غیرمستقیم از یکی از محصولات واکنش‌های قندکافت، الکترون‌ها را دریافت می‌کند.
- ۱۷- اگر توالی بخشی از رشتهٔ رمزگذار ژن زنجیرهٔ بتای هموگلوبین در فرد مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل (در شرایط معمولی) به صورت ACTCCTGTAGAG باشد، توالی رشته الگو در یک فرد کاملاً سالم کدام است؟
- ۱) ACUCCUGUAGAG
 - ۲) ACTCCTGAAGAG
 - ۳) TGAGGACATCTC
 - ۴) TGAGGACTTCTC
- ۱۸- کدام عبارت صحیح است؟
- ۱) در ساختار دوّم میوگلوبین، با مشاهدهٔ ساختار صفحه‌ای می‌توان تعداد پیوندهای پپتیدی آن ناحیه را محاسبه نمود.
 - ۲) در ساختار نهایی هموگلوبین و میوگلوبین، اتم آهن مستقیماً به گروه‌های R آمینواسیدهای زیرواحد متصل شده است.
 - ۳) در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای آمین و کربوکسیل هر زیرواحد از یکدیگر بسیار دور است.
 - ۴) در ساختار سوم میوگلوبین و هموگلوبین، همهٔ ساختارهای ماریچی هم‌اندازه هستند.

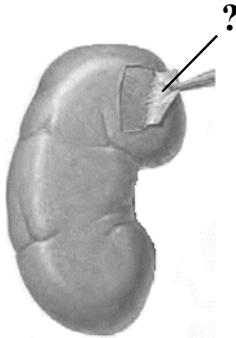


۱۹- در ارتباط با بخش‌های تشکیل‌دهنده گوش انسان، کدام مورد نا درست است؟

- (۱) در یکی از مجاری درون بخش حلزونی، گیرنده‌های شنوایی یافت می‌شوند.
- (۲) استخوان چکشی در نواحی مشخصی به دیواره گوش میانی متصل شده است.
- (۳) سراسخوان سندان با انتهای باریک استخوان چکشی مفصل شده است.
- (۴) انتهای قطور مجرای نیم‌دایره به محل دریچه بیضی نزدیک است.

۲۰- در ارتباط با بخش موردنظر در انسان، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟

- الف: دارای ماده زمینه‌ای، رشته‌های کلاژن و کشسان است.
 ب: همه یاخته‌های موجود در آن، در محل استقرار فعلی به وجود آمده‌اند.
 ج: توسط یاخته‌هایی با ذخیره چربی فراوان احاطه شده است.
 د: بعضی از یاخته‌های آن، هسته کشیده‌ای دارند.



- (۱) «ب»، «ج» و «د» (۲) «الف»، «ج» و «د» (۳) «ب» و «د» (۴) «الف»

۲۱- به‌طور معمول، در صورت بروز تصلب شرایین در کدام یک از سرخرگ‌های زیر، خون‌رسانی به گره سینوسی - دهلیزی دستخوش اختلال بیشتری می‌شود؟

- (۱) سرخرگی که در ابتدای آن، دریچه‌ای وجود دارد که دارای دو قطعه آویخته است.
- (۲) سرخرگی که اغلب انشعابات آن از نزدیکی دریچه دولختی گذشته است.
- (۳) سرخرگی که در ابتدا بین دریچه سینی سرخرگ ششی و دریچه سه‌لختی منشعب گردیده است.
- (۴) سرخرگی که یکی از انشعابات آن، از نزدیکی دریچه سرخرگ ششی به پشت قلب فرستاده شده است.

۲۲- کدام ویژگی در مورد کرم کبد، نا درست است؟

- (۱) بدن برگی شکل
- (۲) رحم پرپیچ‌وخم
- (۳) دو غده جنسی نر، نزدیک به انتهای بدن
- (۴) وجود دو غده جنسی ماده

۲۳- در خصوص بخشی از مغز انسان که در زیر لوب پس‌سری قرار دارد، کدام مورد صحیح است؟ (فرد در حالت ایستاده و سر در امتداد تنه قرار گرفته است.)

- (۱) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک نیمکره‌های مخ و نخاع تنظیم می‌کند.
- (۲) در گنبدی شدن ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) و استراحت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی نقش اصلی را دارد.
- (۳) مرکز انعکاس‌هایی است که به بیرون راندن مواد خارجی از مجاری تنفسی کمک می‌کند.
- (۴) در یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه نقش اصلی را دارد.

۲۴- چند مورد، در ارتباط با جهش‌های کوچکی که در توالی‌های غیر تنظیمی ژن پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد، درست است؟

- الف: هر جهشی که بر طول پلی‌پپتید می‌افزاید، به‌طور حتم نوعی جهش اضافه محسوب می‌شود.
 ب: جهشی که از طول پلی‌پپتید می‌کاهد، ممکن است نوعی جهش جابه‌جایی باشد.
 ج: هر جهشی که باعث ایجاد تغییر در آمینواسید پلی‌پپتید می‌شود، به‌طور حتم پیامد وخیمی دارد.
 د: جهشی که بر توالی آمینواسیدهای پلی‌پپتید بی‌تأثیر است، ممکن است نوعی جهش جانشینی محسوب شود.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

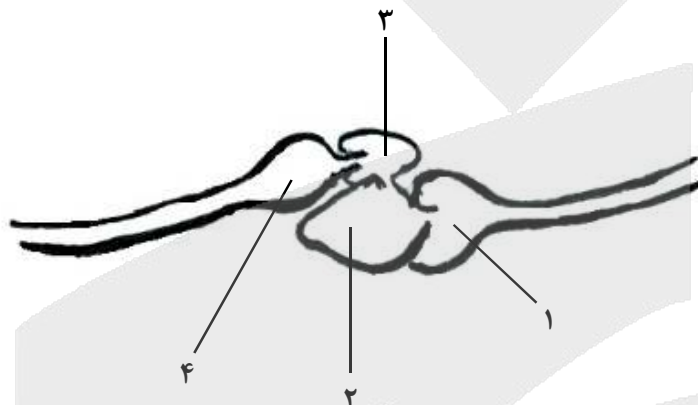
۲۵- در ارتباط با یکی از اجزای گل آلبالو که در مرکز نهنج وجود دارد، کدام مورد را می‌توان بیان کرد؟

- ۱) ظاهری برگ‌مانند دارد و از طریق رنگ درخشان خود جانوران گرده‌افشان را جلب می‌کند.
- ۲) در نوک آن، چهار تودهٔ یاخته‌ای تمایز یافته (۲n) به‌وجود می‌آید.
- ۳) در جذب و نگهداری گرده نقش مؤثری دارد.
- ۴) به نخستین حلقهٔ گل تعلق دارد.

۲۶- با توجه به اطلاعات کتاب درسی و در جریان نخستین ژن درمانی موفقیت‌آمیز در سال ۱۹۹۰، بر روی دختر بچه‌ای با نوعی نقص ژنی، کدام مرحله انجام شد؟

- ۱) جاسازی ژن دو رشته‌ای در درون RNAی ویروس
- ۲) تزریق ویروس تغییر یافته به باکتری
- ۳) جداسازی نوعی یاخته از مغز استخوان و کشت آنها
- ۴) حذف بخشی از مادهٔ ژنتیکی ویروس

۲۷- شکل زیر بخشی از دستگاه گردش خون نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد نا درست است؟



- ۱) بخش ۲ نسبت به بخش ۳، دیوارهٔ ضخیم‌تری دارد.
- ۲) بخش ۴ همانند بخش ۱، حاوی خون کم‌اکسیژن است.
- ۳) بخش ۱ نسبت به بخش ۴، حاوی خونی با فشار بیشتر است.
- ۴) بخش ۲ همانند بخش ۳، محتویات سیاهرگ پشتی را دریافت می‌کند.

۲۸- کدام مورد را می‌توان ویژگی بخش جانبی اسکلت فردی دانست که در حالت ایستاده، پاهای خود را جفت کرده است؟

- ۱) استخوان کوچک و پهن کشکک، فقط در جلوی استخوان درشت‌نی قرار دارد.
- ۲) دو استخوان درشت‌نی نسبت به دو استخوان نازک‌نی، در فاصلهٔ کمتری از یکدیگر قرار دارند.
- ۳) از انطباق سوراخ مهره‌های ناحیهٔ پشت، لولهٔ درازی ایجاد می‌شود که محل استقرار نخاع است.
- ۴) هر استخوان مچ دست از یک طرف با استخوان ساعد و از طرف دیگر با استخوان کف دست مفصل می‌شود.

۲۹- در ارتباط با چرخهٔ تخمدانی و دورهٔ جنسی یک خانم جوان، چند مورد زیر صحیح است؟

- الف: هورمونی که توسط جسم زرد ترشح می‌شود، عامل اصلی رشد انبانک (فولیکول) و تمایز مام‌یاخته (اووسیت) است.
- ب: هورمونی که فعالیت ترشحاتی جسم زرد را افزایش می‌دهد، در ابتدای دورهٔ جنسی، افزایش می‌یابد.
- ج: هورمونی که باعث می‌شود ضخامت و چین‌خوردگی و اندوختهٔ خونی رحم افزایش یابد، در حدود نیمه دورهٔ جنسی افزایش می‌یابد.

د: هورمونی که با رشد انبانک (فولیکول)، میزان آن افزایش می‌یابد، در زمان‌های متفاوت دورهٔ جنسی نقش‌های متفاوتی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۳۶- کدام مورد در خصوص غدهٔ معدهٔ انسان، نادرست است؟
 (۱) تعداد یاخته‌های کناری کمتر از یاخته‌های اصلی است.
 (۲) یاخته‌های کناری در نیمه تحتانی غده فراوان‌تر از نیمه فوقانی آن است.
 (۳) یاخته‌های درشت این غده در بین یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ آنزیم قرار دارند.
 (۴) یاخته‌های ترشح‌کننده مادهٔ مخاطی در بالاترین ناحیهٔ این غده هم قرار دارند.
- ۳۷- با توجه به ساختار بدن انسان، کدام عبارت درست است؟
 (۱) غدهٔ بناگوشی تنها غدهٔ بزاقی است که در محل یک مفصل متحرک قرار دارد.
 (۲) مفصل میان استخوان دنده و استخوان جناغ سینه، از نوع ثابت است.
 (۳) استخوان ران در گودیٔ پهن‌ترین بخش از استخوان نیم‌لگن فرو می‌رود و با آن مفصل می‌شود.
 (۴) استخوانی که دندان‌های بالا بر روی آن قرار دارند تنها استخوانی است که بخش پایینی کاسه چشم را می‌سازد.
- ۳۸- کدام عبارت دربارهٔ همهٔ سازوکارهایی صادق است که سبب می‌شوند با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی ادامه یابد؟
 (۱) دگره‌های جدیدی را به خزانه ژنی جمعیت می‌افزایند.
 (۲) فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهند.
 (۳) در جمعیت در حال تعادل رخ می‌دهند.
 (۴) بر ژن‌نمود (ژنوتیپ) افراد نسل بعد بی‌تأثیرند.
- ۳۹- در ارتباط با آن دسته از اندام‌های دستگاه گوارش که آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ پروتئین‌ها را ترشح می‌کنند، کدام مورد نادرست است؟
 (۱) فقط بعضی از آنها، توانایی تولید همهٔ مولکول‌های لیپوپروتئین را دارند.
 (۲) همهٔ آنها، توانایی تولید پیکری را دارند که پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند.
 (۳) فقط بعضی از آنها، دارای شبکه‌های یاخته‌های عصبی هستند.
 (۴) همهٔ آنها توانایی تولید بیکربنات را دارند.
- ۴۰- با توجه به بدن انسان، چند مورد را می‌توان نوعی مولکول زیستی دانست؟
 الف: هر ترکیبی که در نتیجهٔ فعالیت آنزیم تولید می‌شود.
 ب: هر ترکیبی که آنزیم برای فعالیت خود به آن نیاز دارد.
 ج: هر ترکیبی که وجود آن در روند انعقاد خون لازم است.
 د: هر ترکیبی که بسپاری از واحدهای تکرارشونده است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۴۱- در صورت امکان ازدواج مردی که دارای هر دو نوع آنزیم اضافه‌کنندهٔ کربوهیدرات‌های A و B در غشای گویچه‌های قرمز است با هر زنی که فقط توانایی تولید یک نوع آنزیم را دارد، تولد کدام مورد یا موارد زیر، محتمل خواهد بود؟
 الف: دختری با توانایی تولید هر دو نوع آنزیم
 ب: پسری با ژن‌نمود (ژنوتیپ) خالص
 ج: دختری با ژن‌نمود (ژنوتیپ) ناخالص
 د: پسری فاقد توانایی ساختن هر دو نوع آنزیم
- (۱) «د» (۲) «الف» (۳) «ب»، «ج» و «د» (۴) «الف»، «ب» و «ج»

- ۴۲- در انسان، سرخرگ اصلی کلیه برخلاف سیاهرگ اصلی آن، چه مشخصه‌ای دارد؟
- (۱) انشعابات آن در بخش قشری کلیه یافت می‌شود.
 - (۲) انشعابات آن در مجاورت کیسول بومن و مجرای جمع‌کننده دارد.
 - (۳) در فضای خارج کلیه، به چندین رگ کوچک‌تر از خود متصل است.
 - (۴) در ایجاد مویرگ‌های کلافاک (گلومرول) با غشای پایه ضخیم نقش دارد.
- ۴۳- در صنعت به منظور تهیه مالت از دانه‌های جو، این دانه‌ها را تحت تأثیر نوعی هورمون گیاهی وادار به جوانه‌زدن می‌کنند. کدام دو نقش زیر، درباره این هورمون، صحیح است؟
- (۱) تجزیه سبزینه (کلروفیل)ها و ظاهر شدن کاروتنوئیدها در میوه گوجه‌فرنگی و تنظیم چرخه یاخته‌های گیاهی
 - (۲) ایجاد ریشه در قلمه گیاه گندم و مهار پیری برگ‌های جداشده از گیاه زنبق
 - (۳) افزایش طول ساقه گیاه شمعدانی و درشت کردن پرتقال بدون دانه
 - (۴) سرکوب رشد جوانه‌های جانبی گیاه لوبیا و ریزش برگ گیاه رز
- ۴۴- کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) در اشرشیاگلای، محل باز شدن موضعی دو رشته دنا به هنگام رونویسی، محل تشکیل پیوند فسفو دی‌استر است.
 - (۲) در آزولا، به هنگام رشتمان (میتوز)، دناى مادر و دناى جدید به‌طور مساوى بین دو یاخته جدید توزیع می‌شود.
 - (۳) در استرپتوکوکوس نومونیا، نقطه پایان همانندسازی در مقابل محل آغاز همانندسازی قرار دارد.
 - (۴) در اسپیروژیر، فعالیت هلیکاز قبل از جداشدن هیستون‌ها از مولکول دنا، رخ می‌دهد.
- ۴۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در هر فرد ضمن فعالیت‌های ورزشی زیاد و در جریان تأمین انرژی از مولکول‌های گلوکزی که از روده جذب شده‌اند، کدام‌یک از واکنش‌های زیر، در هر دو بخش اصلی سیتوپلاسم یاخته ماهیچه دلتایی انجام‌پذیر است؟
- (۱) کاهش نوعی ترکیب دونوکلئوتیدی
 - (۲) تولید نوعی اسید سه کربنی دوفسفاته
 - (۳) تولید کربن دی‌اکسید
 - (۴) تولید مولکول پنج‌کربنی



ریاست جمهوری

سازمان ملی بخش و ارزشیابی نظام آموزش کشور

صبح جمعه ۱۴۰۳/۰۴/۲۲

دفترچه شماره ۲

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.

مقام معظم رهبری (مدظله العالی)

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی

نوبت دوم - تیرماه ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.
این آزمون، نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

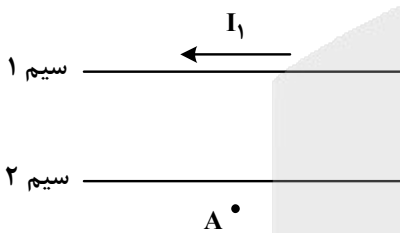
۴۶- یکای فرعی توان، کدام است؟

(۱) $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^3}$ (۲) $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}}$ (۳) $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^3}$ (۴) $\frac{\text{kgm}}{\text{s}}$

۴۷- معادله جریان - زمان یک مولد جریان متناوب در SI به صورت $I = 2 \sin 25^\circ \pi t$ است. در لحظه $t = 2 \text{ ms}$ جریان چند آمپر است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{2}$

۴۸- شکل زیر، دو سیم موازی و بلند حامل جریان را نشان می‌دهد. اگر میدان مغناطیسی حاصل از این سیم‌ها در نقطه A صفر باشد، جهت جریان سیم ۲ به کدام سو است و رابطه بین جریان‌ها کدام درست است؟



(۱) $I_2 > I_1$ و \rightarrow

(۲) $I_1 > I_2$ و \leftarrow

(۳) $I_2 > I_1$ و \leftarrow

(۴) $I_1 > I_2$ و \rightarrow

۴۹- نوری از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود. کدام مشخصه موج بازتابیده و موج شکست یافته و موج فرودی یکسان‌اند؟

(۱) طول موج (۲) بسامد (۳) تندی انتشار (۴) شدت نور

۵۰- جرم ماهواره‌ای 250 kg است و فاصله آن از سطح زمین 3600 km است. وزن ماهواره در این ارتفاع چند نیوتون است؟ ($R_e = 6400 \text{ km}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) صفر (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۴۰۹/۶ (۴) ۱۰۲۴

۵۱- اتومبیلی روی خط راست با سرعت $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس از ۵ ثانیه می‌ایستد. اگر جرم راننده 80 kg باشد، نیروی خالص وارد بر راننده چند نیوتون است؟

(۱) ۳۲۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۱۶۰

۵۲- در یک آتش‌بازی، صوتی با شدت $\frac{W}{\text{m}^2}$ به شنونده‌ای که در فاصله $r_1 = 640 \text{ m}$ از محل انفجار قرار دارد، می‌رسد.

این صوت به شنونده‌ای که در فاصله $r_2 = 160 \text{ m}$ قرار دارد، با شدت چند وات بر مترمربع می‌رسد؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود.)

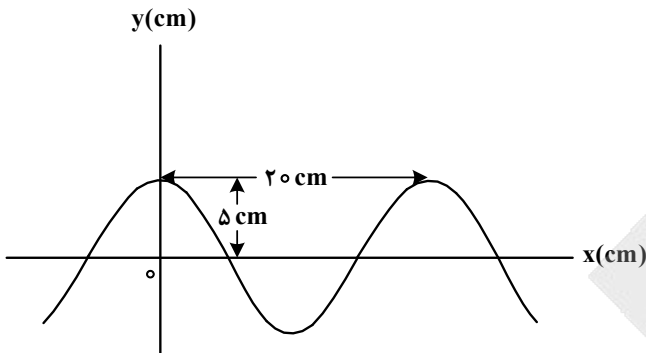
(۱) ۰/۴ (۲) ۱/۶ (۳) ۴ (۴) ۱۶



۵۳- نمودار جابه‌جایی - مکان یک موج عرضی که در یک ریسمان در حال انتشار است، مطابق شکل است. اگر تندی

انتشار موج $10 \frac{m}{s}$ باشد، مسافتی که هریک از ذرات ریسمان در مدت $0.1s$ طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟

- ۲۰ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۵ (۴)



۵۴- معادله حرکت هماهنگ ساده نوسانگری در SI به صورت $x = 0.2 \cos 6\pi t$ است. بیشترین سرعت متوسط

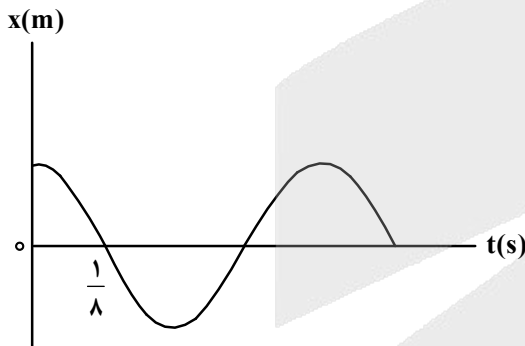
نوسانگر در مدت $0.5s$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- ۲ (۱)
- ۸ (۲)
- $2\sqrt{2}$ (۳)
- $4\sqrt{2}$ (۴)

۵۵- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل است. اگر تندی متوسط در مدت یک دوره برابر $24 \frac{cm}{s}$ باشد، بزرگی

جابه‌جایی در بازه $t_1 = 0s$ تا $t_2 = \frac{3}{4}s$ ، چند سانتی‌متر است؟

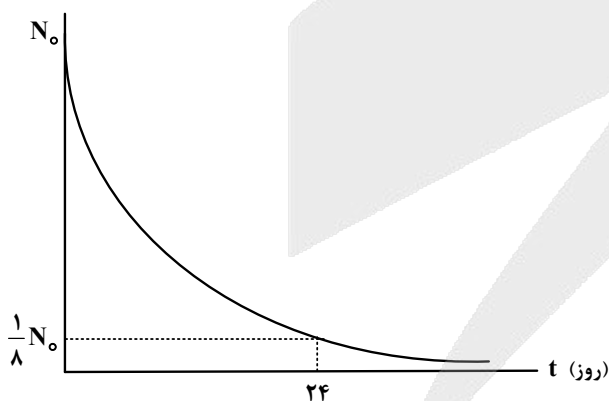
- ۳ (۱)
- ۴ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴)



۵۶- نمودار تعداد هسته‌های ماده پرتوزا در یک نمونه بر حسب زمان، مطابق شکل است. نیمه‌عمر این ماده پرتوزا چند

روز است؟

- ۱۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴)

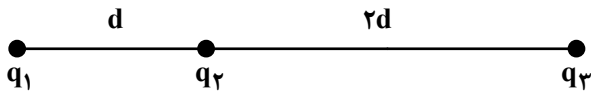


۵۷- شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند منجر به گسیل

فوتونی به بسامد $2.55 \times 10^{15} \text{ Hz}$ شود؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

- $E_\infty = 0 \text{ eV}$ _____ (۱) n_1 به n_2
- $E_7 = -1.51 \text{ eV}$ _____ (۲) n_2 به n_3
- $E_4 = -3.4 \text{ eV}$ _____ (۳) n_1 به n_3
- $E_1 = -13.6 \text{ eV}$ _____ (۴) n_1 به n_∞

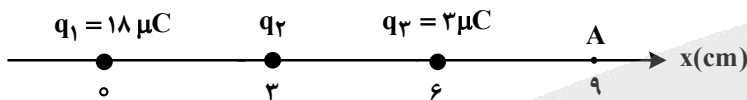
- ۵۸- طول موج سومین خط طیف اتم هیدروژن در رشته براکت ($n' = 4$) تقریباً چند نانومتر است؟ $[R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}]$
- (۱) ۲۰۵۷ (۲) ۲۳۷۶ (۳) ۲۶۴۲ (۴) ۲۹۳۳
- ۵۹- در شکل زیر، سه ذره باردار روی یک خط راست ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر هریک از بارها صفر است. کدام مورد درست است؟



$$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{4}{9} \quad (4) \quad \frac{q_2}{q_3} = -\frac{4}{3} \quad (3) \quad \frac{q_2}{q_3} = \frac{3}{4} \quad (2) \quad \frac{q_1}{q_3} = -\frac{3}{2} \quad (1)$$

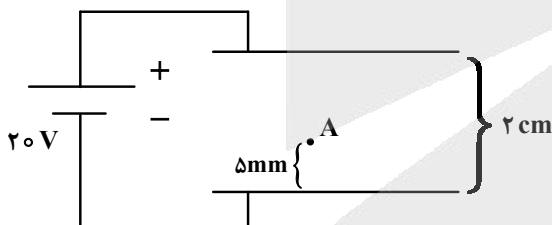
- ۶۰- مطابق شکل، سه ذره باردار روی محور X ثابت شده‌اند. بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر $3 \times 10^7 \frac{N}{C}$

است. بار q_2 چند میکروکولن می‌تواند باشد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$



- (۱) ۴
(۲) ۸
(۳) -۱۶
(۴) -۳۲

- ۶۱- دو صفحه رسانای موازی را به باتری وصل می‌کنیم. اگر بار $q = -5mC$ را در نقطه A رها کنیم، وقتی به صفحه بالایی می‌رسد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ (از اثر وزن ذره صرف نظر کنید).

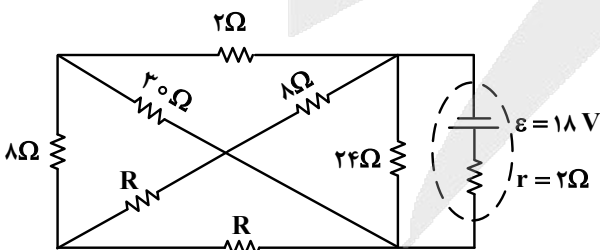


- (۱) ۱۰۰ و کاهش
(۲) ۱۰۰ و افزایش
(۳) ۷۵ و کاهش
(۴) ۷۵ و افزایش

- ۶۲- مساحت مقطع یک ریل فلزی 51 cm^2 است. مقاومت 17 km از این ریل چند اهم است؟ (مقاومت ویژه فلز $3 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ است.)

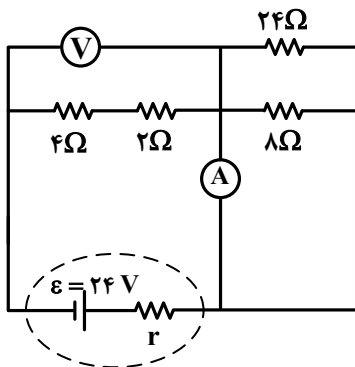
- (۱) ۱ (۲) ۰.۰۱ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰

- ۶۳- در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر ۱۲ ولت است. مقاومت R چند اهم است؟



- (۱) ۷
(۲) ۱۴
(۳) ۱۸
(۴) ۲۸

۶۴- در مدار زیر، اگر جای آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی عوض شود، کدام مورد درست است؟



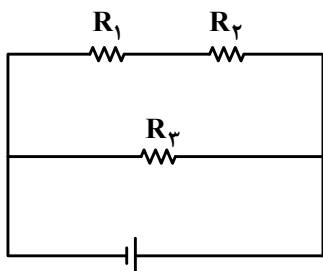
(۱) ولتسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.

(۲) آمپرسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.

(۳) عددی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، هیچ تغییری نمی‌کند.

(۴) عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد تغییر نمی‌کند، اما ولتسنج صفر را نشان می‌دهد.

۶۵- سه مقاومت یکسان مطابق شکل به یک باتری متصل‌اند. کدام مورد درست است؟



(۱) توان مصرفی در R_3 از توان مصرفی در هریک از مقاومت‌های R_1 و R_2 بیشتر است.

(۲) توان مصرفی در R_3 از مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های R_1 و R_2 کمتر است.

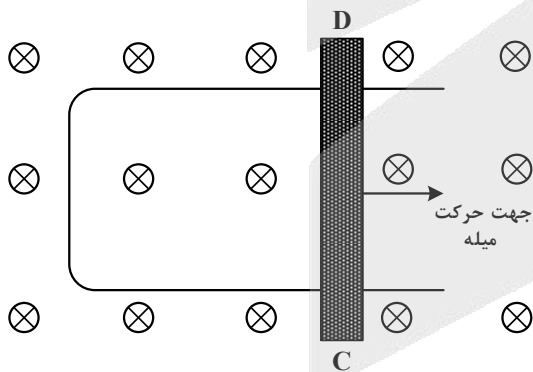
(۳) توان مصرفی در R_3 برابر مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های R_1 و R_2 است.

(۴) توان مصرفی در هر سه مقاومت یکسان است.

