

آزمون آزمایشی ۱۶ آبان ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۱



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

کانال رسمی گزینه دو
در پیام رسان شاد

گزینه دو
در شبکه های اجتماعی

مشاهده پاسخ تشریحی

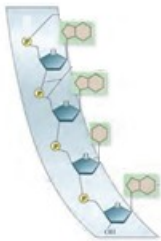


داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و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

- ۱- در یکی از آزمایش‌های ایوری و همکارانش که از آنزیم استفاده نشد، انتقال لایه‌ای از عصاره یاخته‌ای استخراج شده از باکتری‌های پوشینه‌دار به محیط کشت باکتری‌های بدون پوشینه منجر به انتقال صفت نشد. کدام گزینه می‌تواند از مشخصات ماده اصلی موجود در این لایه باشد؟
- ۱) هریک از رشته‌های آن فقط در یک انتهای خود گروه فسفات آزاد دارند.
 - ۲) نوعی مولکول زیستی است که در ساختار آن گروه فسفات به کار