۶۶- شکل زیر رسانای U شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} که عمود بر صفحه و رو به داخل صفحه است،

نشان می‌دهد. اگر سطح رسانا با آهنگ ثابت $20 \frac{\text{cm}^2}{\text{s}}$ افزایش یابد و بزرگی میدان مغناطیسی 5 T باشد، جهت

جریان القایی در میله کدام است و بزرگی نیروی محرکه متوسط القایی چند میلی‌ولت است؟



(۱) از C به D و ۲

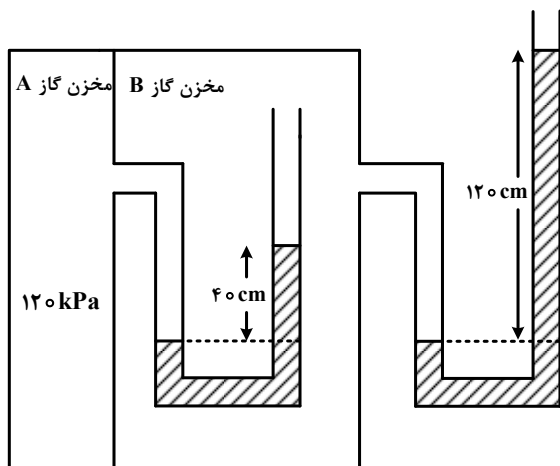
(۲) از D به C و ۲

(۳) از D به C و ۱

(۴) از C به D و ۱



۶۷- در شکل زیر، در هر دو لوله مایع یکسانی وجود دارد. چگالی مایع چند گرم بر لیتر است؟ (فشار هوای محیط را



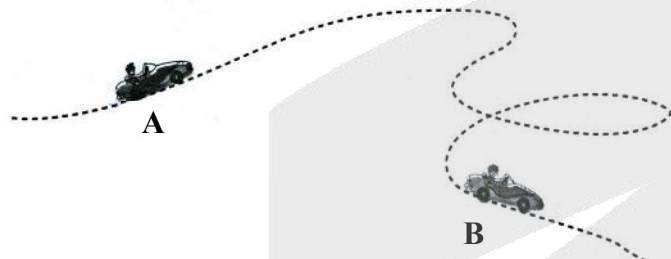
و 100 kPa و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱/۲۵
- (۲) ۱۲۵۰
- (۳) ۲/۵۰
- (۴) ۲۵۰۰

۶۸- جرم یک خودروی الکتریکی به همراه راننده اش 1000 kg است. وقتی این خودرو از موقعیت A به موقعیت B

می‌رود، کل کار انجام شده روی خودرو $87/5 \text{ kJ}$ است. اگر تندی خودرو در موقعیت A برابر $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ باشد، تندی

آن در موقعیت B چند کیلومتر بر ساعت است؟



- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۷۲
- (۴) ۱۰۸

۶۹- یک بزرگراه از قطعه‌های بتونی به طول ۲۰ متر ساخته شده است. این بخش‌ها در دمای 10°C ، بتون‌ریزی شده‌اند.

برای جلوگیری از تاب برداشتن بتون در دمای 40°C ، مهندسان باید چه فاصله‌ای برحسب میلی‌متر را بین این

قطعه‌ها در نظر بگیرند؟ ($\alpha = 1/4 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$) بتون

- (۱) ۶/۲
- (۲) ۵/۶
- (۳) ۳/۲
- (۴) ۸/۴

۷۰- قطعه یخی به جرم 2 kg و دمای اولیه -20°C را آنقدر گرم می‌کنیم تا تبدیل به آب 100°C شود، چند کیلوژول

گرما لازم است؟ ($L_f = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ یخ و $c = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$ آب و $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$)

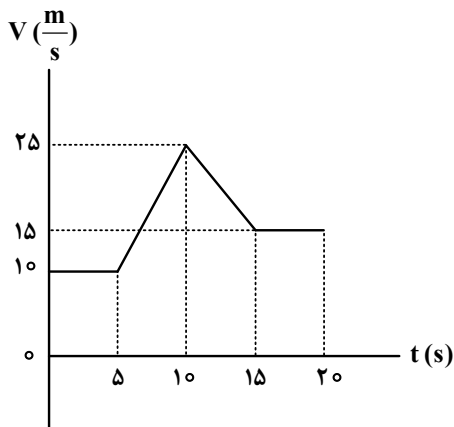
- (۱) ۱۵۹۶
- (۲) ۱۵۱۲
- (۳) ۹۲۴
- (۴) ۸۴۶

۷۱- متحرکی با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند. تندی متحرک در لحظه‌های $t_1 = 0 \text{ s}$ و $t_2 = 5 \text{ s}$ برابر $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

است. تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه دوم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

۷۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط در بازه $t_1 = 7s$

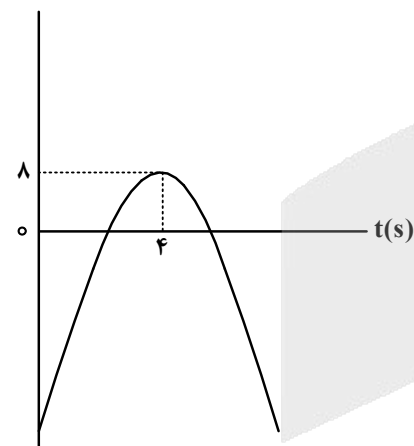


تا $t_2 = 12s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۱
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) $\frac{1}{5}$
- (۴) صفر

۷۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر متحرک در ثانیه

ششم، ۶ متر خلاف جهت محور x ها جابه جا شود، تندی آن در لحظه عبور از مبدأ محور، چند متر بر ثانیه است؟



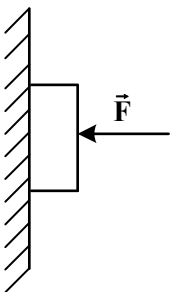
- (۱) ۲۴
- (۲) ۱۶
- (۳) ۸
- (۴) ۶

۷۴- معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = -2t^2 + 10t - 8$ است. در بازه زمانی که متحرک تغییر جهت می دهد تا

دومین لحظه ای که جهت بردار مکان عوض می شود، سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $3\vec{i}$
- (۲) $-3\vec{i}$
- (۳) $-6\vec{i}$
- (۴) $6\vec{i}$

۷۵- جسمی را مطابق شکل با نیروی افقی به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم. اگر نیروی F را ۲ برابر کنیم،



کدام نیرو ۲ برابر می شود؟

- (۱) نیرویی که سطح به جسم وارد می کند.
- (۲) نیرویی که جسم به سطح وارد می کند.
- (۳) نیروی عمودی سطح
- (۴) نیروی اصطکاک



۷۶- در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر، نماد شیمیایی گاز نجیب، مشابه است؟

- (۱) Z_{30}, X_{30} (۲) J_9, M_{11} (۳) A_{33}, D_{23} (۴) E_{34}, G_{16}

۷۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) در تشکیل مواد مولکولی، همه اتم‌ها به آرایش هشت تایی می‌رسند.
 (۲) اتم فلزها یا نافلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوند اشتراکی می‌توانند مولکول‌های دو یا چند اتمی بسازند.
 (۳) مولکول، ترکیبی است که در آن، یک اتم، تک الکترون خود را با تک الکترون اتم دیگر به اشتراک می‌گذارد.
 (۴) در تشکیل مولکول، اتم با بار جزئی منفی، اتمی است که الکترون(های) اشتراکی را بیش از اتم‌های دیگر به سمت فضای اطراف هسته خود می‌کشد.

۷۸- کدام مورد درست است؟

- (۱) در اتم یک عنصر، اگر زیرلایه $5p$ در حال پر شدن از الکترون باشد، زیرلایه $3d$ به یقین پر از الکترون است.
 (۲) بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم الکترونی در اتم‌های هیدروژن و هلیوم، پرتوهایی با طول موج یکسان گسیل می‌کند.
 (۳) در جدول تناوبی، ۱۸ عنصر وجود دارد که زیرلایه d در اتم آنها، خالی از الکترون است.
 (۴) در اتم، انرژی الکترون در زیرلایه $6s$ ، کمتر از انرژی الکترون در زیرلایه $4d$ ، است.

۷۹- نام کدام ترکیب، با توجه به فرمول شیمیایی آن، درست نوشته شده است؟

- (۱) CoF_3 : کبالت فلئورید (۲) TiO_2 : تیتانیوم (II) اکسید
 (۳) $NH_4C_6H_5COO$: آمونیوم بنزوات (۴) $KHCO_3$: پتاسیم هیدروژن کربنات

۸۰- کدام موارد زیر درست است؟

- الف: کره زمین، سامانه‌ای بزرگ متشکل از هواکره، آب کره و سنگ کره است.
 ب: بخش مهمی از تبادل جرم میان آب کره و هواکره، از طریق فرایندهای فیزیکی انجام می‌شود.
 پ: کاتیون‌های فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی، بخش مهمی از یون‌های حل شده در آب‌های روی زمین را تشکیل می‌دهند.
 ت: محققان دریافته‌اند که در طول زمان، حجم آب‌های کره زمین کاهش و غلظت مواد حل شده در آن، افزایش یافته است.
 (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۸۱- اگر $22/5$ گرم اوره در $727/5$ گرم آب مقطر حل شود، غلظت مولی آن کدام است؟ (جرم هر میلی لیتر محلول،

برابر یک گرم در نظر گرفته شود، $(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$

- (۱) $1/5$ (۲) $0/5$ (۳) $0/75$ (۴) $1/25$

۸۲- عنصر X ، نخستین نافلز دوره خود و نخستین عنصر جامد در گروه دارای بیشترین شمار عنصرهای گازی دارای فعالیت

شیمیایی در جدول تناوبی است. چند مورد از موارد زیر درباره آن درست است؟

- با عنصر A_{32} در جدول هم‌دوره یا هم‌گروه نیست.
- در دوره‌ای که X جای دارد، حداکثر دو عنصر شبه‌فلزی وجود دارد.
- بزرگ‌ترین عدد اتمی در میان نافلزهای غیرگازی ۵ دوره اول جدول را دارد.
- با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ و با آخرین عنصر فلزی دوره چهارم جدول، هم‌دوره است.

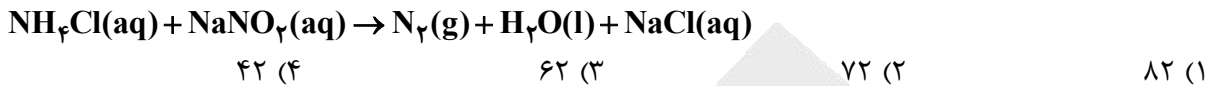
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- $1/93$ گرم از ترکیب آلی $C_{27}H_{45}OH$ و با جرم مولی 386 گرم، با $0/8$ گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد.

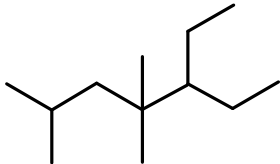
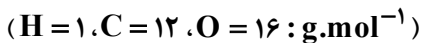
در ساختار این مولکول، چند حلقه وجود دارد؟ (ساختار فاقد پیوند سه‌گانه است، $(Br = 80 \text{ g.mol}^{-1})$)

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۵

۸۴- با توجه به معادله زیر، اگر $13/8$ گرم NaNO_2 در واکنش با مقدار کافی محلول آمونیوم کلرید، $3/36$ لیتر گاز نیتروژن تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (جرم هر لیتر گاز در شرایط آزمایش، برابر $1/2$ گرم است، معادله واکنش موازنه شود. $(\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1})$)

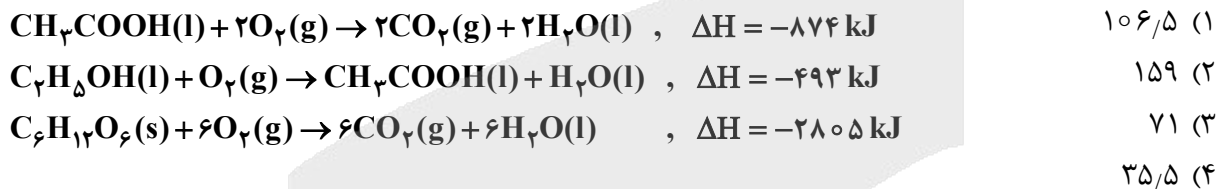


۸۵- نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن، به تقریب، چند برابر جرم مولی متیل پروپیل اتر است؟



- (۱) ۳-اتیل، ۴، ۴، ۶-تری متیل هپتان؛ $2/8$
 (۲) ۳-اتیل، ۴، ۴، ۶-تری متیل هپتان؛ $2/3$
 (۳) ۵-اتیل، ۲، ۴، ۴-تری متیل هپتان؛ $2/8$
 (۴) ۵-اتیل، ۲، ۴، ۴-تری متیل هپتان؛ $2/3$

۸۶- بر پایه واکنش‌های گرمایشیمیایی داده شده، تهیه یک مول اتانول از تخمیر گلوکز (به حالت جامد)، چند کیلوژول انرژی آزاد می‌کند؟ (گاز کربن دی‌اکسید، فرآورده دیگر واکنش است.)



۸۷- برای کدام پیوند در مولکول داده شده از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟

- (۱) $\text{H}-\text{Br}$ در هیدروژن برمید
 (۲) $\text{C}-\text{H}$ در دی‌کلرو متان
 (۳) $\text{C}-\text{C}$ در پروپان
 (۴) $\text{O}-\text{H}$ در آب

۸۸- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) چگونگی پیوند شیمیایی بین اتم‌ها در یک مولکول، انرژی ذخیره‌ای آن را تعیین می‌کند.
 (۲) انرژی جنبشی یک ماده را حرکت اجزای آن و انرژی پتانسیل ماده را انرژی نهفته اجزای آن، تعیین می‌کند.
 (۳) فرایند تبدیل آب به بخار آب، یک فرایند گرمایشیمیایی به‌شمار می‌آید که با افزایش انرژی سامانه همراه است.
 (۴) میزان انرژی پیوند میان دو اتم، با پایداری آن پیوند، نسبت مستقیم و با محتوای انرژی آن، نسبت عکس دارد.

۸۹- اگر سرعت واکنش در سوختن کامل گاز اتن و در یک ظرف ۲ لیتری، برابر $2/4$ مول بر لیتر بر دقیقه باشد، در مدت چند ثانیه، $14/4$ گرم بخار آب تشکیل می‌شود؟ $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

- (۱) 20 (۲) $2/5$ (۳) 10 (۴) 5

۹۰- اگر ارزش سوختی اتان، $1/7$ برابر ارزش سوختی اتانول باشد و از سوختن کامل $5/5$ مول اتان، 780 کیلوژول گرما آزاد شود، از سوختن به تقریب چند گرم اتانول، همین مقدار گرما تولید می‌شود؟ $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

- (۱) $21/5$ (۲) $25/5$ (۳) $32/5$ (۴) $37/5$

۹۱- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) نخ دندان و پتو به ترتیب از تفلون و پلی سیانو اتن تهیه می‌شوند.
 (۲) تفاوت شمار پیوند دوگانه در مولکول استیرن و مولکول وینیل کلرید، برابر ۳ است.
 (۳) مولکول‌های الکل دارای حداکثر ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نیروی بین‌مولکولی غالب، از نوع پیوند هیدروژنی است.
 (۴) تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۴ کربن و الکل دارای یک کربن سازنده استر یک عاملی موجود در سیب، برابر ۹ است.

۹۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر اتم‌های هیدروژن حلقه بنزنی در یک پاک‌کننده دارای ۱۸ اتم کربن و با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، با گروه متیل جایگزین شود، جرم مولی آن، به تقریب چند درصد افزایش می‌یابد؟

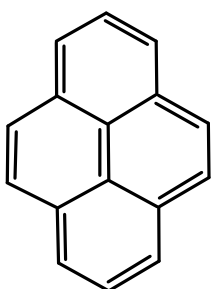
($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۹۳- کدام مورد درباره یک ترکیب آلی سیرشده دارای ۵ اتم کربن و یک اتم اکسیژن و بدون شاخه فرعی، نادرست است؟

- (۱) اگر اکسیژن با یک جفت الکترون پیوندی به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.
 (۲) اگر اکسیژن به هیدروژن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.
 (۳) اگر اکسیژن فقط به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین کتون است.
 (۴) اگر اکسیژن به دو کربن متصل باشد، مولکول به یقین اتر است.

۹۴- با توجه به ساختار مولکول داده‌شده، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



- شمار اتم‌های هیدروژن، با شمار پیوندهای دوگانه برابر است.
- شمار اتم‌های هیدروژن، با شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزالدهید برابر است.
- اگر اتم‌های هیدروژن آن با گروه عاملی هیدروکسیل جایگزین شود، جرم مولی آن، به تقریب، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.
- شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی، ۳ برابر شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی در مولکول اتیل اتانوات است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۵- کدام مورد درست است؟

- (۱) هرچه شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار کربوکسیلیک اسید، بیشتر باشد، خاصیت اسیدی بیشتر است.
 (۲) هرچه $[H^+]$ در محلولی بیشتر باشد، آن محلول بازی‌تر و هرچه $[H^+]$ در محلولی کمتر باشد، آن محلول اسیدی‌تر است.
 (۳) مدل آرنیوس، پیش‌بینی می‌کند با حل شدن SO_3 و Na_2O در آب (به‌طور جداگانه)، غلظت یون هیدرونیوم در کدام محلول بیشتر است.

(۴) در دمای ثابت، اگر α برای اسید HA ، نصف α برای اسید HD باشد، رسانایی الکتریکی محلول $0/2$ مولار HD با رسانایی الکتریکی محلول $0/1$ مولار HA ، برابر است.

۹۶- اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0/1$)، برابر $1/3$ باشد، در چند میلی‌لیتر از این محلول، $18/8$ گرم اسید حل شده

است؟ ($HA = 47 g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۸۰۰

۹۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) معادله یونش اسیدهای نیتروژن دار در آب، یک طرفه است.
 (۲) محلول یک اسید ضعیف، نمی تواند شامل یون های آبپوشیده باشد.
 (۳) مخرج کسر عبارت های ثابت یونش و درجه یونش اسیدها، مشابه اند.
 (۴) در شرایط تعادلی یونش اسید HF در آب، غلظت مولکول های HF، ثابت است.

 ۹۸- درباره سلول گالوانی استاندارد «آلومینیم - هیدروژن» کدام موارد زیر درست است؟ (حجم هریک از محلول های پیرامون آند و کاتد، برابر یک لیتر است، $E^{\circ} = (Al^{3+} / Al) = -1.66 V$ ، $Al = 27 : g.mol^{-1}$ ، $H = 1$)

- الف: نسبت تغییرات جرم آند به تغییرات جرم کاتد، برابر ۹ است.
 ب: اگر غلظت $H^{+}(aq)$ ، 0.3 مولار کاهش یابد، غلظت $Al^{3+}(aq)$ ، 0.9 مولار افزایش خواهد داشت.
 پ: اگر 0.54 گرم از جرم آند کاسته شود، 672 میلی لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP، تشکیل شده است.
 ت: در نمودار «مول - زمان» برای این سلول، شیب تغییر یون شرکت کننده در نیم واکنش کاتدی، ۳ برابر شیب تغییر یون شرکت کننده در نیم واکنش آندی است.

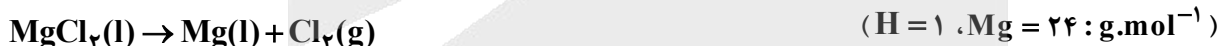
(۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ب» (۴) «الف» و «ت»

۹۹- در واکنش برقکافت زیر و پس از موازنه معادله آن، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب، به مجموع ضرایب استوکیومتری مواد گازی شکل، کدام است؟



(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۰- اگر از الکترون های تولید شده در سلول سوختی هیدروژن برای تهیه فلز منیزیم از آب دریا استفاده شود، با مصرف چند کیلوگرم گاز هیدروژن در سلول سوختی با بازدهی ۶۰ درصد، می توان ۱۸ کیلوگرم منیزیم مذاب تهیه کرد؟



(۱) ۲۵/۰ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۱/۲۵

۱۰۱- کدام مورد، عبارت زیر را از نظر علمی، به درستی کامل می کند؟

«مولکول ، مولکول گوگرد تری اکسید»

- (۱) آمونیاک - برخلاف - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است
 (۲) اکسیژن دی فلوئورید - برخلاف - هشت جفت الکترون ناپیوندی دارد
 (۳) نیتروژن تری فلوئورید - همانند - سه جفت الکترون پیوندی دارد
 (۴) هیدروژن سولفید - همانند - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است

 ۱۰۲- با توجه به معادله داده شده، 0.12 مول وانادیم (V) کلرید با 0.39 گرم فلز روی، واکنش کامل می دهد. محلول


(۱) سبز (۲) زرد (۳) بنفش (۴) آبی

۱۰۳- با توجه به تعادل گازی: $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$, $\Delta H > 0$ ، که در ظرف ۱۰ لیتری برقرار است، کدام موارد زیر درست است؟
بی‌رنگ بنفش رنگ بی‌رنگ

الف: با افزایش دما، رنگ مخلوط گازی، تیره‌تر می‌شود.

ب: با انتقال تعادل به یک ظرف ۵ لیتری، غلظت گاز HI، ثابت می‌ماند.

پ: با تزریق مقداری گاز HI به ظرف واکنش، غلظت گازهای H_2 و I_2 ، به یک نسبت افزایش می‌یابد.

ت: اگر ۰/۱ مول فراورده از ظرف واکنش خارج شود، میزان تغییر مولی هریک از واکنش‌دهنده‌ها کمتر از ۰/۱ خواهد بود.

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

۱۰۴- کدام مورد، نادرست است؟

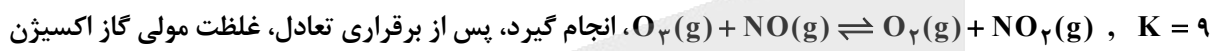
(۱) در واحد تکرارشونده PET، از یک سو، گروه عاملی کربونیل و از سوی دیگر، گروه عاملی اتری جای دارد.

(۲) ترفتالیک اسید، یک کربوکسیلیک اسید دو عاملی آروماتیک است که می‌تواند در ساخت پلی‌استر به کار رود.

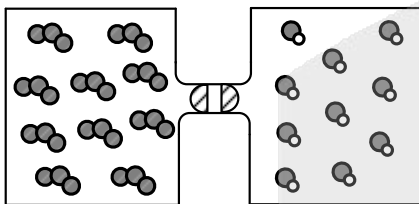
(۳) مونومرهای سازنده PET، به صورت غیرمستقیم و طی واکنش‌های اکسایش - کاهش، از نفت خام به دست می‌آید.

(۴) اضافه کردن اکسیژن و کاتالیزگر می‌تواند در افزایش بازدهی واکنش تشکیل ترفتالیک اسید از پارازایلن مؤثر باشد.

۱۰۵- اگر گازهای O_3 و NO در دو ظرف یک لیتری مطابق شکل و با باز شدن شیر با یکدیگر مخلوط شوند و واکنش تعادلی:



کدام است و در مجموع، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (هر ذره، معادل ۰/۱ مول ماده است.)



(۱) ۲,۰۰/۷۵

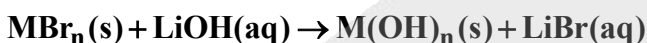
(۲) ۲,۰۰/۳۷۵

(۳) ۱,۰۰/۳۷۵

(۴) ۱,۰۰/۷۵

۱۰۶- مطابق معادله زیر، $43/2$ گرم MBr_n در واکنش کامل با محلول لیتیم هیدروکسید، ۱۸ گرم رسوب $M(OH)_n$

تشکیل می‌دهد. نسبت عددی جرم مولی M به n کدام است؟ ($H = 1, O = 16, Br = 80 : g.mol^{-1}$)



(۴) ۲۱/۵

(۳) ۲۵

(۲) ۲۸

(۱) ۳۴/۵

۱۰۷- درباره دو واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود، $C = 12 g.mol^{-1}$)



(۱) یکی از واکنش‌ها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش I است. مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش II، دو برابر

(۲) یکی از واکنش‌ها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I، با ضریب استوکیومتری یکی از فراورده‌های آن برابر است.

(۳) در واکنش I، به‌ازای مصرف ۰/۷۲ مول از واکنش‌دهنده‌ها (با نسبت‌های استوکیومتری)، ۱/۹۲ مول فراورده تشکیل می‌شود.

(۴) در واکنش II، به‌ازای مصرف ۰/۲۷ مول واکنش‌دهنده، ۱۰/۵ گرم فراورده جامد تشکیل می‌شود.



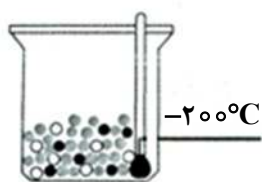
- ۱۰۸- با توجه به شکل، چند مورد از موارد زیر، درست است؟ (در حالت (۱)، اکسیژن، نیتروژن و آرگون درون ظرف ظرف جای دارند).
- گلوله‌های سیاه‌رنگ، نماینده اکسیژن‌اند.
 - گلوله‌های سفیدرنگ، نماینده نیتروژن‌اند.
 - مواد درون ظرف در حالت (۱)، حالت فیزیکی مایع دارند.
 - مواد درون ظرف در حالت (۲)، دو حالت فیزیکی متفاوت دارند.

۳ (۱)

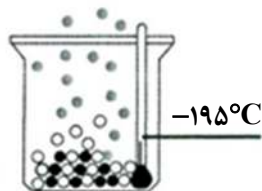
۲ (۲)

۱ (۳)

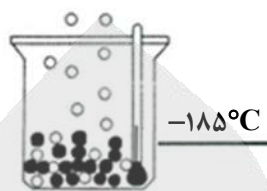
۴ (۴)



حالت (۱)



حالت (۲)



حالت (۳)

- ۱۰۹- اگر ۳۰۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی و ۵۰۰ گرم محلول ۱۲ درصد جرمی پتاسیم نیترات با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی حل شونده در محلول جدید کدام است؟

۱۱/۲۵ (۴)

۱۱/۵ (۳)

۱۰/۲۵ (۲)

۱۰/۷۵ (۱)

- ۱۱۰- کدام مورد همواره درست است؟

(۱) در هر محلول، حجم حلال بیشتر از حجم حل شونده است.

(۲) یک مخلوط می‌تواند دارای اجزایی با حالت‌های فیزیکی متفاوت باشد.

(۳) با کاهش حجم محلول مس (II) سولفات، می‌توان غلظت آن را افزایش داد که باعث پررنگ‌تر شدن آن می‌شود.

(۴) اگر نصف حجم یک محلول آبی را کم کرده و برابر حجم برداشته‌شده به محلول آب اضافه شود، درصد جرمی محلول، نصف می‌شود.



رياست جمهوري
سازمان ملي نخبش و ارزشيابي نظام آموزش کشور

در زمينه مسائل علمي بايد دنبال قله بود.

مقام معظم رهبري (مدظله العالی)

صبح جمعه ۱۴۰۳/۰۴/۲۲

دفترچه شماره ۳

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی

نوبت دوم - تیرماه ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰
۲	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون، نمره منفی دارد.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱۱۱- حاصل عبارت $\frac{\sqrt[3]{2\sqrt{8}}}{\sqrt[3]{2\sqrt{2} \times 16} - 4}$ کدام است؟

- (۱) $16\sqrt{2}$ (۲) $16\sqrt[3]{2}$ (۳) $8\sqrt{2}$ (۴) $8\sqrt[3]{2}$

۱۱۲- اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که در هر دسته، کوچک‌ترین عضو $\frac{1}{3}$ بزرگ‌ترین عضو دسته است. میانگین اعضای دسته پنجم، کدام است؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) $240,5$ (۳) ۲۴۲ (۴) $242,5$

۱۱۳- در یک دنباله هندسی، جمله سوم جذر جمله چهارم و جمله پنجم برابر ۲۷ است. جمله اول دنباله چقدر از $\frac{1}{3}$ کمتر است؟

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

۱۱۴- اگر $\sqrt{x+a} - \sqrt{x-4} = 2$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{x+a} + \sqrt{x-4} - 2$ کدام است؟

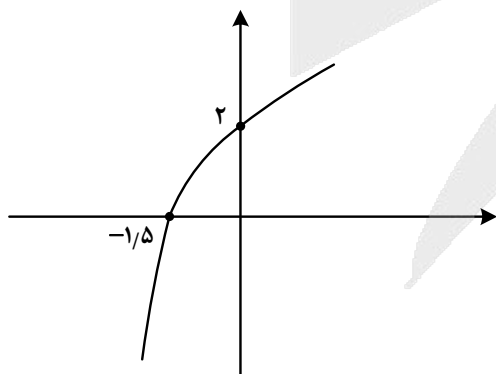
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\frac{a}{4}$ (۴) $\frac{a}{2}$

۱۱۵- بازه $(\frac{1}{3}, 0)$ ، بزرگ‌ترین بازه‌ای است که نمودار تابع $y = 2x^2 + \frac{3}{2}x + c$ پایین نمودار تابع $y = \frac{x}{|x|}$ قرار می‌گیرد.

مقدار c کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{3}{8}$

۱۱۶- شکل زیر، نمودار تابع $y = 1 - \log_c(ax - b)$ است. اگر $b + c = -\frac{2}{3}$ باشد، حاصل $(a + c)b$ کدام است؟



- (۱) $-3/5$ (۲) -3 (۳) $-2/5$ (۴) -2



۱۱۷- اگر نقطه $(-\frac{1}{8}, -\frac{3}{5})$ روی تابع وارون تابع $y = \frac{x}{a + a|x|}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{27}$ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۱۸- اگر $\frac{1 + \sin \alpha}{|\cos \alpha|} - \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{\sqrt{\cos^2 \alpha}}$ و $\frac{1}{\cot \alpha} = -\frac{1}{\cos \alpha}$ باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیه مثلثاتی است؟

- (۱) چهارم (۲) سوم (۳) دوم (۴) اول

۱۱۹- در یک لوزی، اندازه هر ضلع برابر جذر حاصل ضرب طول قطرهای است. اگر A و B دو زاویه مجاور لوزی باشند، مقدار

مثبت تانژانت $(\frac{A-B}{2})$ کدام است؟

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

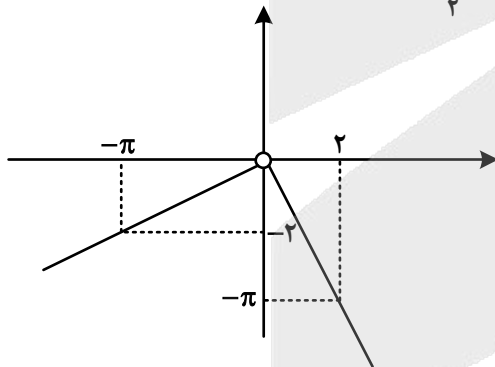
۱۲۰- اختلاف جواب‌های معادله مثلثاتی $\cos 2x = 3 \sin x - 1$ که در بازه $[0, \pi]$ قرار دارند، کدام است؟

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

۱۲۱- دوره تناوب $f(x) = \frac{1}{2} - \sin \frac{2x}{a}$ برابر $\frac{\pi}{3}$ است. دوره تناوب $y = \cos ax$ کدام است؟

- (۱) 3π (۲) 4π (۳) 6π (۴) 12π

۱۲۲- شکل زیر، نمودار تابع f است. مقدار $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{\sin x}{|f(x)|} + \lim_{x \rightarrow (-\frac{\pi}{2})^+} \frac{|f(x)|}{\sin x}$ کدام است؟



(۱) $1 - \frac{4}{\pi^2}$

(۲) $\frac{4}{\pi^2} - 1$

(۳) $4\pi - \frac{1}{\pi^2}$

(۴) $4\pi + \frac{1}{\pi^2}$

۱۲۳- اگر $\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{f(x)}{\sin x} = -\infty$ باشد، کدام مورد می‌تواند ضابطه f باشد؟

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

۱۲۴- تابع غیر صفر $f(x) = a[x] + b[x+1]$ در \mathbb{R} پیوسته است. مقدار $\frac{f(a)}{a}$ کدام است؟

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

۱۲۵- خط مماس بر منحنی $f(x) = \sqrt{ax-1}$ در نقطه A از نقاط $(-1, 1)$ و $(2, 2)$ می‌گذرد. مقدار $f(5)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) $\frac{\sqrt{23}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{33}}{3}$

۱۲۶- اگر مساحت بزرگ‌ترین مستطیلی که دو رأس آن بر محور x ها و دو رأس دیگر آن، یکی بر $y = \sqrt{x}$ و دیگری بر $y = \sqrt{a-x}$ واقع است برابر $\sqrt{2}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۲۷- اگر انحراف معیار داده‌های مثبت ۳، $2a$ و a برابر $\sqrt{14}$ باشد، مقدار $\frac{a}{3}$ کدام است؟

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

۱۲۸- چند تابع ثابت با ۴ زوج مرتب می‌توان نوشت، به طوری که دامنه آن اعداد طبیعی یک رقمی و بُرد آن اعداد زوج نامنفی یک رقمی باشند؟

- (۱) ۱۰۵۰ (۲) ۸۴۰ (۳) ۶۳۰ (۴) ۵۰۴

۱۲۹- دو تاس را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال یکی از اعداد ظاهر شده، بزرگ‌تر از دیگری است؟

- (۱) $\frac{7}{12}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{5}{6}$

۱۳۰- احتمال کسب مدال دو ورزشکار یک تیم ملی در المپیک به ترتیب $\frac{5}{6}$ و $\frac{5}{4}$ است. احتمال اینکه فقط یکی از این دو ورزشکار مدال کسب کند، چقدر است؟

- (۱) $\frac{5}{52}$ (۲) $\frac{5}{76}$ (۳) $\frac{5}{48}$ (۴) $\frac{5}{36}$

۱۳۱- نقطه $A(-5, -1)$ یک رأس مثلثی است که یک ضلع آن روی خط $x - 2y = 1$ قرار دارد. اگر طول یک ضلع برابر فاصله رأس A از این خط بوده و نقطه $(-4, -2)$ داخل این مثلث باشد، بیشترین مساحت چنین مثلثی در ناحیه سوم محورهای مختصات کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $\frac{4}{2}$ (۳) ۶ (۴) $\frac{6}{4}$

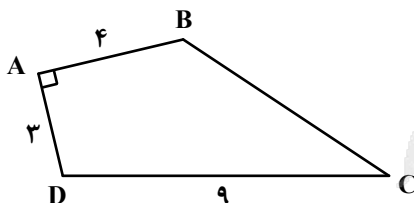
۱۳۲- نقاط M و N به ترتیب روی اضلاع AB و BC در مثلث ABC انتخاب شده‌اند. اگر $2BN = 3NC$ و مساحت مثلث ABC برابر مساحت مثلث BMN باشد، مقدار $\frac{BM}{AM}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{75}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{1}{25}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۳۳- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، نقطه H ، نقطه تلاقی ارتفاع وارد بر وتر است. اگر طول وتر 20 و کمترین فاصله H از رأس‌های مجاورش ۴ باشد، نسبت طول اضلاع قائمه این مثلث کدام است؟

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

۱۳۴- در چهارضلعی $ABCD$ ، از نقاط B و D دو پاره‌خط به ترتیب موازی AD و AB طوری رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقطه M (درون چهارضلعی) قطع کنند. اگر $\hat{BDC} = 2\hat{BDM}$ باشد، فاصله نقطه M از وسط ضلع BC چقدر است؟



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

۱۳۵- نقاط $F(0,0)$ و $F'(a,0)$ کانون‌های یک بیضی و $A(0,-1)$ یک نقطه واقع بر آن است. اگر خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{2}{\sqrt{5}}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{5}$ (۲) $-2\sqrt{5}$ (۳) $-4\sqrt{5}$ (۴) $4\sqrt{5}$

۱۳۶- رابطه $f = \left\{ \left(\frac{1}{n}, 2 \right), (7, -2n), (2, n), (1, -1), (7, 1-3n^2) \right\}$ تابع است. مقدار تابع f در ۲، کدام است؟

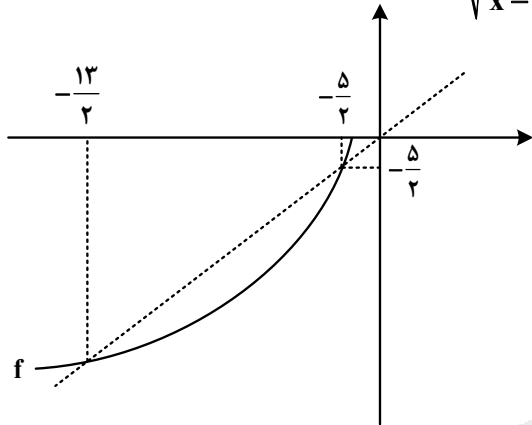
۱ (۴)

-۱ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$-\frac{1}{3}$ (۱)

۱۳۷- شکل زیر، نمودار تابع f را نشان می‌دهد. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{f^{-1}(x)}{x - f^{-1}(x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۱۳۸- سهمی $y = 2ax^2 - 5x + 18a$ در نقطه A بر نیمساز ناحیه سوم محورهای مختصات مماس است. مقدار a ، کدام است؟

$\frac{5}{2}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$-\frac{1}{2}$ (۲)

$-\frac{5}{2}$ (۱)

۱۳۹- دامنه تابع $y = f(x)$ و $y = f(kx)$ برابر $[b, c]$ است. اگر $k = 2a^2 - a - 5$ باشد، حاصل ضرب مقادیر a کدام است؟

$2/5$ (۴)

$-2/5$ (۳)

۳ (۲)

-۳ (۱)

۱۴۰- در یک دامنه محدود، برای چند مقدار مختلف a ، بیشترین مقدار سهمی $y = ax^2 + x + 2a$ برابر $-\frac{1}{4}$ است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

هیچ مقدار a (۲)

۳ (۱)



۱۴۱- کدام امواج زلزله معمولاً از برخورد امواج ایجاد شده در کانون با فصل مشترک لایه‌های زمین ایجاد می‌شوند؟

- (۱) R و P (۲) R و L (۳) L و S (۴) P و S

۱۴۲- ویژگی بارز پهنه زمین ساختی کپه داغ کدام است؟

- (۱) معادن سرب و روی
(۲) ذخایر عظیم گاز و نفت
(۳) توالی رسوبی منظم
(۴) تاقدیس و ناودیس‌های متوالی
- ۱۴۳- به غیر از شرایط زمین‌شناسی منطقه، کدام عامل در تعیین نوع سد در یک محل مهم است؟
- (۱) نفوذپذیری بستر مخزن
(۲) خطر ریزش کوه در مخزن
(۳) مصالح موردنیاز
(۴) مقاومت تکیه‌گاه

۱۴۴- کدام فعالیت، در درازمدت سبب آسیب رسانیدن به دستگاه‌های عصبی، گوارشی و ایمنی آدمی می‌شود؟

- (۱) ملقمه کردن طلا با جیوه در معدن کاری
(۲) خشک کردن فلفل به وسیله زغال سنگ
(۳) کار در کارخانه‌های تولید لوله‌های سربی
(۴) کشاورزی با آب‌های آرسنیک‌دار

۱۴۵- پی‌آمد دور شدن ورقه عربستان از ورقه آفریقا کدام است؟

- (۱) بالا آمدن سواحل مکران
(۲) گسترش درازگودال دریای سرخ
(۳) به وجود آمدن یک اقیانوس جدید
(۴) زلزله‌های شرق و شمال شرق ایران

۱۴۶- کدام گروه، همگی از سنگ‌ها و کانی‌های صنعتی به حساب می‌آیند؟

- (۱) شن - ماسه - خاک رس - سنگ‌های ساختمانی
(۲) آجر - کاشی - سرامیک - سنگ کفپوش
(۳) هماتیت - مگنتیت - کالکوپیریت - گالن
(۴) سیمان - گچ - آهک - بتن

۱۴۷- استفاده از کود که از سنگ معدن تولید می‌شود، در مزارع کشاورزی می‌تواند سبب افزایش

در گیاهان و زنجیره غذایی شود.

- (۱) کادمیم - سرب
(۲) ید - فلوتور
(۳) روی - کادمیم
(۴) ید - جیوه

۱۴۸- در نقشه‌های زمین‌شناسی کدام مورد نمایش داده می‌شود؟

- (۱) پراکندگی محل آب‌های زیرزمینی
(۲) جنس و پراکندگی خاک‌های مختلف
(۳) موقعیت رودها و دریاچه‌ها
(۴) وضعیت شکستگی‌ها

۱۴۹- ترکیب شیمیایی کدام کانی‌های قیمتی به هم نزدیک‌تر است؟

- (۱) کزندوم و زبرجد
(۲) عقیق و فیروزه
(۳) یاقوت و زمرد
(۴) عقیق و یاقوت

۱۵۰- غاری با وسایلی به تازگی کشف شده است. زمان استفاده از این غار توسط انسان‌های نخستین را به کمک کدام

وسایل می‌توان معلوم کرد؟

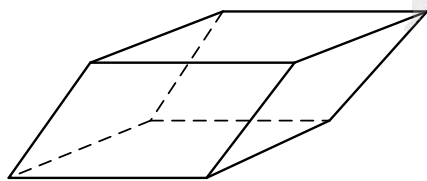
- (۱) تبر سنگی
(۲) تیر و کمان
(۳) سفال شکسته
(۴) قطعه‌ای گارنت

۱۵۱- پایداری خاک‌های ریزدانه با کدام ویژگی خاک رابطه عکس دارد؟

- (۱) ضخامت
(۲) تراکم
(۳) هوموس
(۴) رطوبت

۱۵۲- با کدام دلیل، بلور شفاف کلسیت نمی‌تواند در گروه کانی‌های قیمتی قرار بگیرد؟

- (۱) سختی آن ۳ است.
(۲) بلور سالم آن کمیاب است.
(۳) با کمی ناخالصی رنگی می‌شود.
(۴) بلور آن متوازی‌السطوح کج است.



بلور کلسیت

۱۵۳- آزمایش‌ها نشان می‌دهند، در هر لیتر آب چاهی عمیق تازه حفر شده، ۵ میلی‌گرم یون Mg^{2+} و ۵۰ میلی‌گرم یون Ca^{2+} وجود دارد. سختی کل (TH) آب چاه چند میلی‌گرم بر لیتر است؟

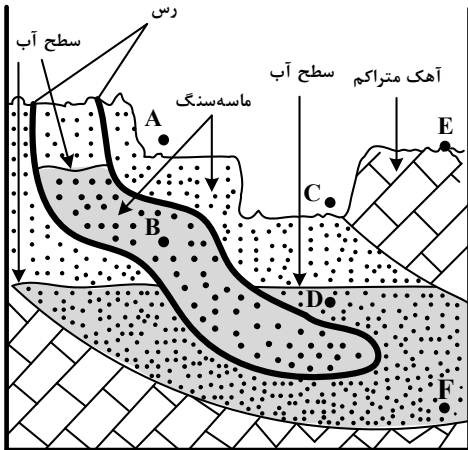
۲۱۷/۵ (۴)

۱۶۵ (۳)

۱۴۵/۵ (۲)

۶۵ (۱)

۱۵۴- در منطقه زیر می‌خواهند ۳ حلقه چاه (AB، CD و EF) را حفر کنند. پس از حفاری، برای بهره‌برداری آب آبخوان‌ها، کدام چاه‌ها نیاز به پمپ آب دارند؟



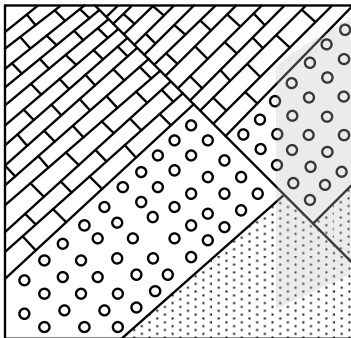
EF و CD، AB (۱)

EF و CD (۲)

CD (۳)

EF (۴)

۱۵۵- لایه‌های شکل زیر، پس از رسوب کردن به ترتیب از قدیم به جدید تحت تأثیر کدام تنش‌ها بوده‌اند؟



(۱) برشی - فشاری

(۲) فشاری - فشاری

(۳) کششی - برشی

(۴) فشاری - کششی



کد کنترل

998

A



ریاست جمهوری
سازمان ملی بحش و ارزشیابی نظام آموزش کشور

صبح جمعه ۱۴۰۲/۰۴/۲۲
دفترچه شماره ۴

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
مقام معظم رهبری (مدظله العالی)

**آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی
دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی**

گروه آزمایشی علوم تجربی (ویژه دیپلم‌های بهیاری)

تعداد سؤال: ۳۰ مدت پاسخگویی: ۲۰ دقیقه

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	بهیاری	۳۰	۱۵۶	۱۸۵

نوبت دوم - تیرماه ۱۴۰۳

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.
این آزمون، نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱۵۶- مراقبت بهباری قبل از عمل پانکراتیت، کدام یک از موارد زیر است؟
 (۱) استفاده از داروی دوزنگ
 (۲) کنترل جذب و دفع مایعات
 (۳) دادن پوزیشن نیمه‌نشسته
 (۴) انجام ورزش‌های تنفسی مانند دم و بازدم عمیق
- ۱۵۷- دفع مدفوع چرب و بدبو، از علائم کدام بیماری زیر است؟
 (۱) فیسور مقعد
 (۲) انسداد روده
 (۳) گاستروانتریت
 (۴) سندرم سوءجذب
- ۱۵۸- ملنا از علائم کدام یک از بیماری‌های زیر است؟
 (۱) واریس مری
 (۲) آشالازی
 (۳) دیورتیکول مری
 (۴) آپاندیسیت
- ۱۵۹- روز دهم بعد از زایمان، تغییرات فیزیولوژیکی ته رحم در لمس از روی شکم چگونه است؟
 (۱) در حدود ناف لمس می‌شود.
 (۲) نباید از روی شکم لمس شود.
 (۳) دو انگشت زیر ناف احساس می‌شود.
 (۴) دو انگشت بالای ناف احساس می‌شود.
- ۱۶۰- کدام بخش مانند کلاهی بر روی بیضه قرار گرفته و مستقیماً ترشحات خارجی این غده را دریافت می‌کند؟
 (۱) پرپوس
 (۲) اسکروتوم
 (۳) اپیدیدیم
 (۴) غده کوپر
- ۱۶۱- اخلاص، نتیجه چیست؟
 (۱) نیت پاک
 (۲) عمل صالح
 (۳) نماز و روزه
 (۴) اعتقاد به اصول دین
- ۱۶۲- اسید اوریک، توسط کدام بخش خون به اندام دفعی منتقل می‌شود؟
 (۱) گلبول‌های قرمز
 (۲) گلبول‌های سفید
 (۳) پلاکت
 (۴) پلاسما
- ۱۶۳- وزن قلب انسان بالغ، چند گرم است؟
 (۱) ۱۵۰
 (۲) ۳۰۰
 (۳) ۵۵۰
 (۴) ۴۰۰
- ۱۶۴- بیماری خاصی که در آفریقا وجود دارد، کدام مورد زیر است؟
 (۱) تب زرد
 (۲) تیفوس
 (۳) اسهال خونی
 (۴) تب راجعه
- ۱۶۵- دلیل دیر بهبود یافتن گوش میانی، کدام مورد زیر است؟
 (۱) نبود مویرگ
 (۲) حلزونی شکل بودن آن
 (۳) وجود مویرگ کم
 (۴) باریک و تنگ بودن آن
- ۱۶۶- گلودرد چرکی، پیش‌زمینه کدام یک از بیماری‌های زیر است؟
 (۱) شوک قلبی
 (۲) ادم حاد ریه
 (۳) آنژین صدری
 (۴) روماتیسم قلبی
- ۱۶۷- وجود کدام ماده در ادرار، منجر به آسیب منتشر گلومرولی می‌شود؟
 (۱) اوره
 (۲) پروتئین
 (۳) اسید اوریک
 (۴) لیپید
- ۱۶۸- بیماری دچار عفونت‌های حاد استرپتوکوک بتاهمولیتیک در هفته‌های اخیر شده است. اگر خوب درمان نشود امکان دارد دچار کدام بیماری شود که خیز صورت را به دنبال دارد؟
 (۱) سیستیت
 (۲) پیلونفریت حاد
 (۳) گلومرولونفریت حاد
 (۴) پیلونفریت مزمن



- ۱۶۹- فرد بزرگسالی با جثه متوسط، حجم ادرار او کمتر از ۴۰۰ میلی لیتر در روز است. کدام مورد زیر در وی وجود دارد؟
 (۱) کم ادراری (۲) تکرر ادرار (۳) شب ادراری (۴) فقدان ادرار
- ۱۷۰- کدام مورد، از بیماری‌های روانی خفیف است؟
 (۱) توهم (۲) وسواس (۳) هذیان (۴) سوءظن
- ۱۷۱- کدام یک از موارد زیر، در شکل‌گیری شخصیت انسان در کودکی نقش مهم‌تری دارد؟
 (۱) هم‌بازی‌ها (۲) اجتماع (۳) همسالان (۴) خانواده
- ۱۷۲- کدام بیماری به عفونت حاد پرده‌های مننژ اطراف مغز و نخاع گفته می‌شود؟
 (۱) صرع (۲) آلزهایمر (۳) مننژیت (۴) آنسفالیت
- ۱۷۳- کدام مورد، مخ و مخچه را به پل مغز ارتباط می‌دهد؟
 (۱) مغز میانی (۲) هیپوتالاموس (۳) تالاموس (۴) نخاع
- ۱۷۴- عنکبوتیه، در کجا قرار گرفته است؟
 (۱) درست روی سطح مغز قرار گرفته و دارای رگ‌های خونی فراوان است.
 (۲) پرده ظریفی است مابین نرم‌شامه و سخت‌شامه و در زیر آن مایع نخاعی جریان دارد.
 (۳) مابین استخوان‌های کاسه سر و مغز قرار گرفته و از مغز محافظت می‌کند و سه لایه دارد.
 (۴) درست زیر کاسه سر قرار دارد و از غشای فیبری سخت ساخته شده است.
- ۱۷۵- کندگی شبکیه، از علل کدام بیماری چشم است؟
 (۱) کاتاراکت (۲) گلوکوم (۳) دیپلوی (۴) استرایسیم
- ۱۷۶- کدام یک از اعضای چشم، فاقد عروق خونی است؟
 (۱) شبکیه (۲) عنبیه (۳) قرنیه (۴) مشیمیه
- ۱۷۷- کدام مورد، قدرت بیماری‌زایی باکتری‌ها را بالا می‌برد؟
 (۱) کپسول (۲) تاژک (۳) هسته (۴) غشای سیتوپلاسمی
- ۱۷۸- کدام ویتامین در سوخت‌وساز مواد پروتئینی نقش دارد؟
 (۱) A (۲) D (۳) B_۶ (۴) E
- ۱۷۹- پروتئین کدام یک، ارزش غذایی کمتری دارد؟
 (۱) سویا (۲) گردو (۳) لوبیا (۴) فندق
- ۱۸۰- شایع‌ترین و دردناک‌ترین اختلالات مفصلی، کدام مورد زیر است؟
 (۱) کوفتگی (۲) استئومیلیت (۳) استئومالاسی (۴) آرتريت روماتوئید
- ۱۸۱- سیستم هاورس، از خصوصیات برجسته کدام بافت زیر است؟
 (۱) عضلانی (۲) استخوانی متراکم (۳) غضروف (۴) استخوانی اسفنجی
- ۱۸۲- معنی اصطلاحات زیر به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟
 «SC, ID, OD, OU»

- (۱) چشم چپ، چشم راست، تزریق داخل جلدی، تزریق زیرجلدی
 (۲) هر دو چشم، چشم راست، تزریق زیرجلدی، تزریق داخل جلدی
 (۳) هر دو چشم، چشم چپ، تزریق زیرجلدی، تزریق داخل جلدی
 (۴) هر دو چشم، چشم راست، تزریق داخل جلدی، تزریق زیرجلدی

۱۸۳- کدام مورد نقطه‌ای است که سنگینی بدن بر آن متمرکز می‌شود و در حالت ایستاده در مرکز لگن و حفاصل بین ناف و استخوان عانه است، اما به هنگام حرکت پیوسته تغییر مکان می‌دهد؟

- (۱) مرکز ثقل (۲) خط ثقل (۳) تکیه‌گاه (۴) لبه تکیه‌گاه

۱۸۴- Tuberculosis، نام دیگر کدام بیماری است؟

- (۱) دیفتری (۲) سرخک (۳) سل (۴) سیاه سرفه

۱۸۵- التهاب هر دو لایه احشایی و جداری پرده جنب، کدام است؟

- (۱) آمبولی ریه (۲) پلورزی (۳) آمپیم (۴) برونشیت



کد دفترچه				نام دفترچه						نام مجموعه
۱۰۰A - ۲۰۰A - ۳۰۰A - ۹۹A				دفترچه شماره ۱ - دفترچه شماره ۲ - دفترچه شماره ۳ - دفترچه شماره ۴						علوم تجربی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
۱	۲	۴۱	۴	۸۱	۲	۱۲۱	۳	۱۶۱	۱
۲	۲	۴۲	۴	۸۲	۳	۱۲۲	۲	۱۶۲	۴
۳	۳	۴۳	۳	۸۳	۱	۱۲۳	۴	۱۶۳	۲
۴	۱	۴۴	۴	۸۴	۲	۱۲۴	۲	۱۶۴	۱
۵	۲	۴۵	۱	۸۵	۴	۱۲۵	۱	۱۶۵	۳
۶	۳	۴۶	۱	۸۶	۴	۱۲۶	۳	۱۶۶	۴
۷	۲	۴۷	۳	۸۷	۱	۱۲۷	۲	۱۶۷	۲
۸	۱	۴۸	۴	۸۸	۳	۱۲۸	۳	۱۶۸	۳
۹	۴	۴۹	۲	۸۹	۴	۱۲۹	۴	۱۶۹	۱
۱۰	۲	۵۰	۴	۹۰	۲	۱۳۰	۱	۱۷۰	۲
۱۱	۳	۵۱	۱	۹۱	۴	۱۳۱	۲	۱۷۱	۴
۱۲	۲	۵۲	۲	۹۲	۲	۱۳۲	۳	۱۷۲	۳
۱۳	۱	۵۳	۳	۹۳	۳	۱۳۳	۱	۱۷۳	۱
۱۴	۴	۵۴	۲	۹۴	۱	۱۳۴	۲	۱۷۴	۲
۱۵	۳	۵۵	۳	۹۵	۳	۱۳۵	۴	۱۷۵	۲
۱۶	۲	۵۶	۴	۹۶	۴	۱۳۶	۱	۱۷۶	۳
۱۷	۴	۵۷	۱	۹۷	۴	۱۳۷	۳	۱۷۷	۱
۱۸	۱	۵۸	۲	۹۸	۱	۱۳۸	۲	۱۷۸	۳
۱۹	۳	۵۹	۴	۹۹	۳	۱۳۹	۱	۱۷۹	۳
۲۰	۲	۶۰	۴	۱۰۰	۳	۱۴۰	۴	۱۸۰	۴
۲۱	۳	۶۱	۳	۱۰۱	۱	۱۴۱	۲	۱۸۱	۲
۲۲	۴	۶۲	۱	۱۰۲	۴	۱۴۲	۳	۱۸۲	۴
۲۳	۱	۶۳	۲	۱۰۳	۲	۱۴۳	۳	۱۸۳	۱
۲۴	۴	۶۴	۳	۱۰۴	۱	۱۴۴	۱	۱۸۴	۳
۲۵	۳	۶۵	۱	۱۰۵	۲	۱۴۵	۳	۱۸۵	۲
۲۶	۴	۶۶	۴	۱۰۶	۲	۱۴۶	۱		
۲۷	۴	۶۷	۲	۱۰۷	۳	۱۴۷	۳		
۲۸	۲	۶۸	۳	۱۰۸	۱	۱۴۸	۴		
۲۹	۳	۶۹	۴	۱۰۹	۴	۱۴۹	۴		
۳۰	۴	۷۰	۱	۱۱۰	۲	۱۵۰	۲		
۳۱	۱	۷۱	۴	۱۱۱	۴	۱۵۱	۴		
۳۲	۳	۷۲	۱	۱۱۲	۳	۱۵۲	۱		
۳۳	۳	۷۳	۳	۱۱۳	۴	۱۵۳	۲		
۳۴	۴	۷۴	۲	۱۱۴	۴	۱۵۴	۱		
۳۵	۱	۷۵	۳	۱۱۵	۳	۱۵۵	۴		
۳۶	۲	۷۶	۳	۱۱۶	۲	۱۵۶	۲		
۳۷	۱	۷۷	۴	۱۱۷	۳	۱۵۷	۴		
۳۸	۲	۷۸	۱	۱۱۸	۲	۱۵۸	۱		
۳۹	۱	۷۹	۳	۱۱۹	۱	۱۵۹	۲		
۴۰	۴	۸۰	۳	۱۲۰	۳	۱۶۰	۳		



گزینهدو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

پاسخ تشریحی

آزمون سراسری سال ۱۴۰۳

(اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

گروه آزمایشی علوم تجربی

(داخل کشور)



زیست‌شناسی

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

همه موارد گفته شده درست می‌باشد.

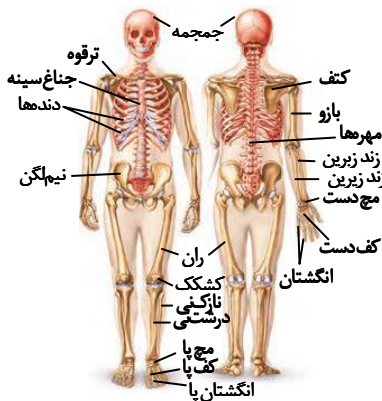
بررسی موارد:

الف) اگر به شکل کتاب با دقت توجه شود، مشاهده می‌کنیم که اولین مهره گردن با استخوان‌های پس‌سری مفصل شده است.

ب) مطابق شکل مهره‌های کمری از مهره‌های ناحیه گردن بزرگ‌تر هستند.

ج) با توجه به شکل کتاب مهره‌های ناحیه پشت (قفسه سینه) از طریق زوائد جانبی خود به دنده‌ها مفصل هستند.

د) با توجه به شکل؛ استخوان خاجی تعدادی حفره کوچک دارد که با استخوان‌های نیم‌لگن مفصل شده است.

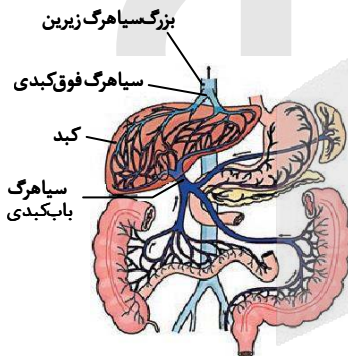


۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

منظور صورت سؤال پانکراس (لوزالمعده) است. هورمون سکرترین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده موجب ترشح بی‌کربنات از آن به داخل دوازدهه می‌شود.

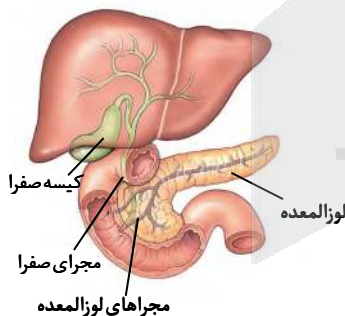
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خون خارج شده از پانکراس با سیاهرگ خارج شده از بخش زیرین معده (انحنای بزرگ معده) به هم می‌پیوندد. معده اندام لنفی نیست.



گزینه ۲: شبکه‌های یاخته‌های عصبی در ساختار لوله گوارش وجود دارند و تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کنند. پانکراس جزو لوله گوارش نیست، بلکه جزو دستگاه گوارش است.

گزینه ۳: مطابق با شکل مجرای صفرا با مجرای زیرین لوزالمعده هنگام متصل شدن به دوازدهه یکی می‌شود و ترشحات پانکراس و صفرا با یک منفذ به دوازدهه می‌ریزد. ترکیبات صفرا وارد لوزالمعده نمی‌شود. بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش، کبد می‌باشد که صفرا ساخته در کیسه صفرا ذخیره کرده و از آنجا وارد دوازدهه می‌شود.



۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۴ و ۷)

هورمون تستوسترون در مردان موجب بروز صفات ثانویه جنسی می‌شود. این هورمون از غدد جنسی بیضه (یاخته‌های بینابینی در بین لوله‌های اسپرم‌ساز) و غدد فوق کلیه (بخش قشری) به خون ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون تستوسترون باعث تحریک رشد اندام‌های جنسی می‌شود. پروستات نیز یک اندام جنسی است که تحت تأثیر این هورمون رشد می‌کند. ترشح تستوسترون با باز خورد منفی تنظیم می‌شود.

گزینه ۳: هورمون تستوسترون باعث تحریک رشد اندام‌های جنسی و زامه‌زایی و بروز صفات ثانویه جنسی و رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها می‌شود. یاخته‌های سرتولی با ترشحات خود تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند. برای فعالیت یاخته‌های سرتولی هورمون تستوسترون لازم است.

گزینه ۴: از غده هیپوفیز پیشین هورمون FSH ترشح می‌شود که بر روی یاخته‌های سرتولی گیرنده دارد. هورمون FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز زامه را تسهیل کند.



۴- پاسخ: گزینه ۲

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

در تنفس نوری ریبولوزیسی فسفات با اکسیژن ترکیب شده (نقش اکسیژنازی رویسکو) و ترکیب ناپایداری تولید می‌کند که به دو مولکول سه‌کربنی و دوکربنی تجزیه می‌شود. مولکول دوکربنی وارد میتوکندری شده و یک گاز CO_2 آزاد می‌کند. در تنفس هوازی گاز CO_2 داخل میتوکندری آزاد می‌شود.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در تنفس نوری با اینکه یک مولکول قند شکسته می‌شود، اما ATP و NADPH تولید نمی‌شود.

گزینه ۳: تنفس نوری زمانی رخ می‌دهد که میزان O_2 در اطراف آنزیم رویسکو بالاتر از CO_2 باشد. در گیاهان CAM نیز هرگاه میزان CO_2 در اطراف آنزیم رویسکو بالا باشد، تثبیت CO_2 رخ می‌دهد.

گزینه ۴: در تنفس نوری، ترکیب سه‌کربنی که تولید می‌شود، به مصرف بازسازی ریبولوزیسی فسفات می‌رسد. هم در تنفس نوری و هم در تثبیت کربن در چرخه کالوین این اتفاق رخ می‌دهد.

۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۲ و ۳) و زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۲ و ۷)

منظور سؤال مهره‌دارانی است که آبشش دارند که شامل ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ است.

دقت شود که در صورت سؤال گفته شده: فقط بعضی از این مهره‌داران.

در بدن ماهی‌های بالغ که لقاخ خارجی دارند، تخمکی با دیواره چسبناک و ژله‌ای تولید می‌شود. این گزینه درباره دوزیستان نابالغ صدق نمی‌کند، زیرا با آنکه آبشش دارند، اما هنوز به سن بلوغ نرسیده‌اند و گامت تولید نمی‌کنند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در دو طرف بدن ماهی‌ها در زیر پوست آن‌ها کانال حاوی یاخته‌های مژکدار وجود دارد. (کانال‌هایی در روی پوست نادرست است).

گزینه ۳: این مورد درباره همه مهره‌داران صادق است.

گزینه ۴: در تمام مهره‌داران دارای تنفس آبششی، خون پس از تبادلات گازی، ابتدا به اندام‌های بدن می‌رود.

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

۶- پاسخ: گزینه ۳

مایع زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند. در چشم یک فرد سالم سطح قرنیه و عدسی کاملاً کروی و صاف است و هر دو محیطی شفاف هستند.

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

علت نادرستی سایر موارد:

ج) عدسی توسط جسم مژگانی احاطه شده است و قرنیه این‌طور نیست.

د) زلالیه مایعی شفاف است که فضای جلوی عدسی را پر کرده است، پس مجاور عدسی و قرنیه قرار دارد. زلالیه ژله‌ای نیست.

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

۷- پاسخ: گزینه ۴

کراسینگ‌اور (چلیپایی شدن) بین فام‌تن‌های هم‌تا می‌تواند رخ بدهد. در این مثال بین فام‌تن‌های X در زن می‌تواند رخ بدهد. ترکیب جدیدی از دگره‌ها را می‌تواند به وجود بیاورد که به آن‌ها فامینک‌های نوترکیب گفته می‌شود. گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» نوترکیب نیستند و بدون وقوع کراسینگ‌اور به وجود می‌آیند، اما گزینه ۴ فقط زمانی رخ می‌دهد که کراسینگ‌اور رخ داده باشد، چون دگره‌های C و c جابه‌جا شده‌اند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۳ و ۵)، زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳) و زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)

۸- پاسخ: گزینه ۱

خرچنگ‌های ساحلی صدف‌های با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند. خرچنگ‌ها سخت‌پوستان دریایی هستند و با آبشش تنفس می‌کنند. ستاره دریایی ساده‌ترین آبشش را دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: زنبور جزو حشرات است و حشرات از طریق لوله‌های مالپیگی مواد دفعی خود را به لوله گوارش می‌ریزند. در حالی که سخت‌پوستان چون آبشش دارند از راه آبشش مواد دفعی نیتروژن دار خود را دفع می‌کنند.

گزینه ۳: اساس حرکت در جانوران مشابه است.

گزینه ۴: سخت‌پوستان و حشرات اسکلت بیرونی دارند.

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

۹- پاسخ: گزینه ۲

پیراپوست در گیاهان چوبی جایگزین رویوست می‌شود و شامل کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و بافت پارانشیم و بافت چوب‌پنبه می‌شود. بافت پارانشیم به سمت داخل و بافت چوب‌پنبه به سمت خارج ساقه ساخته می‌شود. چوب‌پنبه یاخته‌های مرده هستند، اما پارانشیم و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز هر دو یاخته‌های زنده هستند و فقط بافت پارانشیم در مجاورت آبکش قرار می‌گیرد.

هیچ کدام از یاخته‌های پیراپوست در مجاورت آوند چوب قرار ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پوست تنه درخت شامل پیراپوست + آوندهای آبکش پسین است. پس این گزینه درست می‌باشد.

گزینه ۳: پیراپوست جزو سامانه بافت پوششی در گیاهان دولپه چوبی است.

گزینه ۴: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، یاخته‌های بنیادی هستند که دائماً تقسیم می‌شوند و در افزایش قطر ساقه نقش اصلی را دارند.

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





۱۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

پس از لقاح یاخته تخم شروع به تقسیم میتوز می‌کند و مراحل مختلف را طی می‌کند و در لوله فالوپ به مرحله مورولا و سپس به مرحله بلاستولا می‌رسد. در مرحله بلاستولا یاخته‌های تروفوبلاست در اطراف و توده درونی در میان قرار دارد و بین توده درونی و تروفوبلاست حفره درون بلاستوسیست قرار دارد. جنین در مرحله بلاستولا جایگزینی انجام می‌دهد. در این مرحله جسم زرد در تخمدان قرار دارد و هورمون پروژسترون ترشح می‌کند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

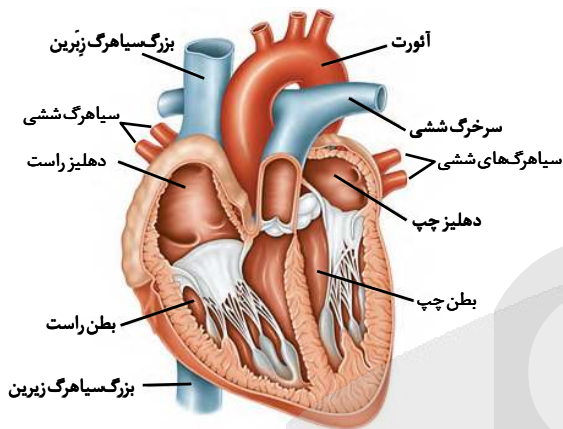
گزینه ۲: پس از جایگزینی از توده درونی لایه‌های زاینده جنین به وجود می‌آید، در حالی که قبل از جایگزینی تروفوبلاست شکل می‌گیرد.

گزینه ۳: هم‌زمان با تشکیل توده درونی، تروفوبلاست هم شکل می‌گیرد، ولی ترشح هورمون HCG توسط کوریون صورت می‌گیرد که پس از جایگزینی است. پس از جایگزینی کوریون شکل می‌گیرد.

گزینه ۴: تشکیل مورولا در لوله فالوپ صورت می‌گیرد، ولی زمانی که جنین وارد رحم می‌شود، در مرحله بلاستولا است و در این مرحله جایگزینی صورت می‌گیرد.

۱۱- پاسخ: گزینه ۳

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



به دهلیز چپ، چهار سیاهرگ ششی متصل است. دوتای آن از شش راست و دوتای دیگر آن از شش چپ آمده‌اند. سیاهرگ‌های ششی سمت چپ کوتاه‌تر از سیاهرگ‌های ششی سمت راست هستند. این سیاهرگ‌ها طبق شکل در سطح پشتی قلب قرار دارند و از منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین دور هستند، زیرا منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین در دهلیز راست قرار دارد. بنابراین موارد «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی عبارات نادرست:

(الف) گره سینوسی - دهلیزی در دهلیز راست قرار دارد.

(د) سرخرگ ششی به بطن راست متصل است و دریچه سرخرگ ششی از منفذ سیاهرگ ششی چپ دور است.

۱۲- پاسخ: گزینه ۳

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

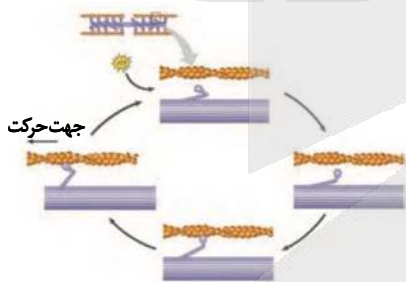
طبق شکل قبل از جدا شدن میوزین از اکتین، زاویه بین سر و میوزین به رشته اکتین زاویه قائمه ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل با حضور ATP سر میوزین نسبت به دم آن تغییر موقعیت می‌دهد.

گزینه ۲: طبق شکل در تمام مدتی که سر میوزین به اکتین متصل است، موقعیت سر میوزین نسبت به دم آن تغییر می‌کند.

گزینه ۴: طبق شکل کتاب در آخرین مرحله؛ سر میوزین نسبت به اکتین حالت غیرقائم دارد.



۱۳- پاسخ: گزینه ۳

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

در چرخه کالوین با ورود یک CO_2 و ترکیب آن با ریبولوزیسی فسفات یک ترکیب ناپایدار شش کربنی ساخته می‌شود که بلافاصله شکسته شده و به ترکیب سه کربنه یک فسفات تبدیل می‌شود. منظور سؤال از این به بعد است که کدام اتفاق زودتر رخ می‌دهد.

همان‌طور که از شکل مشخص است ابتدا ATP تبدیل به ADP می‌شود که نوعی مولکول دوفسفاته است. (آدنوزین دی فسفات) پس ابتدا گزینه ۳ صورت می‌گیرد.

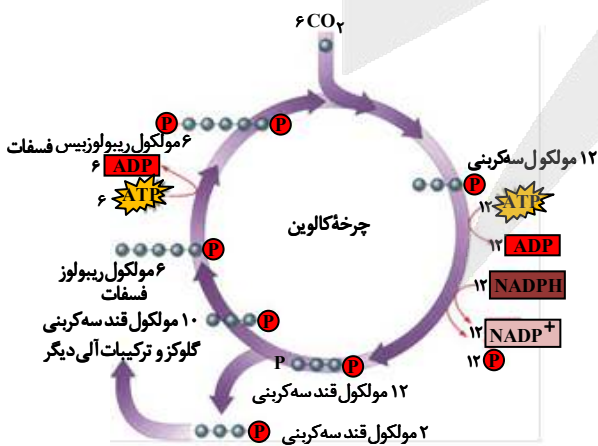
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خروج گروه فسفات از چرخه بعد از تولید $NADP^+$ و ADP صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: تولید مولکول پنج کربنه فسفات دار در گام آخر چرخه صورت می‌گیرد و از همه موارد ذکر شده، دیرتر رخ می‌دهد.

گزینه ۴: استفاده از NADPH، پس از تولید ADP صورت می‌گیرد.

اگر بخواهیم گزینه‌ها را به ترتیب بنویسیم، ابتدا گزینه ۳ و سپس گزینه ۴ و بعد گزینه ۱ و آخر هم گزینه ۲ انجام می‌شود.





۱۴- پاسخ: گزینه ۱

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

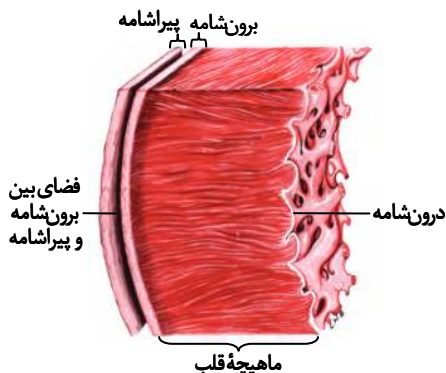
ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب لایه میانی (ماهیچه قلب) است که دو لایه دیگر یعنی درون‌شامه و برون‌شامه با آن مجاور هستند. در هر دو لایه بافت پوششی وجود دارد. یاخته‌های این بافت پوششی به یکدیگر بسیار نزدیک هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: لایه میانی قلب بیشتر از بافت ماهیچه‌ای تشکیل شده است.

گزینه ۳: درون‌شامه در تشکیل دریچه‌های قلب نیز شرکت می‌کند، اما برون‌شامه در تشکیل دریچه‌ها نقشی ندارد.

گزینه ۴: یاخته‌های مخطط و صفحات بینابینی مربوط به لایه میانی قلب است.



۱۵- پاسخ: گزینه ۲

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

هورمون سیتوکینین هورمون جوانی است. این هورمون پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد. سیتوکینین در کال موجب می‌شود که ساقه‌زایی رخ بدهد. بنابراین با تحریک تقسیم موجب تولید ساقه می‌شود. (نسبت بالای سیتوکینین به اکسین). در جوانه‌های جانبی با افزایش مقدار سیتوکینین در آن‌ها رشد جوانه‌ها مشاهده می‌شود. (در صورت قطع جوانه انتهایی و کاهش میزان اکسین در آن‌ها).

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون اکسین موجب ریشه‌زایی می‌شود و هورمون اتیلن در ریزش میوه‌ها نقش دارد.

گزینه ۳: ممانعت از رشد و رویش علف‌های هرز مربوط به اکسین است. هورمون آبسیزیک اسید مانع رشد جوانه‌ها در سرما می‌شود.

گزینه ۴: آبسیزیک اسید مانع رشد دانه و جوانه‌ها می‌شود، به همین دلیل باعث می‌شود که آن‌ها به خواب بروند.

۱۶- پاسخ: گزینه ۱

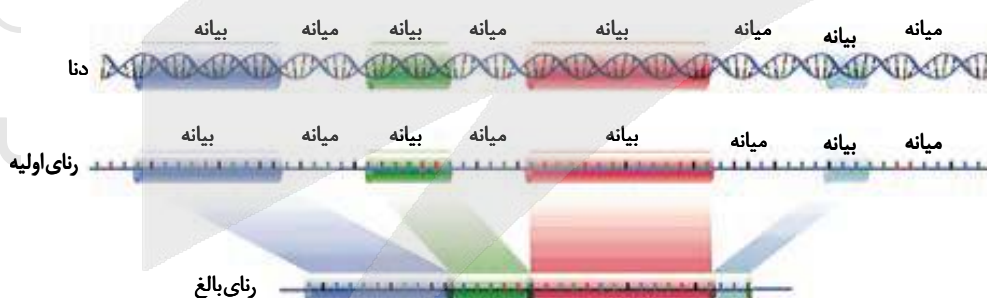
▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۱ و ۲)

نوکلئوتیدهای آدنین‌دار می‌توانند دارای قند ریبوز یا دئوکسی‌ریبوز باشند که از نظر جرم با هم متفاوت هستند و از نظر نقش نیز با هم متفاوت هستند. با قند ریبوز در رونویسی و با قند دئوکسی‌ریبوز در همانندسازی کاربرد دارند. در ضمن مولکول ATP که انرژی را بجا می‌آورد، مولکولی آدنین‌دار می‌باشد. نوکلئوتیدهای آدنین‌دار از نظر فسفر نیز می‌توانند با هم متفاوت باشند. مثلاً ADP و ATP و AMP.

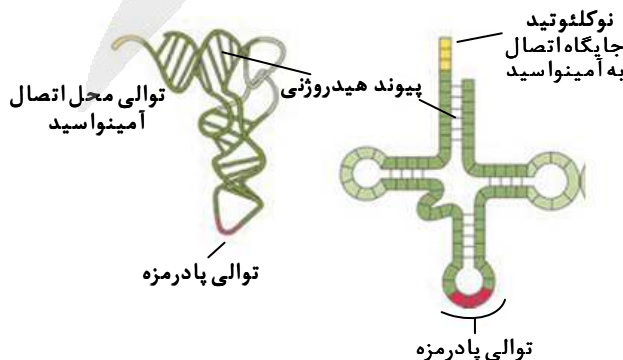
آمینواسیدها از سمت کربوکسیل خود با tRNA پیوند برقرار کرده‌اند و هنگام برقراری پیوند پپتیدی آمینواسید جایگاه P از سمت گروه کربوکسیل خود با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند.

علت نادرستی سایر موارد:

الف) طبق این شکل طول بیانها متفاوت می‌باشد و ممکن است کوتاه‌تر و یا بلندتر از بیانها باشد.



ب) طبق این شکل یک سر tRNA آزاد است و پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد.





۱۷- پاسخ: گزینه ۳

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

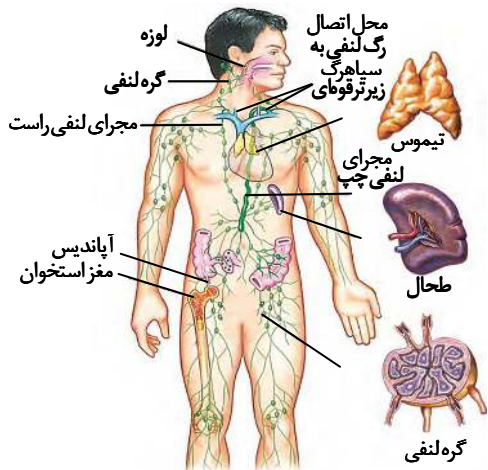
در یک فرد بزرگسال بزرگ‌ترین اندام لنفی طحال است. در افراد بزرگسال طحال گویچه تولید نمی‌کند. در زمان جنینی یاخته‌های خونی در کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل از طحال چند رگ لنفی خارج می‌شود و به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود.

گزینه ۲: یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در کبد و طحال تخریب می‌شوند و آهن آزاد شده در این فرایند، یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه با خون به مغز استخوان برده شده و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد، بنابراین در ساختن هموگلوبین نقش دارد و باعث بالا بردن ظرفیت حمل اکسیژن خون می‌شود. آهن موجود در هموگلوبین با اکسیژن ترکیب شده و آن را جابه‌جا می‌کند.

گزینه ۴: در طحال یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده (غیرطبیعی) تخریب می‌شوند.



۱۸- پاسخ: گزینه ۴

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

شکل صورت سؤال یک گل تک‌برچه را نشان می‌دهد. واحد سازنده مادگی برچه است. هر برچه از یک کلاله، یک خامه و یک تخمدان تشکیل شده است. شکل شماره ۲ گل سه برچهای را نشان می‌دهد. بنابراین مادگی این گل شامل سه کلاله، سه خامه و سه تخمدان است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تعداد برچه‌ها با تعداد تخمدان‌ها (فضای خالی درون مادگی) برابر است.

گزینه ۲: گل ۲ نسبت به گل ۱، تعداد کلاله بیشتری دارد.

گزینه ۳: در گل ۱ یک عدد تخمک و در گل ۲ تعداد ۶ عدد تخمک وجود دارد.

۱۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)

جیرجیرک نر ماده‌ای را انتخاب می‌کند که بزرگ‌تر باشد. زیرا بزرگ بودن جیرجیرک ماده نشانه آن است که تخمک‌های بیشتری دارد و می‌تواند زاده‌های بیشتری تولید کند. در این جانوران جیرجیرک‌های ماده برای انتخاب شدن رقابت می‌کنند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جیرجیرک نر زامه‌های خود را درون کیسه‌ای به همراه مقداری مواد مغذی به جانور ماده منتقل می‌کند. بنابراین جیرجیرک نر هزینه بیشتری می‌کند.

گزینه ۲: انتخاب جفت برعهده جیرجیرک نر است و بنابراین در تغییر خزانه ژنتیکی نسل بعد مؤثر است.

گزینه ۴: جیرجیرک‌های ماده هر چقدر درشت‌تر باشند، یعنی با محیط سازش بیشتری داشته‌اند و غذای بیشتری خورده‌اند، بنابراین ژنوتیپ سازگارکننده بیشتری داشته‌اند. پس در انتخاب شدن نقش داشته‌اند.

۲۰- پاسخ: گزینه ۲

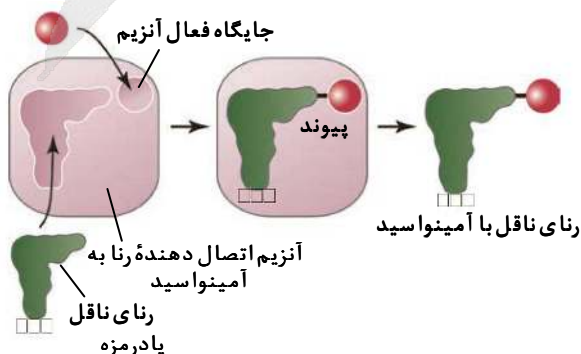
▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲) و زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱) و زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۲ و ۵)

طبق شکل فسفات‌ها در کنار یکدیگر هستند و فاصله زیادی از هم ندارند.



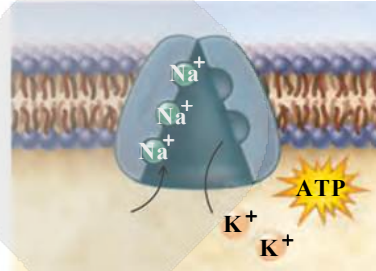
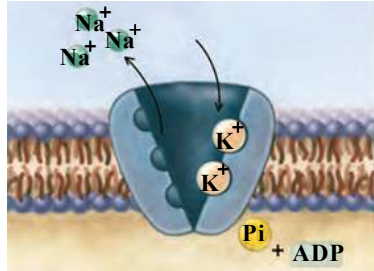
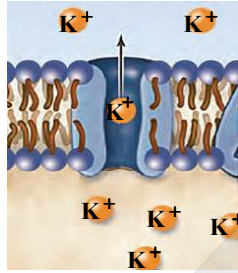
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل محل استقرار توالی پادرمزه در آنزیم با فاصله زیادی از جایگاه متیونین در آنزیم قرار دارد.





گزینه ۳: طبق این شکل در پی تغییر شکل پمپ سدیم - پتاسیم؛ تمایل آنزیم به اتصال سدیم یا پتاسیم عوض می‌شود.



گزینه ۴: واکنش تجزیه ساکارز آب کافت است و با مصرف یک مولکول آب همراه است و ساکارز به دو مونوساکارید تبدیل می‌شود.

۲۱- پاسخ: گزینه ۱

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

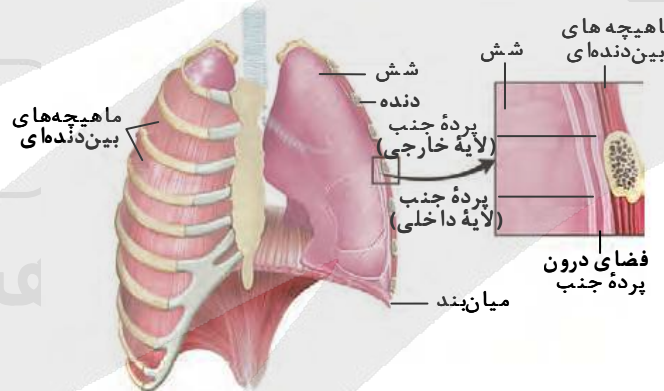
در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در بخش میانی یاخته به وجود می‌آید. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها دارای پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌اند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند. در یاخته‌های گیاهی میانک (سانتریول) وجود ندارد. میانک‌ها دسته‌های سه‌تایی از لوله‌های پروتئینی هستند.

بنابراین موارد «الف»، «ب» و «ج» درست می‌باشند، اما مورد «د» نادرست است.

۲۲- پاسخ: گزینه ۴

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

شش چپ از دو لوب تشکیل شده است که هر دو لوب در تماس با ماهیچه دیافراگم هستند. دیافراگم گنبدی شکل است و شش چپ کوتاه‌تر از شش راست است.



علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حلقه‌های غضروفی C شکل در نای قرار دارد و فقط لوب بالایی در نزدیکی نای قرار دارد.

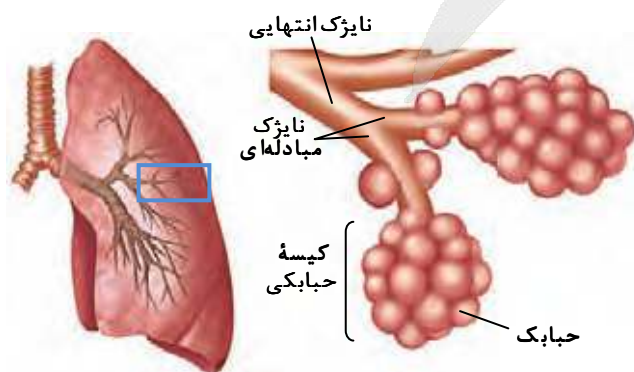
گزینه ۲: هر دو شش درون قفسه سینه قرار دارند و آخرین دنده‌ها آزاد هستند و به جناغ متصل نیستند.

گزینه ۳: طبق شکل نای در انتهای خود به دو شاخه

تقسیم می‌شود و نایژه‌های اصلی را پدید می‌آورد. طبق

شکل از نایژه اصلی چندین انشعاب خارج می‌شود که

نخستین انشعابات به لوب بالایی وارد می‌شود.

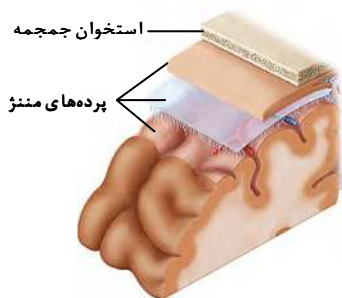




۲۳- پاسخ: گزینه ۱

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

از مغز و نخاع، پرده‌های مننژ محافظت می‌کنند. این سه پرده از نوع بافت پیوندی هستند. لایه میانی (عنكبوتیه) دارای زوائد تارمانند است. پرده داخلی به بخش سفید نخاع چسبیده و پرده خارجی به استخوان مهره‌ها در نخاع چسبیده است. پس پرده میانی به ماده سفید نخاع چسبیده نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۲: فضای بین پرده‌ها را مایع مغزی- نخاعی پر کرده است. پس تمام پرده‌ها در تماس با مایع مغزی- نخاعی قرار دارند.

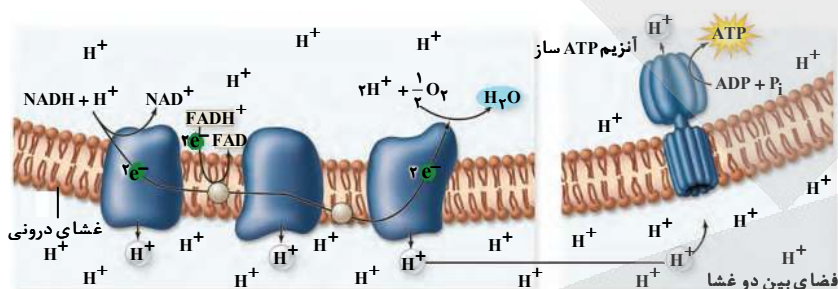
گزینه ۳: در سمت داخل لایه میانی طبق شکل کتاب مویزگ‌های خونی قرار دارد. مویزگ‌های مغز و نخاع از نوع پیوسته هستند.

گزینه ۴: از نخاع ۳۱ جفت عصب خارج می‌شود. برای عبور این اعصاب نخاعی محل‌هایی وجود دارد.

۲۴- پاسخ: گزینه ۳

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

آنزیم ATP‌ساز در غشای درونی راکیزه قرار دارد. طبق شکل بخش کانالی آن که در غشا قرار دارد، پروتون‌ها را عبور می‌دهد و بخش سر مانند آن که در فضای داخل راکیزه قرار دارد با اتصال فسفر به ADP باعث ساخته شدن ATP می‌شود. ATP منبع رایج انرژی است و انرژی لازم برای ساخته شدن آن توسط پروتون‌ها تأمین می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو بخش دارای تعدادی قطعات مجزا هستند.

گزینه ۲: هر دو بخش در عبور پروتون‌ها نقش دارند.

گزینه ۴: آنزیم ATP‌ساز جزو زنجیره انتقال الکترون نیست و نمی‌تواند الکترون بگیرد یا از دست بدهد.

۲۵- پاسخ: گزینه ۲

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

با توجه به اینکه یاخته باقی‌مانده از تقسیم یاخته خورش دارای ژن B است، باید در تخم ضمیمه و تخم اصلی ژن B وجود داشته باشد، بنابراین گزینه‌های ۱ و ۳ نادرست هستند. در ضمن یاخته دوهسته‌ای شبیه تخم‌زا است، فقط اینکه دو برابر ژنوم دارد. پس اگر تخم‌زا B باشد، دوهسته‌ای هم باید BB باشد. از لقاح دوهسته‌ای با گامت نر، تخم ضمیمه تشکیل می‌شود، بنابراین فقط گزینه ۲ درست است.

۲۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۴ و ۸)

کاکایی‌ها رفتار دور انداختن پوسته تخم‌های شکسته از لانه را برای کاهش احتمال شکار شدن و افزایش احتمال بقای جوجه‌ها انجام می‌دهند. این رفتار کاکایی‌ها سازگارکننده است. رفتارهای سازگارکننده با سازوکار انتخاب طبیعی برگزیده می‌شود. انتخاب طبیعی از عوامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت است، بنابراین موارد «ب» و «د» درست هستند.

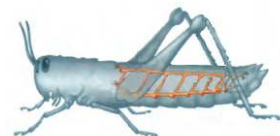
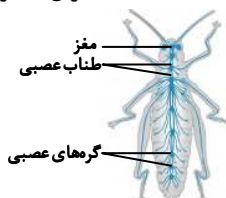
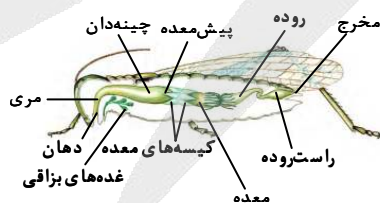
بررسی سایر موارد:

الف) کاکایی‌ها زمان بسیار کوتاهی را برای بیرون بردن پوسته تخم‌ها صرف می‌کنند.

ج) رنگ تخم پرند تیره است. این کار به سالم ماندن تخم‌ها و بقای جوجه‌ها می‌انجامد. در شکل کتاب رنگ تیره تخم‌ها مشخص است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۲، ۳، ۴ و ۵) و زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

۲۷- پاسخ: گزینه ۴



با توجه به شکل‌های بالا؛ قلب ملخ در بخش پشتی بدن قرار دارد و در اثر انقباض قلب همولف به حفره‌های بدن پمپ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل‌ها در حدود منطقه ۴ لوله‌های مالپیگی قرار دارند که اوریک‌اسید و آب موجود در همولف ابتدا وارد آن‌ها شده و سپس به لوله گوارش وارد می‌شود.

گزینه ۲: طبق شکل ۱۸ صفحه ۴۵ نایدیس‌ها در حدود منطقه ۳ قرار دارند. نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند و ارتباط بین یاخته‌های بدن با محیط را فراهم می‌کنند.

گزینه ۳: با توجه به شکل‌ها مغز ملخ از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است و یک طناب عصبی شکمی در ملخ وجود دارد. در حدود منطقه ۱ مغز حشره قرار دارد که با طناب عصبی شکمی در ارتباط است.



۲۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۴ و ۷)

در بدن یک خانم جوان تخمدان‌ها و غدد فوق کلیه هورمون‌های جنسی ترشح می‌کنند که همگی در ناحیه شکم هستند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هورمون رشد که از غده هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود، در مغز قرار دارد.

گزینه ۳: آلدوسترون بر حفظ تعادل آب در بدن نقش دارد و از غده فوق کلیه که در ناحیه شکم قرار دارد، ترشح می‌شود.

گزینه ۴: هورمون پاراتیروئیدی بازجذب کلسیم از روده را افزایش می‌دهد، ولی تحت کنترل هورمون‌های محرک هیپوفیز قرار ندارد.

۲۹- پاسخ: گزینه ۴

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

در چرخه کربس اولین مولکولی که تولید می‌شود، یک مولکول شش‌کربنی است که طی دو مرحله یک کربن به‌صورت گاز CO_2 از آن خارج می‌شود و سپس الکترون‌های آن به NAD^+ داده می‌شود. از اکسایش هر مولکول شش‌کربنه در واکنش‌های چرخه کربس مولکول‌های $NADH$ و $FADH_2$ و ATP در محل‌های متفاوتی از چرخه تشکیل می‌شوند. بیشترین میزان حمل‌گاز CO_2 به‌صورت یون بی‌کربنات است، نه به‌صورت ترکیب با هموگلوبین.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آخرین مولکول چهارکربنی، شروع‌کننده چرخه کربس است. قبل از آن می‌تواند مولکول ATP ساخته شود.

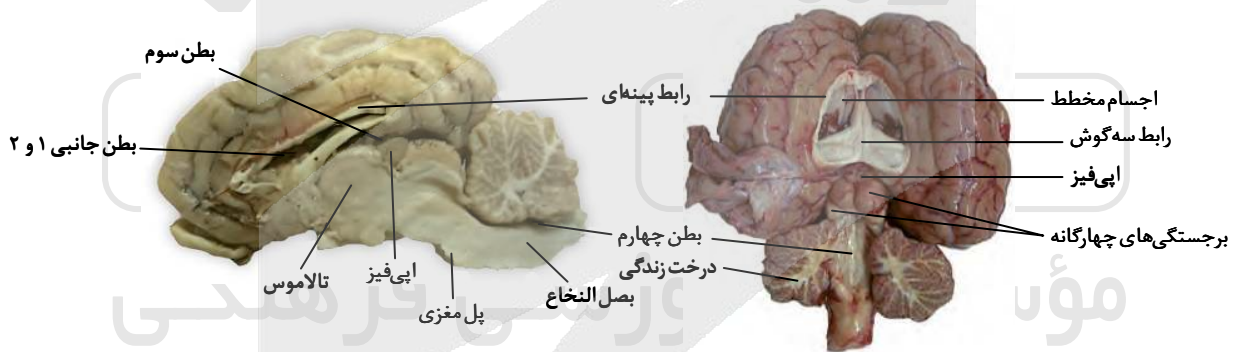
گزینه ۲: بعد از تولید ATP می‌تواند $FADH_2$ و $NADH$ تولید شود.

گزینه ۳: منظور کوآنزیم A است که از استیل‌کوآنزیم A جدا شده و آزاد می‌شود. کوآنزیم‌ها برای فعالیت آنزیم‌ها ضروری هستند.

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

۳۰- پاسخ: گزینه ۱

طبق این شکل کف بطن چهارم بصل‌النخاع قرار دارد. مرکز هماهنگ‌کننده فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات موزون بدن مخچه است. طبق شکل بصل‌النخاع در زیر مخچه قرار گرفته است.



علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: منظور سامانه لیمبیک است که بالاتر از بطن چهارم است.

گزینه ۳: منظور مغز میانی است. مغز میانی بالاتر از بطن چهارم است.

گزینه ۴: منظور هیپوتالاموس است. هیپوتالاموس بالای بطن چهارم قرار دارد.

۳۱- پاسخ: گزینه ۳

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

فقط مورد «ب» جمله را به‌درستی کامل می‌کند.

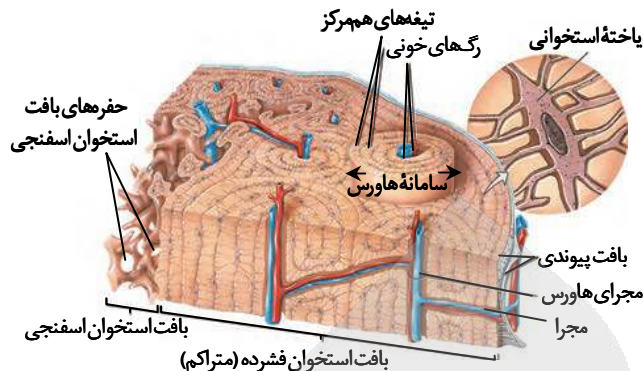
جهش جابه‌جایی بین فام‌تن‌های غیرهمتا رخ می‌دهد. بنابراین از نظر طول فام‌تن‌های غیرهمتا اندازه متفاوتی دارند.

علت نادرستی سایر موارد:

(الف) جهش واژگونی و جهش جابه‌جایی روی همان فام‌تن و جهش حذف مربوط به یک فام‌تن می‌باشد، اما جهش واژگونی و جابه‌جایی تغییر در تعداد ژن‌ها رخ نمی‌دهد. دقت شود که در صورت سؤال گفته شده هر تغییر ساختاری ...

(ج) جهش مضاعف‌شدگی فام‌تن‌های همتا را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد، ممکن است قطعه جابه‌جا شده حاوی هیچ ژنی نباشد، بنابراین دو نسخه از ژن را نخواهد داشت.

(د) جهش واژگونی و جابه‌جایی روی یک فام‌تن و حذف مربوط به یک فام‌تن می‌باشد. می‌تواند موقعیت سانترومر در آن تغییر نکند.



سطح خارجی استخوان ران را بافت پیوندی احاطه کرده است و طبق شکل یاخته‌های استخوانی که روی تیغه‌های استخوانی قرار گرفته‌اند، به بافت پیوندی نزدیک‌تر هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مغز استخوان سامانه هاورس را احاطه نکرده است.

گزینه ۲: منظور بافت اسفنجی است که از بافت پیوندی دورتر است. روی تمام استخوان‌ها بافت تراکم وجود دارد.

گزینه ۳: مغز استخوان قرمز درون حفره‌های متعدد بافت اسفنجی قرار دارد که از بافت پیوندی به دور است.

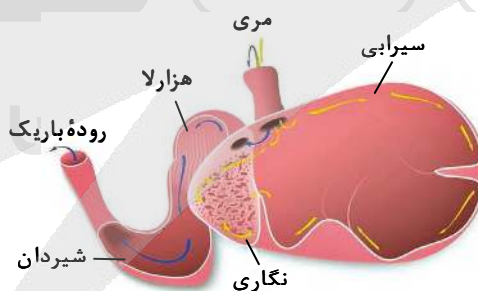
جراحان بازسازی‌کننده چهره می‌توانند به کمک روش‌های مهندسی از بافت غضروف برای بازسازی لاله گوش و بینی استفاده کنند. در این روش یاخته‌های غضروفی را در محیط کشت روی داربست مناسب تکثیر و غضروف جدید را برای بازسازی اندام آسیب‌دیده تولید می‌کنند (نه یاخته بنیادی را).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در سال ۱۹۸۳ برای اولین بار دو توالی دنا به صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره‌های A و B انسولین تولید و توسط دیسک به نوعی باکتری منتقل شد. سپس زیرواحدهای ساخته شده توسط باکتری را خالص کردند، سپس بعضی از فراورده‌های حاصل از دیسک نو ترکیب را استفاده کردند.

گزینه ۳: در قسمت تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی نشان داده شده که دیسک نو ترکیب را به تخم لقاح یافته منتقل می‌کنند.

گزینه ۴: آمیلاز، آنزیم پر کاربرد در صنعت است و گزینه ۴ به مرحله سوم مهندسی ژنتیک اشاره می‌کند.



در شکل موردنظر در صورت سؤال که معده چهار قسمتی پستانداران نشخوارکننده را نشان می‌دهد، شماره ۱ سیرابی، شماره ۲ هزارلا، شماره ۳ نگاری و شماره ۴ شیردان را نشان می‌دهد.

در سیرابی و نگاری هم غذای کاملاً جویده و هم غذای نیمه‌جویده یافت می‌شود. غذایی که ابتدا خورده می‌شود و نیمه‌جویده است، ابتدا وارد سیرابی و بعد برای نشخوار وارد نگاری شده، سپس وارد مری و بعد دهان می‌شود، پس از جویدن کامل وارد سیرابی و سپس نگاری شده و سپس وارد هزارلا می‌شود. (به جهت فلش‌ها دقت شود).

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در شیردان که معده اصلی محسوب می‌شود، آنزیم‌های گوارشی جاندار ترشح می‌شود، اما در سیرابی آنزیم‌های گوارشی جانور موجود نمی‌باشد.

گزینه ۳: بخش ۲ هزارلا است که آب مواد غذایی تا حدودی جذب می‌شود.

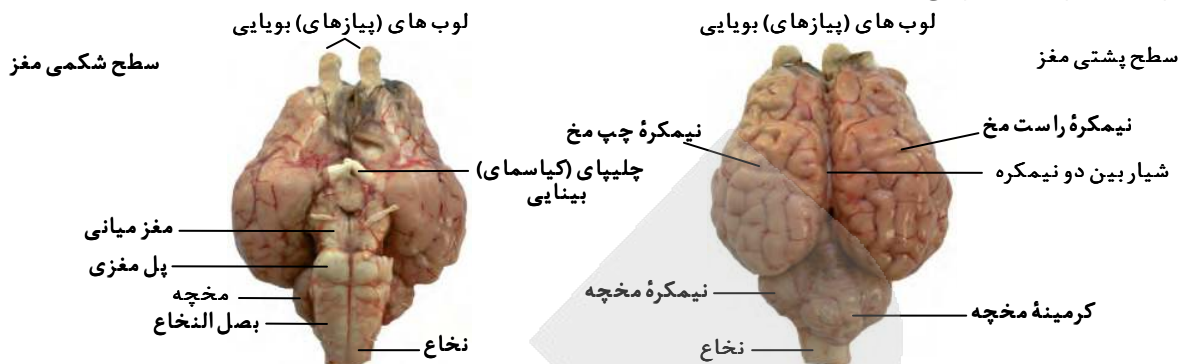
گزینه ۴: جذب اصلی مواد غذایی در روده باریک صورت می‌گیرد، نه در نگاری و هزارلا.



۳۵- پاسخ: گزینه ۳

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

منظور سؤال کیاسمای بینایی است که نسبت به اپیفیز در سطح پایین‌تری قرار دارد. کیاسمای بینایی خارج از مغز قرار دارد و عصب بینایی خارج شده از آن به تالاموس می‌رود.



علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: کیاسمای بینایی از لوب‌های بویایی به دور است و فاصله دارد.
- گزینه ۲: مغز میانی در شنوایی و بینایی و حرکت نقش دارد، اما کیاسمای بینایی جزو آن محسوب نمی‌شود.
- گزینه ۴: کیاسمای بینایی در مجاورت تالاموس‌ها نیست.

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

۳۶- پاسخ: گزینه ۲

یاخته‌های درون پوست (آندودرم) و یاخته‌های لایه ریشه‌ها در مجاورت یکدیگر قرار دارند و هر دو در فرایند بارگیری چوبی نقش دارند و مواد می‌تواند از آن‌ها به روش سیمپلاستی عبور کند. بنابراین موارد «ب» و «ج» درست هستند.

علت نادرستی سایر موارد:

- (الف) درون پوست مربوط به پوست ریشه است، اما لایه ریشه‌ها مربوط به استوانه آوندی است.
- (د) یاخته‌های درون پوست در گیاه ادریسی (دولپه) علاوه بر پکتین و رشته‌های سلولز، نواری از جنس چوب پنبه دارد (نوار کاسپاری).

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

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

غشای یاخته در تنظیم بیان ژن نقش مؤثری دارد. در غشا گیرنده‌هایی وجود دارند که با اتصال به برخی عوامل باعث ساخته شدن یا ساخته نشدن هورمون ... در یاخته می‌شوند، سپس در روشن یا خاموش شدن ژن‌ها نقش دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: در فرایند تنظیم بیان ژن تعیین می‌شود که در چه هنگام و به چه مقدار و کدام ژن‌ها بیان شوند یا بیان نشوند. سپس با تغییر تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی مقدار بیان شدن را تغییر می‌دهند.
- گزینه ۳: نور می‌تواند باعث تنظیم بیان ژن شود. نور می‌تواند باعث فعال شدن ژن سازنده آنزیمی شود که در فتوسنتز مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- گزینه ۴: رنابسپاراز می‌تواند به رنا و دنا و هم به عوامل رونویسی متصل شود. عوامل رونویسی نیز می‌توانند به راه‌انداز و رنابسپاراز و عوامل رونویسی دیگر متصل شوند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

۳۸- پاسخ: گزینه ۱

جسم قطبی و اووسیت ثانویه می‌توانند با زامه لقاح انجام داده و توده پریاخته ایجاد کنند. جسم قطبی سیتوپلاسم کمی دارد و اووسیت سیتوپلاسم بیشتری دریافت کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: در هر دوره جنسی یکی از انبانک‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد. یاخته‌های انبانکی هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون ترشح می‌کنند.
- گزینه ۳: اووسیت اولیه و اووسیت ثانویه هر دو فام‌تن‌های دوفامینکی دارند و هر دو درون غدد جنسی به وجود آمده‌اند.
- گزینه ۴: تخمک و جسم قطبی دوم در اطراف خود یاخته‌های فولیکولی دارند، این یاخته‌ها ترشح‌کننده هستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳) و زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱)

۳۹- پاسخ: گزینه ۴

ساختارهایی مانند دنا، اکسین، میوزین و میوگلوبین ساختار مارپیچی و منظم دارند که فقط دنا توسط پوشش دوغشایی هسته احاطه شده است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: هنگام تشکیل دنا موقع همانندسازی و برقراری پیوند فسفودی‌استر به غیر از آب فسفات نیز آزاد می‌شود.
- گزینه ۲: میوگلوبین تک‌رشته‌ای است، اما دنا دورشته‌ای است.
- گزینه ۳: همه مولکول‌های زیستی برای فعالیت زیستی به نوعی ماده آلی وابسته هستند. البته اگر منظور کوآنزیم باشد، باز هم این گزینه نادرست است. زیرا هیچ‌کدام از ترکیبات ذکر شده آنزیم نیستند که بعضی از آن‌ها به کوآنزیم نیاز داشته باشند.



۴۰- پاسخ: گزینه ۲

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

آنزیم EcoRI جایگاه GAATTC
CTTAAG را بر روی دنا شناسایی کرده و برش می‌دهد. بر روی دیسک بهتر است فقط یک جایگاه باشد. موارد (۱) و (۴)

این جایگاه را ندارند و مورد (۲) دو تا جایگاه تشخیص آنزیم دارد. پاسخ درست مورد (۳) می‌باشد که در گزینه ۲ مشخص شده است.

۴۱- پاسخ: گزینه ۲

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

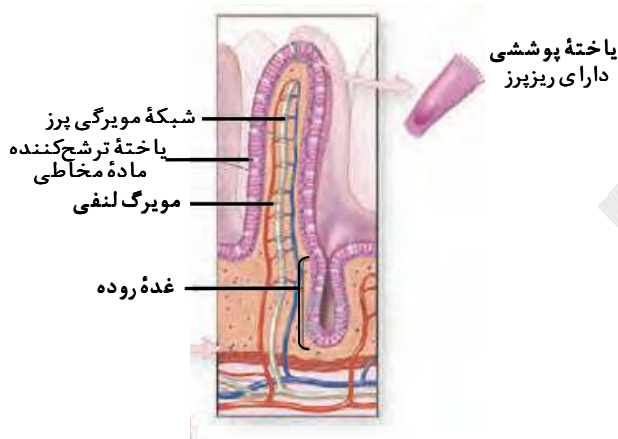
فراوان‌ترین یاخته‌های سطحی پرز روده یاخته‌های جذب‌کننده ریزپرزدار هستند که این یاخته‌ها مواد را از لوله گوارش جذب کرده و وارد محیط داخلی بدن می‌کنند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شوند، از یاخته‌های ریزپرزدار جذب‌کننده کمتر هستند.

گزینه ۳: مخاط در مجاورت زیرمخاط است، نه در مجاورت لایه ماهیچه‌ای.

گزینه ۴: هسته آن‌ها بیضی‌شکل است، اما از سطحی که چین‌های میکروسکوپی دارد، دورتر است.



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

۴۲- پاسخ: گزینه ۱

گوش میانی از راه شیپوراستاش به حلق راه دارد. اگر گوش میانی عفونت کند می‌تواند این مجرا را ببندد، به همین دلیل فشار هوای دو طرف پرده صماخ یکسان نیست و پرده صماخ به درستی نمی‌لرزد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دریچه بیضی در ابتدای بخش حلزونی قرار دارد و به مجرای نیم‌دایره مربوط نمی‌شود.

گزینه ۳: اختلاف بار الکتریکی در نورون همیشه هست و ربطی به عفونت ندارد.

گزینه ۴: استخوان رکابی روی دریچه بیضی قرار دارد. این دریچه پرده‌ای نازک است، نه ضخیم.

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

۴۳- پاسخ: گزینه ۴

سؤال درباره بیماری هموفیلی است که نوعی بیماری وابسته به جنس X مغلوب است و اگر مادر سالم و خالص باشد، هرگز دختر بیمار به دنیا نمی‌آورد. همه فرزندان سالم خواهند بود.

والدین $X^hY . X^HX^H$ فرزندان $X^HX^h . X^HY$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مادر ناقل X^HX^h است و می‌تواند پسر بیمار یا پسر سالم داشته باشد.

گزینه ۲: مادر ناقل می‌تواند پسر بیمار داشته باشد.

دقت شود چون بیماری وابسته به X است، فرزندان پسر از مادر خود بیماری را به ارث می‌برند.

گزینه ۳: چون پدر سالم است، پس دختران سالم هستند، حتی اگر مادر بیمار باشد، چون بیماری مغلوب است و از پدر خود الل سالمی را به ارث برده‌اند.

۴۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷) و زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)

سؤال درباره گیاهان دانه‌دار است. در کتاب دهم ذکر شده بعضی گیاهان می‌توانند غلظت زیاد موادی که برای گیاه مضر هستند را درون خود به صورت ایمن نگهداری کنند. مثلاً گیاه ادریسی می‌تواند آلومینیوم را در خود ذخیره کند. (صفحه ۱۰۰ کتاب دهم)

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه گیاهان هورمون ترشح می‌کنند و می‌توانند باعث مرگ یاخته‌ای شوند.

گزینه ۲: گیاهان حشره‌خوار از راه شکار حشرات، نیتروژن مورد نیاز خود را تأمین می‌کنند.

گزینه ۴: اغلب گیاهان دانه‌دار با قارچ ریشه‌ای رابطه هم‌زیستی دارند. قارچ ریشه‌ای فتوسنتزکننده نیست.



۴۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)

بخش ۴ مربوط به پاسخ ایمنی ثانویه است که در آن پاسخ سریع تر و قوی تر است و خاطره‌ها با سرعت زیادی تقسیم می‌شوند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق توضیحات صورت سؤال چون فرد مبتلا به چندین نوع بیماری عفونی شده است، پس در خون او چندین نوع لنفوسیت خاطره یافت می‌شود.

گزینه ۲: بخش ۲ مربوط به پاسخ ایمنی اولیه است. رسوب پادگن‌های محلول از عملکردهای پادتن محسوب می‌شود، نه بیگانه‌خوارها.

گزینه ۳: در بخش ۱ مدت زمانی است که از ورود عامل بیماری‌زا به بدن تا شناسایی آن طول می‌کشد و هنوز پادتنی ترشح نشده است، چون شناسایی صورت نگرفته است. در ضمن پادتن‌ها به‌طور حتم به دو مولکول پادگن ممکن است متصل نشده باشند.

فیزیک

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

جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند، بنابراین معادله مکان-زمان آن به شکل زیر خواهد بود:

$$x = vt + x_0$$

با توجه به اینکه جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند، سرعت متوسط در تمام بازه‌های زمانی ثابت است. در بازه زمانی ۴ تا ۱۰ ثانیه داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{26 - 8}{10 - 4} = 3 \frac{m}{s}$$

با نوشتن معادله مکان-زمان در لحظه $t = 4s$ داریم:

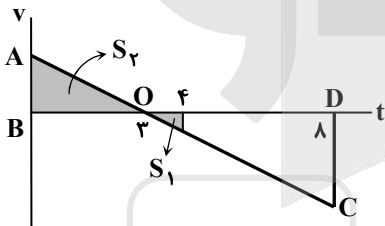
$$x = vt + x_0 \Rightarrow 8 = 3 \times 4 + x_0 \Rightarrow x_0 = -4m$$

بنابراین معادله مکان-زمان جسم به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$x = 3t - 4$$

۴۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

ابتدا نمودار $v-t$ متحرک را رسم می‌کنیم:



$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{(3)^2}{(1)^2} \Rightarrow S_2 = 9S_1$$

از تشابه مثلث‌ها داریم:

$$S_2 + S_1 = 10S_1$$

مسافت طی شده در ۴ ثانیه اول برابر است با:

$$\frac{S_3}{S_1} = \frac{(5)^2}{(1)^2} \Rightarrow S_3 = 25S_1$$

در مثلث ODC داریم:

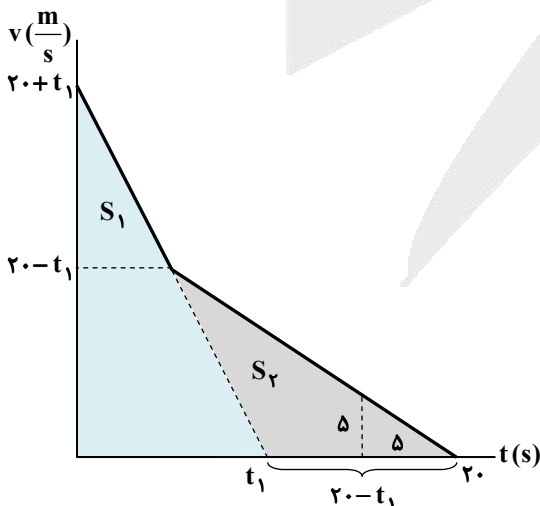
S_3 مساحت محصور مثلث ODC می‌باشد. مسافت طی شده در ۴ ثانیه دوم به‌صورت مقابل است:

$$S_3 - S_1 = 24S_1$$

$$\frac{\text{مسافت طی شده در ۴ ثانیه اول}}{\text{مسافت طی شده در ۴ ثانیه دوم}} = \frac{10S_1}{24S_1} = \frac{5}{12}$$

۴۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۱)

ابتدا نمودار $v-t$ خودرو را رسم می‌کنیم:



$$S_1 = \frac{1}{2}(t_1)(20 + t_1 + 20 - t_1) \Rightarrow S_1 = 20t_1$$

$$S_2 = \frac{1}{2}(20 - t_1)^2$$

$$S_1 = 4S_2 \Rightarrow 20t_1 = 2(20 - t_1)^2 \\ \Rightarrow 10t_1 = (20 - t_1)^2 \Rightarrow t_1 = 10s$$

اکنون مسافت طی شده در ۵ ثانیه پایانی را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}(5)(5) = 12.5m$$



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

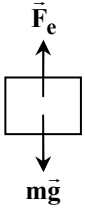
طبق نمودار $v-t$ صورت سؤال، سرعت متحرک همواره مثبت است، اما همان طور که از نمودار $v-t$ مشخص است حرکت متحرک کندشونده است، پس شتاب منفی خواهد بود.

۵۰- پاسخ: گزینه ۴ **▲** مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم در راستای قائم را مشخص می‌کنیم:

$$F = ma \Rightarrow mg - F_e = ma \Rightarrow 20 - F_e = 2 \times 2 \Rightarrow F_e = 16 \text{ N}$$

$$F_e = kx \Rightarrow 16 = 400x \Rightarrow x = 0.04 \text{ m} \Rightarrow x = 4 \text{ cm}$$



بنابراین طول فنر در حالت دوم برابر است با:

$$l_2 = l_1 + x = 30 + 4 = 34 \text{ cm}$$

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

با نوشتن قانون دوم نیوتون در حالت اول داریم:

$$F_1 - f_k = ma \Rightarrow F_1 - ma = f_k \quad \text{رابطه (۱)}$$

در حالت دوم قانون دوم نیوتون را می‌نویسیم:

$$f'_k - F'_1 = ma' \Rightarrow F'_1 + ma' = f'_k \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$\xrightarrow{\text{از روابط (۱) و (۲) داریم}} \frac{20 - 5 \times 2}{30 + 5 \times 2} = \frac{50 + 10}{50 + F'_1} \Rightarrow F'_1 = 70 \text{ N}$$

$$F'_1 - F_2 = 70 - 10 = 60 \text{ N}$$

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

با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$v_1 = 144 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{144}{3.6} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{36}{3.6} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\bar{F}_{\text{net}} = \frac{\Delta \bar{p}}{\Delta t} \Rightarrow \bar{F}_{\text{net}} = \frac{m \Delta \bar{v}}{\Delta t} \Rightarrow \bar{F}_{\text{net}} = \frac{60(-10 - 40)}{1} = -6000 \text{ N} \Rightarrow |\bar{F}_{\text{net}}| = 6 \times 10^3 \text{ N}$$

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

راه حل اول:

با استفاده از معادله مکان-زمان نوسانگر هماهنگ ساده داریم:

$$\begin{cases} -2 = A \cos \omega t_1 \\ 2 = A \cos \omega t_2 \end{cases} \Rightarrow \cos \omega t_2 = -\cos \omega t_1 \Rightarrow \cos \omega t_2 = \cos \pi \cos \omega t_1 \Rightarrow \cos \omega t_2 = \cos(\pi + \omega t_1)$$

$$\Rightarrow \pi + \omega t_1 = \omega t_2 \Rightarrow \frac{\pi}{\omega} + t_1 = t_2 \Rightarrow t_2 = t_1 + \frac{T}{2}$$

راه حل دوم:

با توجه به یکسان بودن بازه‌های زمانی متحرک برای رسیدن از مبدأ به $x = 2 \text{ cm}$ و $x = -2 \text{ cm}$: اختلاف دو لحظه t_1 و t_2 طبق نمودار برابر

$$\frac{T}{2} \text{ است.}$$

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

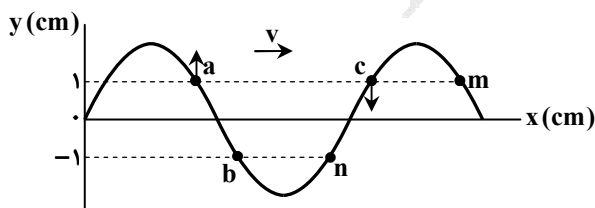
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست؛ ذرات a و b دارای تندی برابر هستند؛ زیرا فاصله آن‌ها از مبدأ نوسان یکسان است.

گزینه ۲: نادرست؛ ذره a به سمت انتهای مسیر حرکت می‌کند، بنابراین حرکت آن کندشونده است، اما ذره c در حال حرکت به سمت مرکز نوسان است، بنابراین حرکت آن تندشونده است.

گزینه ۳: نادرست؛ فاصله a و c کمتر از طول موج است اما فاصله a و m برابر طول موج است.

گزینه ۴: نادرست؛ فاصله a و b کمتر از نصف طول موج است، اما فاصله a و n برابر با نصف طول موج است.





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

زمان رسیدن موج به شنونده از دیواره لوله برابر است با:

$$t_1 = \frac{L}{v_1}$$

زمان رسیدن موج به شنونده از طریق هوای داخل لوله برابر است با:

$$t_2 = \frac{L}{v_2}$$

اختلاف این دو زمان برابر است با:

$$\xrightarrow{t_2 > t_1} t_2 - t_1 = L \left(\frac{1}{v_2} - \frac{1}{v_1} \right) = \frac{v_1 - v_2}{v_1 v_2} L$$

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

نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قانون بازتاب عمومی برای امواج صوتی برقرار است.

گزینه ۳: امواج فراصوت تندی شارش خون را با استفاده از مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر اندازه‌گیری می‌کنند.

گزینه ۴: خفاش فورانی از امواج فراصوت از دهان خود گسیل می‌کند و با استفاده از مکان‌یابی پژواکی طعمه خود را شکار می‌کند.

۵۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

$$\lambda_1 = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^{14}} = 0.6 \times 10^{-6} \text{ m} = \frac{3}{5} \mu\text{m}$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{n_2}{1} = \frac{5}{9} = \frac{4}{20}$$

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

دلیل نادرستی گزینه ۳: در دمای اتاق الکترون اغلب در حالت پایه قرار دارد.

۵۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

مینیمم انرژی مربوط به گذار از تراز $n=5$ به $n=4$ و ماکزیمم انرژی مربوط به گذار از تراز $n=2$ به $n=1$ است.

$$5 \rightarrow 4 \Rightarrow E_{\min} = E_R \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{25} \right) \Rightarrow E_{\min} = 0.85 - 0.544 = 0.3 \text{ eV}$$

$$2 \rightarrow 1 \Rightarrow E_{\max} = E_R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right) \Rightarrow E_{\max} = 13.6 - 3.4 = 10.2 \text{ eV}$$

$$\Delta E = E_{\max} - E_{\min} \Rightarrow \Delta E = 10.2 - 0.3 = 9.9 \text{ eV} \Rightarrow \Delta E = 9.9 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.58 \times 10^{-18} \text{ J}$$

۶۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

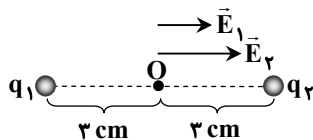
از فرمول رییدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{2}{22.5} = \frac{1}{100} \left[\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+4)^2} \right] \Rightarrow \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+4)^2} = \frac{200}{22.5} = \frac{40}{4.5} = \frac{49-9}{49 \times 9} = \frac{1}{9} - \frac{1}{49} \Rightarrow n' = 3$$

بنابراین رشته مورد نظر رشته پاشن می‌باشد.

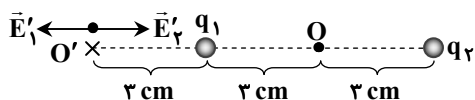
۶۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

در حالت اول:



$$\vec{E}_{\text{کل}} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow E_{\text{کل}} = k \frac{q_1}{r^2} + k \frac{q_2}{r^2} \Rightarrow E_{\text{کل}} = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} \Rightarrow E_{\text{کل}} = 10^8 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

در حالت دوم:

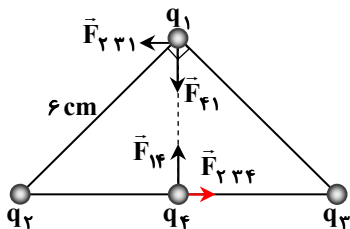


$$\vec{E}'_{\text{کل}} = \vec{E}'_1 + \vec{E}'_2 \Rightarrow E'_{\text{کل}} = k \frac{q_1}{r_1'^2} + k \frac{q_2}{r_2'^2} \Rightarrow E'_{\text{کل}} = 9 \times 10^9 \left(\frac{4 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} - \frac{6 \times 10^{-6}}{81 \times 10^{-4}} \right) \Rightarrow E'_{\text{کل}} = \frac{1}{3} \times 10^8 \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow \frac{E}{E'} = 3$$



۶۲- پاسخ: جواب در بین گزینه‌ها نیست! ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۱)

ابتدا برآیند نیروهای وارد بر q_1 را محاسبه می‌کنیم:



$$F_{21} = 90 \times \frac{9}{36} \quad \left. \begin{array}{l} F_{31} = 90 \times \frac{9}{36} \\ F_{21} = 90 \times \frac{9}{36} \end{array} \right\} \Rightarrow F_{231} = \sqrt{2} \times 90 \times \frac{9}{36} = 45 \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ N}$$

$$F_{f1} = 90 \times \frac{3 \times 3}{18} = 45 \text{ N}$$

$$F_1 = \sqrt{F_{231}^2 + F_{f1}^2} = 45 \sqrt{\frac{3}{2}} \text{ N}$$

اکنون برآیند نیروهای وارد بر بار q_4 را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{2f} = F_{f2} = 90 \times \frac{3 \times 3}{18} = 45 \text{ N} \Rightarrow F_{23f} = 2F_{2f} = 90 \text{ N}$$

$$F_{1f} = 45 \text{ N}$$

$$F_f = \sqrt{F_{23f}^2 + F_{1f}^2} = 45\sqrt{5} \text{ N}$$

$$\frac{F_1}{F_f} = \frac{45 \sqrt{\frac{3}{2}}}{45\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{3}{10}}$$

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

با افزایش فاصله به مقدار ۵۰ درصد فاصله صفحات به صورت زیر تغییر می‌کند:

$$d_2 = d_1 + \frac{50}{100} d_1 = \frac{3}{2} d_1$$

اکنون می‌توان به مقایسه ظرفیت‌ها پرداخت:

$$C = k\epsilon \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{2}{3}$$

تغییر انرژی خازن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \Rightarrow \Delta U = \frac{Q^2}{2} \left(\frac{1}{C_2} - \frac{1}{C_1} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{Q^2}{2} \frac{C_1 - C_2}{C_1 C_2}$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C_1} = \frac{200 \times 200 \times 10^{-12}}{4 \times 5 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-3} \text{ J} = 2 \text{ mJ}$$

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

ابتدا توان مصرفی بخاری را محاسبه می‌کنیم:

$$P = VI = 220 \times 10 = 2200 \text{ W} = 2/2 \text{ kW}$$

$$U = Pt = 2/2 \times 5 \times 20 = 33 \text{ kWh}$$

تومان هزینه برق مصرفی $= 33 \times 50 = 16500$

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

لامپ‌های R_3 و R_4 موازی هستند، پس داریم:

$$V_3 = V_4 = \mathcal{E}$$

لامپ‌های R_1 و R_2 متوالی هستند، پس داریم:

$$V_1 = V_2 = \frac{\mathcal{E}}{2}$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \begin{cases} P_1 = P_2 = \frac{\mathcal{E}^2}{4R} \\ P_3 = P_4 = \frac{\mathcal{E}^2}{R} \end{cases} \Rightarrow P_3 = P_4 > P_1 = P_2$$



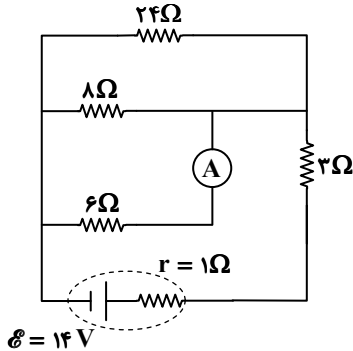
▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۶۶- پاسخ: گزینه ۲

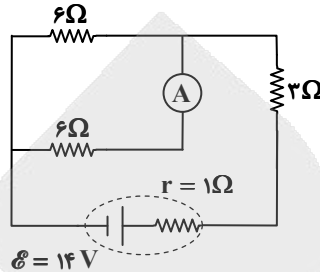
ابتدا مدار را ساده تر می کنیم:

مقاومت های ۴Ω و ۱۲Ω با هم موازی هستند و معادل آن ها به صورت زیر است:

$$\frac{1}{12} + \frac{1}{4} = \frac{4}{12} \Rightarrow R_{F,12} = 3\Omega$$



→ R_{24} و R_A
موازی هستند.



مقاومت های ۶Ω موازی هستند و معادل آن ها با مقاومت ۳Ω متوالی است.
پس داریم:

$$R_{eq} = 6\Omega \Rightarrow I = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}} \Rightarrow I = \frac{14}{1+6} = 2A$$

در مقاومت های موازی جریان به نسبت عکس مقاومت ها تقسیم می شود:

مقاومت های ۲۴Ω و ۸Ω با هم و مقاومت های ۸Ω و ۶Ω با هم موازی اند، پس داریم:

$$I_{24\Omega} = 0.5A, I_{8\Omega} = 1.5A, I_{6\Omega} = 1A$$

مقاومت های ۴Ω و ۱۲Ω با هم موازی اند، پس داریم:

$$I_{4\Omega} = 1.5A, I_{12\Omega} = 0.5A$$

$$I_A + I_{12\Omega} = I_{6\Omega} \Rightarrow I_A = 1 - 0.5 = 0.5A$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

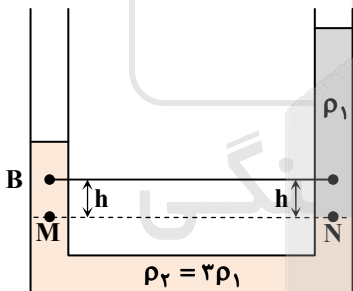
۶۷- پاسخ: گزینه ۴

$$\Phi = ABC \cos \theta \xrightarrow{\theta=0} \Phi = 900 \times 10^{-4} \times 400 \times 10^{-4} \times \cos 0 = 3/6 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

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

۶۸- پاسخ: گزینه ۱

نقاط M و N هم تراز هستند و فشار در آن ها برابر است:



$$\begin{cases} P_M = P_B + \rho_1 gh \\ P_N = P_A + \rho_1 gh \end{cases} \xrightarrow{P_M = P_N} P_B + 2\rho_1 gh = P_A + \rho_1 gh \Rightarrow P_A - P_B = \rho_1 gh$$

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

۶۹- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به اینکه تندی موشک ۲۵ درصد افزایش می یابد، داریم:

$$v_2 = v_1 + \frac{25}{100} v_1 = \frac{5}{4} v_1$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \xrightarrow{K_1 = K_2} \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_2 \left(\frac{5}{4} v_1\right)^2 \Rightarrow m_2 = \frac{16}{25} m_1$$

درصد کاهش جرم برابر است با:

$$\frac{\Delta m}{m_1} \times 100 = -\frac{9}{25} \times 100 = -36\%$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

فقط مؤلفه افقی نیرو که در امتداد جابه جایی است روی جسم کار انجام می دهد:

$$W = F_x d = 40 \times 10 = 400J$$

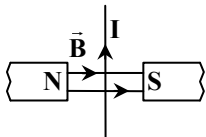


▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۷۱- پاسخ: گزینه ۱

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow Wb = V \cdot s$$

$$U = VI t \Rightarrow V = \frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot A} \Rightarrow V \cdot s = \frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^2}$$



▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۷۲- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به قاعده دست راست و جهت میدان مغناطیسی بین قطب‌های N و S، جهت نیروی الکترومغناطیسی درونسو (⊗) خواهد بود.

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۷۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۷۴- پاسخ: گزینه ۳

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 500 \times 400 \times 10^{-3}}{10^{-1}} = 24 \times 10^{-4} T = 24 G$$

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

۷۵- پاسخ: گزینه ۴

$$Q_{\text{بخ}} = Q_{\text{آب}} \Rightarrow m_i c_i \Delta\theta_1 + m_i L_F + m_i c_i \Delta\theta_2 = m_W c_W \Delta\theta$$

$$\xrightarrow{33600 = 4200 \times 80} m_i \times 2100 \times 10 + m_i \times 80 \times 4200 + m_i \times 4200 \times 15 = m_W \times 4200 \times 50 \Rightarrow m_i + 16m_i + 3m_i = 10m_W$$

$$\Rightarrow \frac{m_W}{m_i} = 2$$

شیمی

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

	SO_2Cl_2	\rightarrow	SO_2	$+$	Cl_2
اولیه	۰/۵		۰		۰
تغییرات	-۰/۵		+۰/۵		+۰/۵
پایانی	۰		۰/۵		۰/۵

بازده ۵۰٪ یعنی نیمی از واکنش‌دهنده‌ها در واکنش شرکت کرده‌اند.

	$2CO$	$+$	O_2	\rightarrow	$2CO_2$
اولیه	۰/۸		+۰/۴		۰
تغییرات	-۰/۴		-۰/۲		+۰/۴
پایانی	۰/۴		۰/۲		۰/۴

$$\% \text{mol } SO_2 = \frac{0/5}{0/5 + 0/5 + 0/4 + 0/2 + 0/4} \times 100 = \%25$$

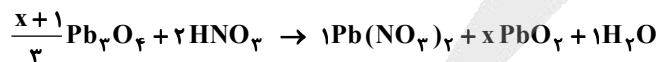
▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۲)

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

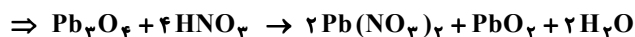
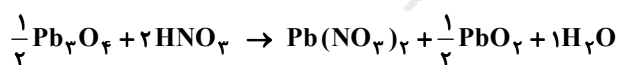
هرچه میزان گاز گلخانه‌ای بیشتر باشد، میانگین دمای هوا بالاتر، ذوب برف بیشتر و مساحت برف در نیم‌کره شمالی کمتر خواهد بود. با ذوب برف‌های نیم‌کره شمالی، سطح آب‌های آزاد نیز بالاتر خواهد بود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

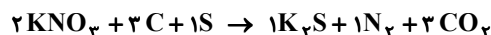
۷۸- پاسخ: گزینه ۱



$$O: \frac{4x+4+6}{3} = 6+2x+1 \Rightarrow 4x+4=6x+3 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$



$$\text{مجموع ضرایب} : 1+4+2+1+2 = 10$$



$$\text{مجموع ضرایب} : 2+3+1+1+1+3 = 11$$

$$11 - 10 = 1 : \text{تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری}$$



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

۷۹- پاسخ: گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست

$$\frac{10 \times 0 / 1 \text{ mol N}_2 \times \frac{2 \text{ mol N}}{1 \text{ mol N}_2}}{5 \times 0 / 1 \text{ mol CO}} = \frac{2}{0.5} = 4 \neq 2$$

گزینه ۲: نادرست؛ فارغ از نسبت حجم‌ها، شرایط در دما و فشار استاندارد نسبت که ۱ مول گاز را معادل ۲۲/۴ لیتر در نظر بگیریم.

گزینه ۳: نادرست

$$\frac{5 \times 0 / 1 \text{ mol CO} \times \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}} + 10 \times 0 / 1 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}}{5 \times 0 / 1 \text{ mol Ne} \times \frac{20 \text{ g Ne}}{1 \text{ mol Ne}}} = \frac{14 + 44}{10} = 5.8 \neq 2/9$$

گزینه ۴: درست

$$\frac{20 \times 0 / 1 \text{ mol He} \times \frac{4 \text{ g He}}{1 \text{ mol He}}}{5 \times 0 / 1 \text{ mol Ne} \times \frac{20 \text{ g Ne}}{1 \text{ mol Ne}}} = \frac{8}{10} = 0.8$$

$$\frac{20 \times 0 / 1 \text{ mol He}}{5 \times 0 / 1 \text{ mol Ne}} = \frac{0.2}{0.5} = 0.4$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا معادله خط را به دست می‌آوریم:

$$\text{شیب} = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = \frac{8}{10} = 0.8$$

$$S|_{\theta=0} = 72$$

$$S = 0.8\theta + 72$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست

$$\theta = 35 \Rightarrow S = 0.8 \times 35 + 72 = 28 + 72 = \frac{100 \text{ g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{100}{100 + 100} \times 100 = 50\%$$

گزینه ۲: درست

$$\theta = 97/5 \Rightarrow S = 0.8 \times 97/5 + 72 = 0.8 \times (100 - 2/5) + 72 = \frac{150 \text{ g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$$

$$\frac{150}{100} = 1.5$$

(برای سهولت محاسبه ۹۷/۵ را ۱۰۰-۲/۵ بنویسید.)

گزینه ۳: نادرست

$$\theta_1 = 20 \xrightarrow{\text{جدول}} S_1 = 88$$

$$\theta_2 = 10 \xrightarrow{\text{جدول}} S_2 = 80$$

$$900 \text{ g} \times \frac{8 \text{ g رسوب}}{188 \text{ g محلول}} \neq 80$$

$$\frac{900}{188} \neq 10$$

گزینه ۴: درست

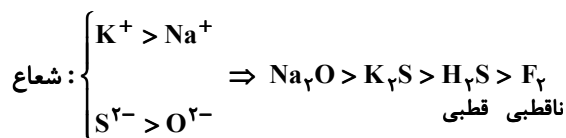
$$\theta = 10 \Rightarrow S = 80 \Rightarrow 225 \text{ g محلول} \times \frac{100 \text{ g H}_2\text{O}}{180 \text{ g محلول}} = 25 \times \frac{100}{20} = 125$$



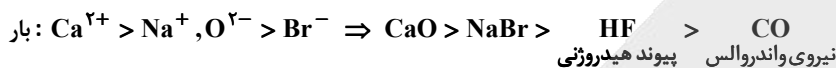
۸۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

ابتدا دقت شود که در گزینه‌ها هم ترکیب‌های یونی و هم مولکولی وجود دارند. در بین ترکیب‌های یونی مقایسه برای آنتالپی فروپاشی و در بین مولکول‌ها مقایسه براساس قطبیت، جرم مولی و داشتن پیوند هیدروژنی صورت می‌گیرد.
گزینه ۱: نادرست



گزینه ۲: درست

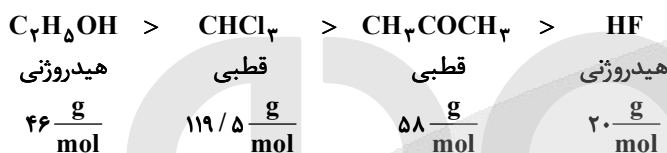


گزینه ۳: نادرست



البته دقت شود که به رغم پیوند هیدروژنی در HF و NH₃، به خاطر جرم مولی بسیار بیشتر CHCl₃، نقطه جوش این دو ترکیب از CHCl₃ کمتر است.

گزینه ۴: نادرست؛ نقطه جوش اتانول از استون به خاطر پیوند هیدروژنی بیشتر است.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۲- پاسخ: گزینه ۱

$$100g H_2O \times \frac{5g O_2}{100} \times \frac{10^3 mg O_2}{1g O_2} = 5000 mg$$

وجود نمک در آب باعث کاهش انحلال پذیری گازها می‌شود، پس نمودار پایینی در صورت سؤال مربوط به آب دریا است.

$$S = \frac{5000 mg}{100 H_2O} \Rightarrow \theta = 45^\circ C$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۳- پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست؛ اختلاف جرم در محلول ۰/۵ g است. اساساً اطلاعاتی از جرم مولی حل‌شونده در سؤال نداریم.

گزینه ۲: درست؛ به کلمه رقیق در سؤال دقت کنید.

$$\frac{M_2}{M_1} = \frac{1g \times \frac{1mol}{xg}}{25g} = 2$$

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{\frac{1}{25} \times 100}{\frac{0.5}{25} \times 100} = 2$$

گزینه ۳: نادرست؛ تغییر غلظت‌ها به یک نسبت و نه به یک اندازه خواهند بود.

گزینه ۴: نادرست

$$1 \text{ درصد جرمی محلول } = \frac{0.5}{25} \times 100 = 2\%$$

$$3 \text{ درصد جرمی مخلوط دو محلول } = \frac{1.5}{50} \times 100 = 3\%$$

$$\frac{3}{2} = 1.5 \neq 3$$



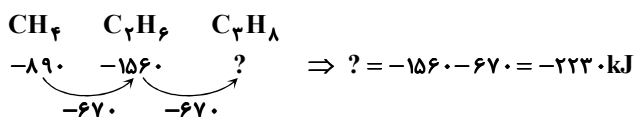
۸۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

ابتدا گرمای ایجاد شده را از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ محاسبه می‌کنیم و سپس مقدار آن را به‌ازای سوختن ۱ مول اتان به‌دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta = 78 \times 0.9 \times 20 = 78 \times 180 \text{ J} = 78 \times 18 \times 10^{-2} \text{ kJ} \quad , \quad ? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } C_2H_6 \times \frac{30 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{78 \times 18 \times 10^{-2}}{0.27 \text{ g}} = 1560 \text{ kJ}$$

می‌دانیم که سوختن ΔH در یک خانواده از ترکیب‌های آلی تقریباً به یک اندازه مشخص به‌ازای هر کربن اضافه شده، تغییر می‌کند.

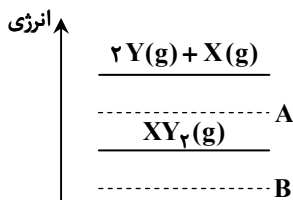


۸۹- پاسخ: گزینه ۱

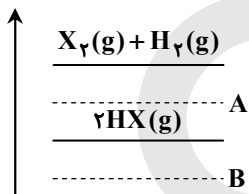
▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

بررسی گزینه‌ها:

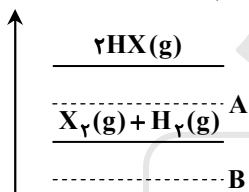
گزینه ۱: درست؛ واکنش اولیه گرماده است و سطح انرژی $X(s)$ از $X(g)$ پایین‌تر است. $2Y(g) + X(x)$ می‌تواند در یکی از دو سطح A یا B قرار گیرد.



گزینه ۲: نادرست؛ مجدداً با کاهش سطح انرژی $X_2(g)$ به $X_2(s)$ سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها می‌تواند پایین‌تر یا بالاتر از $2HX(g)$ باشد. پس به یقین نمی‌توان در مورد گرماگیر یا گرماده بودن اظهار نظر کرد.



گزینه ۳: نادرست؛ مطابق گزینه قبلی با کاهش سطح انرژی $XY(g)$ گاز به $XY(s)$ واکنش می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.

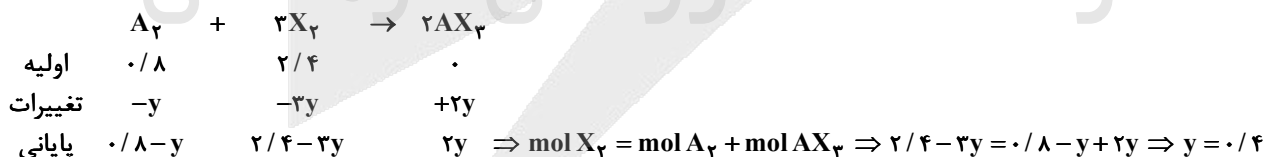


گزینه ۴: نادرست؛ در نگاه اول تصور می‌شود که این گزینه مانند گزینه ۱ می‌تواند درست باشد، اما واکنش $XH_2(g) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ واکنش شکستن ۲ مول پیوند $H-X$ است. شکستن پیوند همواره گرماگیر است و این واکنش نمی‌تواند گرماده باشد.

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم و سپس برای آن جدول تغییرات مولی می‌نویسیم:



طی ۱۰ دقیقه تمام ۰/۸ مول ماده A_2 مصرف می‌شود ولی تا این لحظه ۰/۴ آن مصرف شده است. چون بنا بر فرض سؤال سرعت ثابت است، داریم:

$$\frac{0/8 \text{ mol}}{10 \text{ min}} = \frac{0/4 \text{ mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 5 \text{ min}$$

$$\text{مجموع مول مواد} : 0/8 - y + 2/4 - 3y + 2y = 3/2 - 2y = 3/2 - 2 \times 0/4 = 2/4 \text{ mol}$$

۹۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۲)

بررسی موارد:

(الف) درست؛ اضافه کردن آب باعث کاهش غلظت HCl و کاهش سرعت واکنش می‌شود.

(ب) نادرست؛ $Zn(s)$ دچار تغییر غلظت و تغییر سرعت واکنش نمی‌شود. یادآوری می‌کنیم که مواد جامد و مایع خالص دچار تغییر غلظت در دمای ثابت نمی‌شوند و تغییر مقدار آن‌ها باعث تغییر سرعت نمی‌شود.

(پ) نادرست؛ افزایش غلظت واکنش‌دهنده باعث افزایش سرعت می‌شود.

(ت) درست؛ درشت شدن ابعاد واکنش‌دهنده جامد باعث کاهش سطح تماس و کاهش سرعت واکنش می‌شود.



$$6/4 \text{ g CuO} \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{80 \text{ g CuO}} = 0.075 \text{ mol CuO}$$

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{0.075 \text{ mol}}{4} = \frac{0.01875 \text{ mol}}{1 \text{ min}} = 0.01875 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

گزینه ۲: نادرست؛ در کل زمان واکنش براساس نمودار ۰/۰۴ مول ماده مصرف شده است و در کل $t = 1 \text{ min}$ مقدار واکنش دهنده از ۰/۰۴ mol به ۰/۰۱ mol رسیده است. پس ۰/۰۳ mol مصرف شده است.

$$\frac{0.03}{0.04} \times 100 = 75\%$$

گزینه ۳: درست؛ ابتدا باید تشخیص دهیم نمودار واکنش دهنده مربوط به کدام یک از مواد Cu_2O یا O_2 است.

$$\frac{-\Delta n_A}{a} = \frac{\Delta n_{\text{Cu}_2\text{O}}}{4}$$

$$\frac{0.04}{a} = \frac{0.08}{4} \Rightarrow a = 2$$

پس نمودار مربوط به Cu_2O است. در ۳۰ ثانیه پایانی براساس نمودار ۰/۰۰۵ مول Cu_2O مصرف شده است. پس:

$$\frac{0.005}{2} = \frac{|\Delta n_{\text{O}_2}|}{1} \Rightarrow |\Delta n_{\text{O}_2}| = 0.01 \text{ mol}$$

$$R_{\text{O}_2} = \frac{0.01 \text{ mol}}{1 \text{ min}} = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

گزینه ۴: نادرست؛ در یک دقیقه آغازی، ۰/۰۳ مول Cu_2O مصرف شده و در یک دقیقه پایانی ۰/۰۱ مول Cu_2O مصرف شده است:

$$0.03 \text{ mol Cu}_2\text{O} \times \frac{4 \text{ mol CuO}}{2 \text{ mol Cu}_2\text{O}} = 0.06 \text{ mol CuO}$$

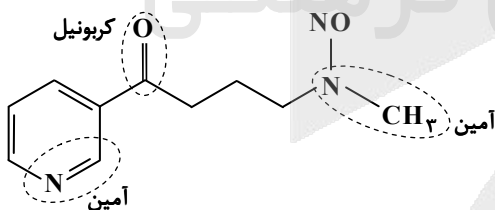
$$0.01 \text{ mol Cu}_2\text{O} \times \frac{4 \text{ mol CuO}}{2 \text{ mol Cu}_2\text{O}} = 0.02 \text{ mol CuO}$$

$$R_{-1} = \frac{0.06 \text{ mol}}{1 \text{ min}} = 0.06 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$R_{1-2} = \frac{0.02 \text{ mol}}{1 \text{ min}} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

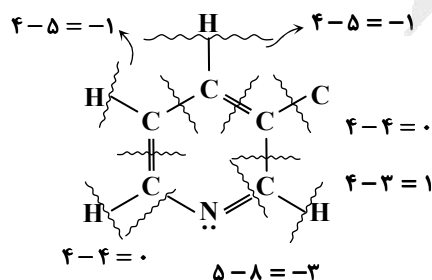
$$0.06 - 0.02 = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

الف) نادرست؛ دارای یک گروه کربونیل و دو گروه آمین است.



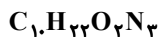
ب) درست

$$(-1) + (-1) + (0) + (0) + (1) + (-3) = -4$$





پ) نادرست؛ براساس شکل ابتدا تعداد اتم‌های کربن را می‌شماریم و تعداد هیدروژن‌ها را براساس آلکان معادل محاسبه می‌کنیم. سپس به‌ازای هر پیوند دوگانه و هر حلقه، ۲ هیدروژن کم می‌کنیم: (لطفاً حواستان به پیوند دوگانه NO باشد). سپس به‌ازای هر نیتروژن یک اتم هیدروژن به فرمول اضافه می‌کنیم.

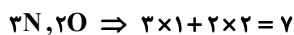


-۱۲ ۵ پیوند دوگانه و یک حلقه
+۳ سه اتم نیتروژن

تفاوت H و C: $10 - 13 = 3$

تعداد اکسیژن: ۲

ت) درست؛ دارای ۵ پیوند دوگانه است. هر اتم نیتروژن یک جفت ناپیوندی و اتم اکسیژن دو جفت ناپیوندی دارد.

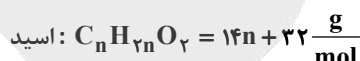
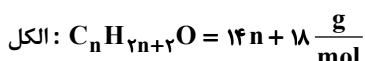


$$7 - 5 = 2$$

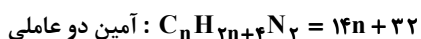
▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۳)

۹۴- پاسخ: گزینه ۳

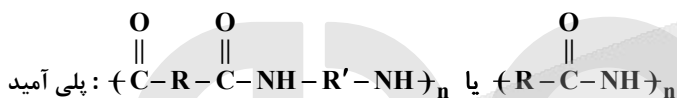
گزینه ۱: نادرست



گزینه ۲: نادرست



گزینه ۳: درست



(سؤال: آیا آگزالیک اسید و هیدرازین پلی آمید تشکیل می‌دهند؟ به بیان دیگر آیا می‌توان چنین پلیمری در نظر گرفت؟)



اگر جواب درست باشد، این گزینه هم نادرست است.

گزینه ۴: نادرست



در ساختار استر نباید هیدروژن به اکسیژن متصل باشد، چون $C-O-H$ عامل اسیدی است و نه استری.

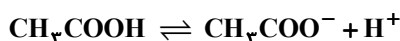
۹۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

برای هر دو اسید غلظت آنیون را جداگانه محاسبه می‌کنیم:



$$pH = 1/2 = 2 - \log 5 \Rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-2}$$

$$5 \times 10^{-4} = \frac{(5 \times 10^{-2})^2}{[HF]} \Rightarrow [HF] = 5 \frac{mol}{L}$$



$$[CH_3COOH] = \frac{1}{2} \times 5 = 2.5 \frac{mol}{L}$$

$$1/6 \times 10^{-6} = \frac{[CH_3COO^-]^2}{2.5} \Rightarrow [CH_3COO^-] = 4 \times 5 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-3} \frac{mol}{L}$$

$$5 \times 10^{-2} mol F^- \times \frac{19 g F^-}{1 mol F^-} = 0.95 g F^-$$

$$2 \times 10^{-3} mol CH_3COO^- \times \frac{59 g CH_3COO^-}{1 mol CH_3COO^-} = 0.118 g CH_3COO^-$$

$$0.95 - 0.118 = 0.832 g$$



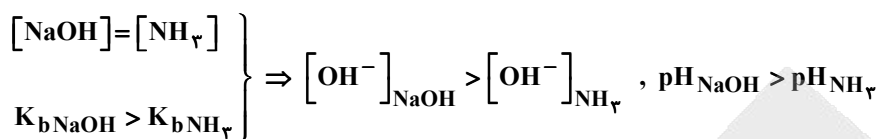
۹۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

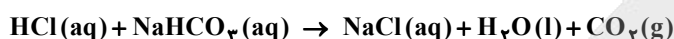
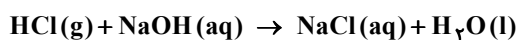
گزینه ۱: نادرست؛ بر اساس غلظت اولیه اسید و باز pH اسید و باز می تواند بین ۰ تا ۷ و ۷ تا ۱۴ باشد و لزوماً جمع آن ها ۱۴ نخواهد بود.

گزینه ۲: نادرست؛ واکنش خنثی شدن اسید و باز و نیز واکنش یون های H^+ و OH^- یک طرفه است و نه تعادلی.

گزینه ۳: نادرست؛ هر چه خاصیت بازی بیشتر باشد، pH بالاتر است.



گزینه ۴: درست



هر دو محلول سدیم کلرید بر جای می گذارند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

۹۷- پاسخ: گزینه ۳

در دما و غلظت یکسان هر چه اسید قوی تر باشد، غلظت یون هیدرونیوم بیشتر و سرعت واکنش اسید با منیزیم بیشتر است.



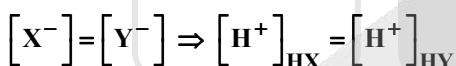
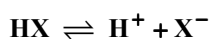
▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۹۸- پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۱: درست؛ هر چه مول اسید اولیه بیشتر باشد، گاز هیدروژن بیشتر می شود. دقت کنید که $[H^+]$ در تعادل ملاک میزان گاز هیدروژن تولید شده نیست چرا که اسید در حضور منیزیم به طور کامل یونیده خواهد شد.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{5}{4} g HX \times \frac{1 mol HX}{60 g HX} = 0.09 mol HX \\ 3 g HY \times \frac{1 mol HY}{50 g HY} = 0.06 mol HY \end{array} \right\} \Rightarrow 0.06 < 0.09$$

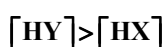
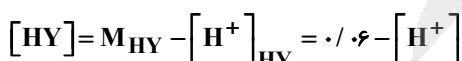
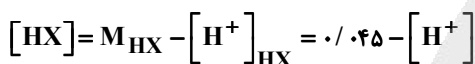
گزینه ۲: نادرست



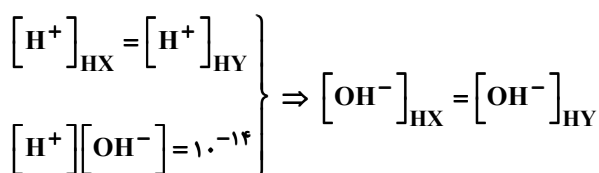
غلظت یون های دو محلول برابر است، اما چون حجم محلول ها یکسان نیست، mol و شمار یون ها برابر نخواهد بود. در مورد K_a دو محلول هم دقت کنیم که:

$$\left. \begin{array}{l} [H^+]_{HX} = [H^+]_{HY} \\ M_{HX} = \frac{0.09}{2} = 0.045 < M_{HY} = \frac{0.06}{1} \end{array} \right\} \Rightarrow K_{aHX} > K_{aHY}$$

گزینه ۳: درست



گزینه ۴: درست

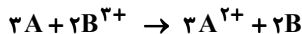




۹۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۲)

قبل از بررسی گزینه‌ها به موارد زیر دقت کنیم:

اولاً $[A^+]$ افزایش یافته است، پس A آند و B کاتد است و A پتانسیل کمتری نسبت به X دارد.ثانیاً نسبت تغییر غلظت کاتیون‌های A^{n+} و X^{m+} بنا بر شکل صورت سؤال، برابر $\frac{3}{2}$ است. پس نسبت $\frac{n}{m}$ برابر $\frac{2}{3}$ است.

بر این اساس می‌توان سلول‌های زیر را برای این نمودار در نظر گرفت:

I سلول Mg - Al

II سلول Mg - Zn

III سلول $\frac{Zn - Cr}{A - X}$

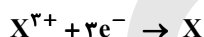
حالا به سهولت می‌توان گزینه‌ها را بررسی کرد:

گزینه ۱: نادرست؛ A می‌تواند Zn و X و Cr باشد.

گزینه ۲: نادرست؛ فلز X دارای بار $3+$ است و هر مول از آن با سه مول الکترون معادل است.

$$0.06 \text{ mol} \times \frac{3 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol X}} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ e}^-}{1 \text{ mole}^-} = 1.08 \times 10^{23} \text{ e}^-$$

اما در عبارت دقت کنید که فلز X کاتد است و تولید می‌شود (نه مصرف)!



گزینه ۳: درست

$$\frac{m}{n} = \frac{3}{2} = 1.5$$

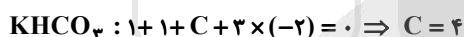
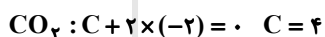
با مقدار اولیه به راحتی قابل تحلیل است.

گزینه ۴: نادرست؛ A آند است و باید E کمتری داشته باشد.

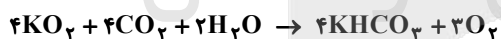
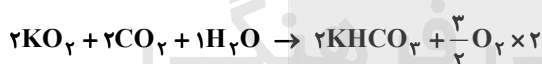
▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱: نادرست؛ در این واکنش اتم C دچار تغییر عدد اکسایش نشده است.



گزینه ۲: درست



$$10 - 7 = 3$$

گزینه ۳: درست

مولکول‌های چند اتمی: CO_2 و H_2O با ضرایب ۲ و ۴آنیون چند اتمی فرآورده: HCO_3^- با ضریب ۴

$$\frac{4+2}{4} = \frac{6}{4} = 1.5$$

گزینه ۴: درست؛ کربن در دو طرف معادله ۴ دارای عدد اکسایش ۴ و H در دو طرف معادله دارای عدد اکسایش +۱ است. در مجموع دو طرف ۸

اتم کربن و ۸ اتم هیدروژن داریم:

$$\frac{8 \times 4}{8 \times 1} = 4$$

(دقت ویژه به ترکیب KO_2 : آنیون این ترکیب O_2^- یک آنیون چند اتمی به نام سوپراکسید است و عدد اکسایش اکسیژن در آن برابر $-\frac{1}{2}$

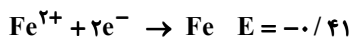
است. در این واکنش اتم اکسیژن هم اکسند و هم کاهنده است.)



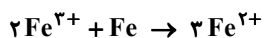
▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱: درست



Fe با پتانسیل کمتر، کاهنده قوی تری است و می تواند Fe^{3+} را دچار کاهش کند. حالا موازنه:



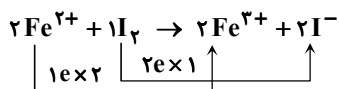
مجموع ضرایب: $2 + 1 + 3 = 6$



انجام نمی شود.

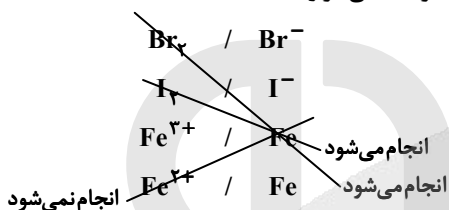
گزینه ۲: نادرست؛ ابتدا یک سری الکتروشیمیایی بین مواد شرکت کننده در واکنش می نویسیم:

واکنش بین کاهنده پایین تر (با E کمتر) و اکسندۀ بالاتر (با E بیشتر) انجام می شود. اما موازنه:



گزینه ۳: نادرست؛ به سری الکتروشیمیایی زیر دقت کنید:

مطابق سری الکتروشیمیایی Fe می تواند با I_2 و Br_2 واکنش دهد، پس نمی توان آن ها را در ظرف آهنی قرار داد.



گزینه ۴: نادرست؛ مطابق سری الکتروشیمیایی بررسی شد و در گزینه قبلی می توان گفت:

کاهندگی: $\text{Fe} > \text{I}^{-} > \text{Br}^{-}$

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۱: نادرست؛ یخ ساختار سه بعدی دارد.

گزینه ۲: نادرست؛ در SiO_2 ، هر Si به ۴ اتم اکسیژن با پیوند اشتراکی متصل است.

گزینه ۳: نادرست؛ سیلیس خالص یا کوارتز شفاف است.

گزینه ۴: درست

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲

به طور کلی مطابق رابطه تجربی زیر می توانیم فروپاشی ΔH را مقایسه کنیم:

بار آنیون \times بار کاتیون \times (تعداد یون ها در فرمول) α فروپاشی ΔH

یون های به کار رفته در Al_2O_3 ، AlF_3 و MgO همگی آرایش گاز نجیب Ne را دارند؛ بنابراین، تنها تعداد یون ها و بار کاتیون و آنیون ها را مقایسه می کنیم:

$$\text{Al}_2\text{O}_3 : 5 \times 3 \times 2 = 30$$

$$\text{AlF}_3 : 4 \times 3 \times 1 = 12$$

$$\text{MgO} : 2 \times 2 \times 2 = 8$$

پس

آنتالپی فروپاشی: $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{AlF}_3 > \text{MgO}$

در مورد مقایسه LiF و NaBr و KI ، همگی دارای ۲ یون و بار کاتیون و آنیون ها یکسان است. پس باید، شعاع یون ها مقایسه شود:

شعاع کاتیون: $\text{K}^{+} > \text{Na}^{+} > \text{Li}^{+}$

شعاع آنیون: $\text{I}^{-} > \text{Br}^{-} > \text{F}^{-}$

بنابراین:

آنتالپی فروپاشی: $\text{LiF} > \text{NaBr} > \text{KI}$

حالا کافی است هر دو مقایسه را کنار هم ببینیم:

$\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{AlF}_3 > \text{MgO}$

$\text{LiF} > \text{NaBr} > \text{KI}$

پس:

$\text{Al}_2\text{O}_3, \text{LiF} > \text{AlF}_3, \text{NaBr} > \text{MgO}, \text{KI}$

$b > c > a$



۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

اولاً واکنش گرماده است، پس با افزایش دما در جهت مصرف گرما، یعنی جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و [AD] کاهش می‌یابد، بنابراین $T_1 > T_2$ است.

ضمناً در یک تعادل گرماده، K و T با هم رابطه وارون دارند، پس $T_1 > T_2$ نشان می‌دهد که $K_1 < K_2$ است. در نتیجه: $\frac{K_2}{K_1} > 1$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قسمت دوم عبارت درست، اما $T_2 < T_1$ است.گزینه ۲: شکل نشان می‌دهد که مقدار AD در T_2 بیشتر است.

گزینه ۴: تغییر مقدار موارد باعث تغییر K نمی‌شود، K فقط تابع دما است.

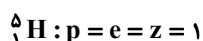
۱۰۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۴)

در مبدل کاتالیستی موتورهای بنزین مقدار گازهای آلاینده CO، C_xH_y و NO کاهش می‌یابد.

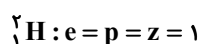
▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۴



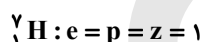
$$n = A - z = 5 - 1 = 4$$

$$n + p + e = 4 + 1 + 1 = 6$$



$$n = A - z = 3 - 1 = 2$$

$$n + p + e = 2 + 1 + 1 = 4$$



$$n = A - z = 7 - 1 = 6$$

$$n + p + e = 6 + 1 + 1 = 8$$

$$\frac{6}{8}$$

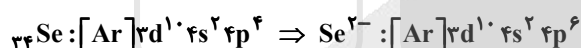
$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = 0.75$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۱)

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱: نادرست؛ آرایش یک یون به $4p^6$ رسیده است و عنصر X نمی‌تواند کریبتون باشد.

گزینه ۲: درست

گزینه ۳: درست؛ می‌تواند اتم ${}_{35}\text{Br}$ باشد:

گزینه ۴: درست؛ منظور اتم Br است. Br در دمای اتاق مایع است و واکنش‌پذیری آن از ${}_{17}\text{Cl}$ و ${}_{9}\text{F}$ کمتر است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۴

اگر تعداد الکترون‌های هر ردیف را جمع کنیم، می‌توانیم به سادگی عنصر مورد نظر را شناسایی کنیم:

$$A^{2+} : 6 + 12 = 18e \Rightarrow {}_2A = {}_{30}\text{Ga} \text{ کلسیم}$$

$$D^{-} : 4 + 6 = 10e^{-} \Rightarrow {}_9D = {}_9\text{F} \text{ فلور}$$

$$E^{3+} : 6 + 12 + 5 = 23e^{-} \Rightarrow {}_{26}E = {}_{26}\text{Fe} \text{ آهن}$$

$$X : 8 + 18 + 10 = 36e^{-} \Rightarrow {}_{36}X = {}_{36}\text{Kr} \text{ کریبتون}$$

حالا با شناسایی عناصر به سادگی می‌توان عبارت‌ها را تحلیل کرد:

عبارت «اول»: نادرست؛ E دارای یون‌های $2+$ و $3+$ و D دارای بار یک منفی است. پس فرمول ایجاد شده ED_3 و ED_2 است.

عبارت «دوم»: نادرست؛ D در گروه ۱۷ (فلوئور اکسندترین عناصر است. کاهنده‌ترین عنصر Li با یک الکترون ظرفیت است).

عبارت «سوم»: نادرست؛ A فلز کلسیم است و با D (فلوئور) ترکیب یونی ایجاد می‌کند، پس فاقد ساختار خمیده است، چون مولکولی شکل نمی‌گیرد.

عبارت «چهارم»: نادرست؛ A و X دارای عددهای اتمی ۲۰ و ۳۶ هستند و بین آن‌ها ۱۵ عنصر ($15 = 36 - 20 - 1$) وجود دارد. قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶، اکسیژن با عدد اتمی ۸ است.



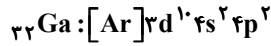
۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

گزینه ۱: نادرست؛ H و He گاز نجیب قبلی ندارند و برای آنها نمی توان آرایش فشرده نوشت.

گزینه ۲: درست؛ در عناصر اصلی الکترون های ظرفیت زیر لایه های ns, np است و در عناصر واسطه زیر لایه های ns, d(n-1) است که همگی در آرایش فشرده وجود دارند.

دقت کنید که همه الکترون های پس از گاز نجیب در آرایش فشرده لزوماً الکترون های ظرفیت نیستند. مثلاً:



گزینه ۳: نادرست؛ در عناصر واسطه زیر لایه d ماقبل آخر نیز در آرایش فشرده پس از گاز نجیب نوشته می شود.

گزینه ۴: نادرست؛ در عناصر دسته p:

الکترون ظرفیت + ۱۰ = شماره گروه

مثلاً: Br در گروه ۱۷ دارای ۷ الکترون ظرفیت است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا جرم داده شده را به مول تبدیل می کنیم و سپس جدول تغییرات مولی را می نویسیم:

$$\text{NO}_2\text{Cl} = 81/5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$3/26 \text{ g NO}_2\text{Cl} \times \frac{1 \text{ mol NO}_2\text{Cl}}{81/5 \text{ g NO}_2\text{Cl}} = 0/04 \text{ mol NO}_2\text{Cl} \text{ مصرف شده}$$

	$2\text{NO}_2\text{Cl} \rightleftharpoons \text{Cl}_2 + 2\text{NO}_2$	
اولیه	0/06	0
تغییرات	-0/04	+0/02
تبادل	0/02	0/02

$$K = \frac{[\text{Cl}_2][\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}_2\text{Cl}]^2} = \frac{0/02 \times (0/04)^2}{(0/02)^2} = \frac{0/02 \times (0/04)^2}{(0/02)^2 \times V} = \frac{0/08}{2} = 0/04$$

جمع مول ها در تعادل: 0/02 + 0/02 + 0/04 = 0/08

ریاضی

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

دو تابع داده شده را برابر قرار می دهیم و معادله برخورد را به دست می آوریم:

$$-mx^2 + mx + 1 = -m - x \Rightarrow -mx^2 + x(m+1) + m+1 = 0$$

اگر در معادله برخورد $\Delta < 0$ باشد، سهمی و خط با یکدیگر برخورد نمی کنند؛ بنابراین داریم:

$$\Delta = (m+1)^2 - 4(-m)(m+1) < 0 \Rightarrow (m+1)(m+1+4m) < 0 \Rightarrow (m+1)(5m+1) < 0$$

m	$-\infty$	-1	$-\frac{1}{5}$	$+\infty$
Δ	+	0	-	+

$\Delta < 0 \rightarrow m \in (-1, -\frac{1}{5})$

پس حدود m شامل هیچ عدد صحیحی نمی باشد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۳)

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا داریم:

$$(f \circ g^{-1})(a) = -3 \Rightarrow f(g^{-1}(a)) = -3$$

از طرفی $f(\frac{1}{4}) = -3$ ؛ بنابراین:

$$g^{-1}(a) = \frac{1}{4} \Rightarrow g(\frac{1}{4}) = a \Rightarrow -\left|\frac{1}{4}\right| \sqrt{\frac{1}{4}} = -\frac{1}{8} = a$$



▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۱

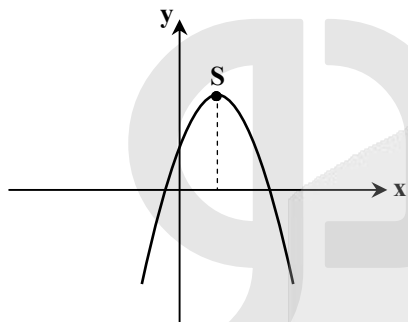
با توجه به روابط بین ریشه‌ها داریم:

$$y = 25\alpha x^2 + 4x + \beta = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{4}{25\alpha} \quad (1) \\ \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} = \frac{\beta}{25\alpha} \quad (2) \end{cases}$$

$$(2) \Rightarrow \alpha\beta = \frac{\beta}{25\alpha} \xrightarrow{\beta \neq 0} \alpha = \frac{1}{25\alpha} \Rightarrow 25\alpha^2 = 1 \Rightarrow \alpha = \pm \frac{1}{5}$$

$$(1) \Rightarrow \beta = -\frac{4}{25\alpha} - \alpha \xrightarrow{\beta > \alpha} \begin{cases} \alpha = \frac{1}{5} \Rightarrow \beta = -\frac{4}{5} - \frac{1}{5} = -1 \quad * \\ \alpha = -\frac{1}{5} \Rightarrow \beta = \frac{4}{5} + \frac{1}{5} = 1 \quad \checkmark \end{cases}$$

پس $\alpha = -\frac{1}{5}$ و $\beta = 1$ صفرهای تابع و $25\alpha < 0$ است. پس نمودار سهمی به صورت تقریبی، به صورت زیر است و رأس سهمی در ناحیه اول است.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۳

راه حل اول:

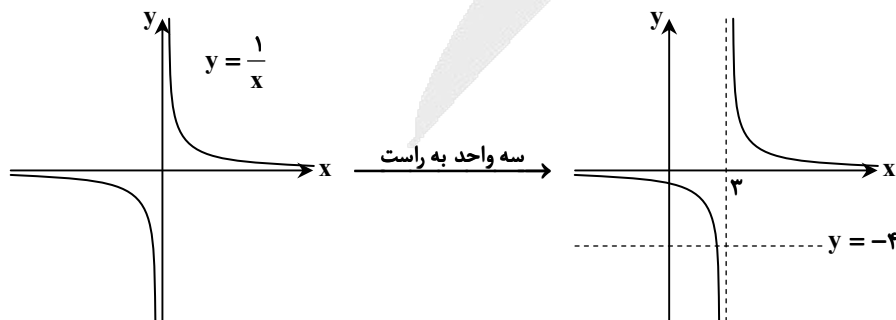
باید نامعادله $-4 < y < 0$ را حل کنیم و داریم:

$$-4 < \frac{1}{x-3} < 0 \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x-3} < 0 \Rightarrow x-3 < 0 \Rightarrow x < 3 \\ \frac{1}{x-3} > -4 \xrightarrow{x-3 < 0} x-3 < -\frac{1}{4} \Rightarrow x < \frac{11}{4} \end{cases} \xrightarrow{\cap} x < \frac{11}{4}$$

در بازه $(-\infty, \frac{11}{4})$ فقط دو عدد طبیعی $x=1$ و $x=2$ قرار دارند.

راه حل دوم:

نمودار تابع $y = \frac{1}{x-3}$ را رسم می‌کنیم:



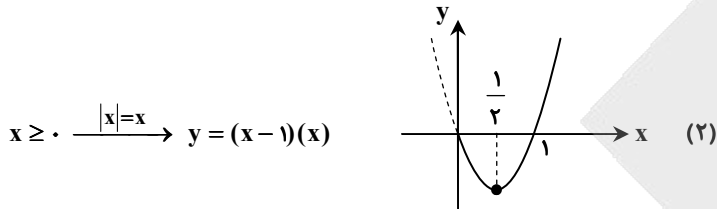
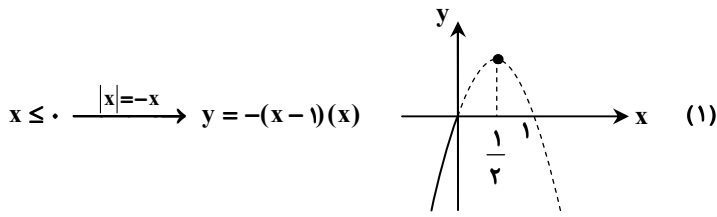
با توجه به نمودار، فقط اعداد طبیعی $x=1$ و $x=2$ در نامعادله صدق می‌کنند.



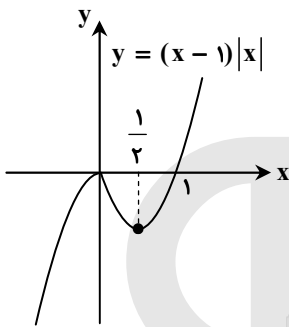
▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۲

با تعیین علامت عبارت داخل قدرمطلق نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



از اجتماع دو شکل ۱ و ۲ داریم:



با توجه به شکل، نمودار تابع در بازه $(0, \frac{1}{3})$ اکیداً نزولی و $\frac{1}{3} < a + b$ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۳)

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به نمودار تابع داریم:

$$f(0) = \frac{2}{3} \Rightarrow 1 + c \times 3^a = \frac{2}{3} \Rightarrow c \times 3^a = -\frac{1}{3} \quad (1)$$

$$f(1) = 0 \Rightarrow 1 + c \times 3^{a+b} = 0 \Rightarrow c \times 3^{a+b} = -1 \quad (2)$$

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

حال $f(-1)$ را به دست می‌آوریم:

$$f(-1) = 1 + c \times 3^{a-1} = 1 + c \times 3^a \times \frac{1}{3} \xrightarrow{(1)} f(-1) = 1 + (-\frac{1}{3})(\frac{1}{3}) = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۳)

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۳

راه حل اول:

وارون تابع $y = ax + a\sqrt{x}$ را به دست می‌آوریم:

$$y = a(x + \sqrt{x}) \Rightarrow y + \frac{a}{4} = a(x + \sqrt{x} + \frac{1}{4}) \Rightarrow \frac{4y+a}{4} = a(\sqrt{x} + \frac{1}{2})^2 \Rightarrow \frac{4y+a}{4a} = (\sqrt{x} + \frac{1}{2})^2$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \sqrt{\frac{4y+a}{4a}} = \sqrt{x} + \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{\frac{4y+a}{4a}} - \frac{1}{2} = \sqrt{x} \xrightarrow{\text{توان } 2} \frac{4y+a}{4a} + \frac{1}{4} - \sqrt{\frac{4y+a}{4a}} = x$$

$$\xrightarrow{x \leftrightarrow y} \frac{4x+2a}{4a} - \sqrt{\frac{4x+a}{4a}} = f^{-1}(x) = \frac{x+2}{4} - \frac{\sqrt{x+1}}{2}$$

دو طرف تساوی را متحد قرار می‌دهیم؛ بنابراین:

$$\frac{4x+2a}{4a} = \frac{x+2}{4} \Rightarrow \frac{x+\frac{a}{2}}{a} = \frac{x+2}{4} \Rightarrow a = 4$$



راه حل دوم:

سؤال را با عددگذاری حل می کنیم:

$$f^{-1}(x) = \frac{x+2}{4} - \frac{\sqrt{x+1}}{2} \xrightarrow{x=3} f^{-1}(3) = \frac{5}{4} - 1 = \frac{1}{4} \Rightarrow f\left(\frac{1}{4}\right) = 3$$

$$f(x) = ax + a\sqrt{x} \xrightarrow{x=\frac{1}{4}} f\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{a}{4} + \frac{a}{2} = 3 \Rightarrow \frac{3a}{4} = 3 \Rightarrow a = 4$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۲، درس ۲) و ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۴

شیب خط با $\tan \alpha$ برابر است؛ بنابراین:

$$\left\{ \begin{matrix} (2, 0) \\ (0, 1/5) \end{matrix} \right\} \Rightarrow m = \frac{1/5 - 0}{0 - 2} = -\frac{3}{4} \Rightarrow \tan \alpha = -\frac{3}{4} \Rightarrow \cot \alpha = -\frac{4}{3}$$

از طرفی داریم:

$$\tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cot \alpha = -\frac{4}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۴

با کمک زاویه ۲۲°، حاصل را به دست می آوریم:

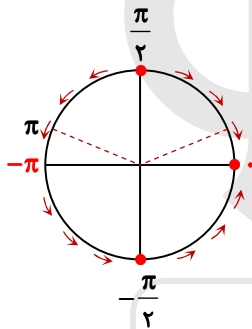
$$A = \frac{\overset{\text{ربع سوم}}{3 \cos(270^\circ - 22^\circ)} - \overset{\text{ربع دوم}}{2 \sin(180^\circ - 22^\circ)}}{\underset{\text{ربع سوم}}{\sin(180^\circ + 22^\circ)} - \underset{\text{ربع چهارم}}{\cos(270^\circ + 22^\circ)}} = \frac{-3 \sin 22^\circ - 2 \sin 22^\circ}{-\sin 22^\circ - \sin 22^\circ} = \frac{-5 \sin 22^\circ}{-2 \sin 22^\circ} = 2/5$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به اتحاد مثلثاتی $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$ ، داریم:

$$2 \sin x \cos x - 4 \sin^2 x \cos x = 0 \Rightarrow 2 \sin x \cos x (1 - 2 \sin x) = 0$$



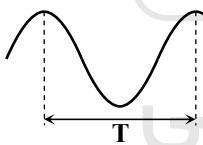
$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \\ \cos x = 0 \\ \sin x = \frac{1}{2} \end{cases} \xrightarrow{x \in (-\pi, \pi)} \begin{cases} x = 0 \\ x = -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \\ x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \end{cases}$$

پس معادله داده شده ۵ جواب در بازه $(-\pi, \pi)$ دارد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۱)

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به نمودار داده شده داریم:



$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{a} = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow a = \frac{8}{3}$$

$$y = 1 + \sin ax \Rightarrow \frac{2\pi}{|a|} = \pi \Rightarrow |a| = 2$$

اکنون تناوب تابع $y = 3 \cos\left(\frac{x}{a}\right)$ را به دست می آوریم:

$$T = \frac{2\pi}{\left|\frac{1}{a}\right|} = 2\pi|a| = 4\pi$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۱)

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به نمودارهای داده شده داریم:

$$\left. \begin{matrix} \lim_{x \rightarrow 1^+} (f+g) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} (f-g) = 5 \end{matrix} \right\} \xrightarrow{+} \lim_{x \rightarrow 1^+} 2f = 5 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f = 2/5$$

$$\left. \begin{matrix} \lim_{x \rightarrow 1^-} (f+g) = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} (f-g) = 3 \end{matrix} \right\} \xrightarrow{+} \lim_{x \rightarrow 1^-} 2f = 5 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} f = 2/5$$

بنابراین $\lim_{x \rightarrow 1} f = 2/5$ است.



۱۲۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۱) و ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^+} \frac{a + 3[-x]}{1 - 2x} = \frac{a + 3(-1)}{-} = -\infty \Rightarrow a - 3 > 0 \Rightarrow a > 3$$

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^-} \left[\frac{x}{a} - x \right] = \left[\frac{1}{2a} - \frac{1}{2} \right] = \left[\cdot^- \right] = -1$$

اکنون با توجه به محدوده $a > 3$ داریم:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۳)

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به اینکه به ازای مقادیر مختلف a و x تابع $y = x^2 - ax$ مقادیری صحیح پیدا خواهد کرد، پس تابع $[x^2 - ax]$ حتماً در نقاطی از \mathbb{R} ناپیوسته است؛ بنابراین باید $b = 0$ باشد تا تابع f پیوسته باشد و داریم:

$$b = 0 \Rightarrow f(x) = -2a \Rightarrow \frac{a}{f(b)} = \frac{a}{f(0)} = \frac{a}{-2a} = -\frac{1}{2}$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

باید معادله برخورد دو تابع $y = \frac{x+5}{y}$ و $y = \frac{ax-1}{3x+1}$ ، ریشه مضاعف مثبت داشته باشد؛ پس داریم:

$$\frac{ax-1}{3x+1} = \frac{x+5}{y} \Rightarrow yax - y = 3x^2 + 16x + 5 \Rightarrow 3x^2 + x(16 - 7a) + 12 = 0 \quad (\text{معادله برخورد})$$

اکنون با دو روش زیر، مقدار a را پیدا می‌کنیم:

راه حل اول:

$$\Delta = 0 \Rightarrow (16 - 7a)^2 - 4(3)(12) = 0 \Rightarrow (16 - 7a)^2 = 144 \Rightarrow \begin{cases} 16 - 7a = 12 \Rightarrow a = \frac{4}{7} \\ 16 - 7a = -12 \Rightarrow a = 4 \end{cases}$$

مقداری از a قابل قبول است که ریشه به دست آمده مثبت باشد:

$$\text{مضاعف } x = -\frac{b}{2a} = -\frac{16 - 7a}{6} \quad \begin{cases} a = \frac{4}{7} \Rightarrow x = -2 \quad \times \\ a = 4 \Rightarrow x = 2 \quad \checkmark \end{cases}$$

راه حل دوم:

$$3x^2 + (16 - 7a)x + 12 = 0 \xrightarrow{\div 3} x^2 + \left(\frac{16 - 7a}{3}\right)x + 4 = 0$$

با توجه به عامل x^2 و عدد ۴، معادله باید به صورت $(x-2)^2$ باشد؛ بنابراین:

$$(x-2)^2 = x^2 - 4x + 4 \Rightarrow \frac{16 - 7a}{3} = -4 \Rightarrow a = 4$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۳)

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا مقدار a را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = (x^2 + 1)^3(ax + 1) \Rightarrow \begin{cases} f(0) = 1 \\ f(-1) = 8(1-a) \end{cases}$$

با توجه به تابع داده شده داریم:

$$[-1, 0] \text{ بازه در متوسط } \text{آهنگ تغییر متوسط} = \frac{f(0) - f(-1)}{0 - (-1)} \Rightarrow \frac{1 - 8(1-a)}{1} = -11$$

$$\Rightarrow 1 - 8 + 8a = -11 \Rightarrow 8a = -4 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

پس $-2a = 1$ است. اکنون $f'(1)$ را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = (x^2 + 1)^3 \left(-\frac{1}{2}x + 1\right)$$

$$\Rightarrow f'(x) = 3(x^2 + 1)^2(2x) \left(-\frac{1}{2}x + 1\right) + \left(-\frac{1}{2}\right)(x^2 + 1)^3 \Rightarrow f'(1) = 3(2)^2(2) \left(\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right)(8) = 12 - 4 = 8$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.



۱۲۷- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)
 ابتدا نقاط بحرانی تابع را به دست می آوریم:

$$y = x^3 - 12x + 2 \Rightarrow y' = 3x^2 - 12$$

$$y' = 0 \Rightarrow 3(x^2 - 4) = 0 \Rightarrow x = \pm 2$$

x	-2	2	
y'	+	-	+
y	↗	↘	↗
	max		min

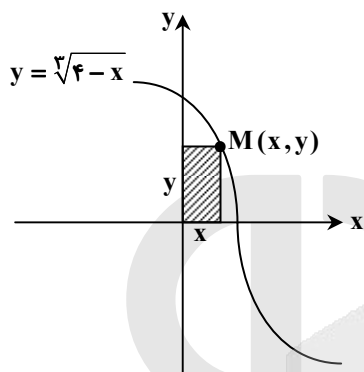
اکنون با رسم جدول تغییرات، طول مینیمم نسبی را مشخص می کنیم:

$$f(2) = 8 - 24 + 2 = -14$$

پس $x = 2$ طول مینیمم نسبی و $f(2)$ مقدار مینیمم نسبی است:

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۲)
 راه حل اول:



با توجه به تقارن شکل، مساحت مستطیل رنگ شده را به دست می آوریم و دو برابر می کنیم.

نقطه $M(x, y)$ روی نمودار $y = \sqrt{4-x}$ است؛ بنابراین:

$$S = xy \xrightarrow{y = \sqrt{4-x}} S = x(\sqrt{4-x}) \xrightarrow{x > 0} S = \sqrt{4x^3 - x^4}$$

$$S' = \frac{12x^2 - 4x^3}{2\sqrt{(4x^3 - x^4)^2}}$$

اکنون با حل معادله $S' = 0$ داریم:

$$12x^2 - 4x^3 = 0 \Rightarrow 4x^2(3-x) = 0 \xrightarrow{x > 0} \begin{cases} x = 0 \text{ *} \\ x = 3 \Rightarrow y = 1 \end{cases}$$

حال مقدار مساحت را به دست می آوریم:

$$S_{\text{مستطیل}} = 2xy = 2(3)(1) = 6$$

راه حل دوم:

تابع مساحت مستطیل رنگ شده را بر حسب y تشکیل می دهیم:

$$y = \sqrt{4-x} \Rightarrow y^2 = 4-x \Rightarrow x = 4-y^2$$

$$S = xy \Rightarrow S = (4-y^2)(y) = 4y - y^3 \Rightarrow S' = 4 - 3y^2$$

$$S' = 0 \Rightarrow y^2 = 1 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow x = 3$$

حال داریم:

$$S_{\text{مستطیل}} = 2xy = 2(3)(1) = 6$$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۲)
 یازده داده آماری داریم، پس:

$$Q_1 = x_3, Q_2 = x_6, Q_3 = x_9$$

چون $Q_1 = 9$ و $Q_3 = 39$ است، پس داده ها باید به صورت صعودی زیر مرتب شوند و داریم:

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}$$

$$\begin{matrix} \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ & 9 & & & 39 \end{matrix}$$

واضح است که اعداد ۱ و ۳ قبل از Q_1 و اعداد ۴۲ و $2a+1$ بعد از Q_3 قرار دارند. اکنون با توجه به میانگین داده های بین Q_1 و Q_3 مقدار a را به دست می آوریم:

$$\frac{a + a + 22 + 22 + 18}{5} = 26 \Rightarrow 2a + 64 = 130 \Rightarrow a = 33$$

پس $2a + 1 = 67$ و میانگین داده های بعد از چارک سوم برابر است با:

$$\frac{67 + 42}{2} = 54.5$$



۱۳۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۲)

آ، ر، ی، گ، ن، ه
۴ حرف متمایز

حروف کلمه «گنه» را در یک بسته قرار می‌دهیم و داریم:

۴ حرف متمایز ۴! و سه حرف داخل بسته، ۳! جایگشت دارند؛ بنابراین:

$$۱۴۴ = ۴! \cdot ۳! = ۲۴ \times ۶ = ۱۴۴ = \text{تعداد کلمات خواسته شده}$$

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

در پرتاب دو تاس $n(S) = ۳۶$ است.

اگر A' پیشامد متوالی بودن یا برابر بودن اعداد روشده باشد، داریم:

$$A' = \{(1,2), (2,3), (3,4), (4,5), (5,6), (6,5), (5,4), (4,3), (3,2), (2,1), (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)\}$$

$$n(A') = ۱۶ \Rightarrow n(A) = ۳۶ - ۱۶ = ۲۰ \Rightarrow P(A) = \frac{۲۰}{۳۶} = \frac{۵}{۹} \quad \text{بنابراین:}$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۷)

مهرة انتخابی از جعبه A می‌تواند آبی یا سبز یا قرمز باشد، پس با توجه به قانون احتمال کل داریم:

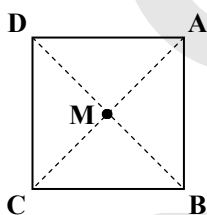
$$\begin{array}{l} \xrightarrow{\text{مهرة آبی خارج شود}} \frac{۶}{۱۵} \xrightarrow{\text{مهرة آبی از ظرف B خارج شود}} \frac{۶}{۱۵} \\ \xrightarrow{\text{مهرة سبز یا قرمز خارج شود}} \frac{۹}{۱۵} \xrightarrow{\text{مهرة آبی از ظرف B خارج شود}} \frac{۵}{۱۵} \end{array}$$

$$P(\text{آبی بودن مهرة}) = \frac{۶}{۱۵} \times \frac{۶}{۱۵} + \frac{۹}{۱۵} \times \frac{۵}{۱۵} = \frac{۳۶ + ۴۵}{۲۲۵} = \frac{۹}{۲۵} = ۰.۳۶$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۱)

می‌دانیم قطرهای مربع عمودمنصف هم هستند. پس رأس چهارم روی عمودمنصف پاره خط AC است:



$$\begin{cases} A(2,0) \\ C(0,-1) \end{cases} \Rightarrow m_{AC} = \frac{0+1}{2-0} = \frac{1}{2}, \quad m_{BD} = -\frac{1}{m_{AC}} = -2$$

$$M\left(\frac{2+0}{2}, \frac{0-1}{2}\right) = \left(1, -\frac{1}{2}\right)$$

$$\text{معادله عمودمنصف را می‌نویسیم: } y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y + \frac{1}{2} = -2(x - 1) \Rightarrow y = -2x + \frac{3}{2}$$

با توجه به گزینه‌ها، مختصات نقاط $(0, \frac{3}{2})$ و $(\frac{3}{2}, -\frac{3}{2})$ در معادله عمودمنصف صدق می‌کنند. پس باید فاصله یکی از این نقاط تا نقطه

$M(1, -\frac{1}{2})$ برابر با طول AM باشد، پس داریم:

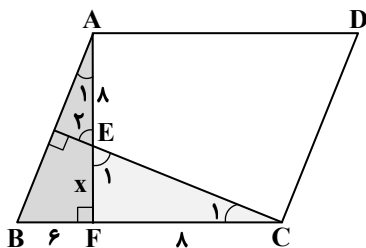
$$AM = \sqrt{(2-1)^2 + (0 + \frac{1}{2})^2} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$B(0, \frac{3}{2}), M(1, -\frac{1}{2}) \Rightarrow BM = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5} \quad \times$$

$$B(\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}), M(1, -\frac{1}{2}) \Rightarrow BM = \sqrt{\frac{1}{4} + 1} = \frac{\sqrt{5}}{2} \quad \checkmark$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۳)

با توجه به شکل داده شده داریم:



$$\left. \begin{array}{l} \hat{E}_1 + \hat{C}_1 = 90^\circ \\ \hat{E}_2 + \hat{A}_1 = 90^\circ \\ \hat{E}_1 = \hat{E}_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}_1$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{C}_1 \\ \hat{F} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle EFC \sim \triangle ABF$$

با فرض $EF = x$ و با نوشتن نسبت تشابه داریم:

$$\frac{EF}{BF} = \frac{FC}{AF} \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{\lambda}{\lambda + x} \Rightarrow \lambda x + x^2 = 6\lambda \Rightarrow x^2 + \lambda x - 6\lambda = 0 \Rightarrow (x + 12)(x - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = -12 \quad \times \end{cases}$$

پس $AF = 12$ است.

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.



۱۳۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس های ۲ و ۳)

پاره خط HD و BC موازی هستند و HD بر خط AB عمود است؛ بنابراین:

$$\hat{B} = \hat{H} = 90^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{B}_2 = 45^\circ$$

$$\frac{\hat{H}=90^\circ}{\hat{B}_2=45^\circ} \rightarrow \hat{D}_1 = \hat{D}_2 = 45^\circ \Rightarrow \hat{E}_1 = 45^\circ$$

$$BH = HE = 5/5$$

پس مثلث BDE قائم الزاویه متساوی الساقین است؛ بنابراین:

$$DH^2 = BH \times HE \Rightarrow DH^2 = 5/5 \times 5/5 \Rightarrow DH = 5/5$$

از طرفی:

با فرض $AE = x$ و نوشتن رابطه تعمیم تالس داریم:

$$HD \parallel BC \Rightarrow \frac{x + 5/5}{x + 11} = \frac{5/5}{8} \Rightarrow 8x + 44 = 5/5x + 60/5$$

$$\Rightarrow 2/5x = 16/5 \Rightarrow x = \frac{16/5}{2/5} = 6/6$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲

صورت و مخرج کسر را در $\sqrt{2}$ ضرب می کنیم:

$$B = \frac{2 + \sqrt{28}}{8 + \sqrt{28}} = \frac{2 + 2\sqrt{7}}{8 + 2\sqrt{7}} = \frac{1 + \sqrt{7}}{4 + \sqrt{7}}$$

اکنون کسر به دست آمده را گویا می کنیم:

$$B = \frac{(1 + \sqrt{7})(4 - \sqrt{7})}{(4 + \sqrt{7})(4 - \sqrt{7})} = \frac{4 + 3\sqrt{7} - 7}{16 - 7} = \frac{3\sqrt{7} - 3}{9} = \frac{\sqrt{7} - 1}{3}$$

حال داریم:

$$3B + 1 = 3 \left(\frac{\sqrt{7} - 1}{3} \right) + 1 = \sqrt{7} - 1 + 1 = \sqrt{7}$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۲)

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۴

با فرض $n(A \cap B) = x$ و رسم نمودار ون داریم:

$$n(A \cap B) = x \Rightarrow n(A - B) = \frac{x}{3}, n(B - A) = \frac{x}{4}$$

$$n(A \cup B) = 57 \Rightarrow \frac{x}{3} + x + \frac{x}{4} = 57 \xrightarrow{\times 12} 4x + 12x + 3x = 57 \times 12$$

$$\Rightarrow 19x = 57 \times 12 \Rightarrow x = 36$$

$$n(A) = \frac{x}{3} + x = 12 + 36 = 48$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۴)

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱

راه حل اول:

اگر دنباله اول a_n و دنباله دوم b_n باشد، داریم:

$$a_2 - a_1 = d, a_n = a_1 + (n-1)d \quad (1)$$

$$b_1 = a_1 + 4, b_2 = a_2 + 4 \Rightarrow b_2 - b_1 = a_2 - a_1 = d$$

پس قدرنسبت دو دنباله با هم برابر هستند؛ بنابراین:

$$b_n = b_1 + (n-1)d \Rightarrow b_n = a_1 + 4 + (n-1)d \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow b_n - a_n = a_1 + 4 + (n-1)d - a_1 - (n-1)d = 4$$

راه حل دوم:

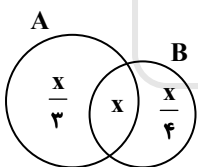
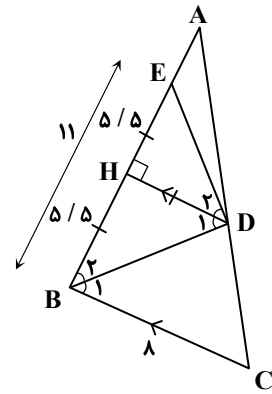
a_n و b_n دنباله حسابی هستند و داریم:

$$b_1 = a_1 + 4, b_2 = a_2 + 4, \dots, b_n = a_n + 4$$

بنابراین:

$$b_n - a_n = 4$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.





۱۳۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۱)

$x = 1$ در هر دو ضابطه قرار دارد؛ بنابراین:

ضابطه اول: $f(1) = 2 + 2a$

ضابطه دوم: $f(1) = a + 5$

با توجه به شرط تابع بودن داریم:

$$2 + 2a = a + 5 \Rightarrow a = 3$$

اکنون $f(3)$ را به دست می آوریم:

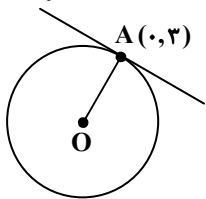
دوم ضابطه $f(3) = 3(3)^2 + 5 = 32$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۲)

ابتدا مرکز دایره داده شده را به دست می آوریم:

$$2x + 3y = 9$$



$$x^2 + y^2 + 3x + ay = c$$

$$\Rightarrow O\left(-\frac{3}{2}, -\frac{a}{2}\right)$$

خط گذرنده از نقاط O و A بر خط $2x + 3y = 9$ عمود است؛ بنابراین:

$$2x + 3y = 9 \Rightarrow m = -\frac{2}{3} \Rightarrow m_{AO} = -\frac{1}{m} = \frac{3}{2}$$

حال داریم:

$$\begin{cases} O\left(-\frac{3}{2}, -\frac{a}{2}\right) \\ A(0, 3) \end{cases} \Rightarrow m_{AO} = \frac{3 + \frac{a}{2}}{0 + \frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \Rightarrow 6 + a = \frac{9}{2} \Rightarrow a = -\frac{3}{2} = -1.5$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

زمین شناسی

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)

در اثر حرکت دورشونده (واگرا) ورقه های سنگ کره، خروج ماگما و سرد شدن آن پوسته جدید که همان پوسته اقیانوسی جدید و جوان است، تشکیل می شود. در این پرسش فقط در گزینه ۱ به گسترش بستر اقیانوس ها و دور شدن ورقه های قاره ای اشاره شده است. در سایر گزینه ها حرکت ورقه ها نزدیک شونده است. در این نوع حرکات ورقه های قدیمی تر در گوشته هضم شده و از بین می روند.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۲)

اگر طی مهاجرت اولیه، مانعی در مسیر حرکت آب و نفت و گاز نباشد، به سطح زمین راه یافته و چشمه های نفتی به وجود می آیند. در این صورت نفت در سطح زمین تبخیر، دچار اکسایش و غلیظ شدگی می شود و ذخایر قیر طبیعی را به وجود می آورد.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۷)

با شروع تقسیم شدن ابرقاره پانگه آ به دو خشکی لورازیا و گندوانا اقیانوس تتیس کهن شکل گرفت. با فاصله گرفتن این دو خشکی از یکدیگر اقیانوس تتیس گسترش یافت.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۲)

گوهرها توسط فرایندهای ماگمایی، گرمایی و دگرگونی اکثراً تحت شرایط خاصی مانند دما، فشار زیاد در اعماق زمین و گاهی با حضور مواد فرار به وجود می آیند.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۵)

به دلیل مقاومت زیاد کانی آزبست در برابر کشش و گرما، از آن در تهیه لنت ترمز، لباس های آتش فشانی و ... استفاده می شود.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۵)

هنگامی که مصرف فلوراید بسیار افزایش می یابد و به ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز می رسد، خشکی استخوان ها و غضروفها رخ می دهد.



۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۶)

آتش فشانها افزون بر خروج انرژی درونی زمین منجر به آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره می‌شوند.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۷)

معادن آهن چگارت یزد و روی مهدی‌آباد در پهنه ایران مرکزی، معادن مس در پهنه شرق و جنوب شرق ایران و پهنه سهند- بزمان قابل بهره‌برداری هستند.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۲)

رس نوعی کانی سیلیکاتی و ریزدانه است که قطری کمتر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر دارد.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۶)

بزرگی زمین‌لرزه در تمام نقاط زمین یکسان است، اما شدت آن با دور شدن از مرکز سطحی زمین لرزه کاهش می‌یابد.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۳)

در مناطق معتدل که تأمین‌کننده غذای مردم جهان است، میزان بارندگی و رطوبت خاک در حد متوسط و کمتر از مناطق استوایی است؛ به همین دلیل در این مناطق خاک‌های ضخیم با گیاه‌خاک فراوان و مواد محلول مناسب برای کشاورزی وجود دارد.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل‌های ۱ و ۶)

رسوب‌گذاری لایه‌ها همیشه به صورت افقی است و رویدادهایی چون چین‌خوردگی، انواع شکستگی‌ها و ... بعد از آن اتفاق می‌افتد. در این شکل ابتدا رسوب‌گذاری انجام شده پس از آن لایه‌ها چین‌خورده و از حالت افقی خارج شده‌اند، یک گسل عادی لایه‌ها را جابه‌جا کرده و فرسایش بخشی از این توالی را حمل کرده است. در نهایت دوباره عمل رسوب‌گذاری انجام شده و دوباره در سطح بالایی لایه‌ها نشانه‌هایی از هوازگی و فرسایش مشاهده می‌شود. توجه کنید که در گزینه‌ها عملکرد گسل را تحت عنوان زمین‌لرزه بیان کرده‌اند.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۳)

سطح مقطع لوله دایره‌ای است. برای همین باید مساحت دایره را به دست آورد اما توجه کنید که این لوله تا نیمه از آب پر شده پس باید مساحت یک نیم‌دایره را تعیین کنید.

$$A = \frac{r \times r \times \pi}{2}$$

$$Q = A \times V \Rightarrow Q = \frac{1 \times 1 \times 3 / 14 \times 2}{2} \Rightarrow Q = 3 / 14 \frac{m^3}{s}$$

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۲)

یکی از ویژگی‌های تله نفتی داشتن پوشش سنگ نفوذناپذیر است تا مانع حرکت نفت به سمت سطح زمین و هدر رفتن آن شود. فقط در گزینه ۲ تمام سطح بالایی سنگ مخزن ماسه‌سنگی را پوششی سنگی از سنگ گچ پوشانده است.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل‌های ۴ و ۶)

در اثر اعمال تنش‌های برشی، گسل امتداد لغز که در واقع نوعی شکستگی است تشکیل شده است. عامل اصلی این رویداد می‌تواند زمین‌لرزه و حرکت ورقه‌های سنگ‌کره باشد.

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

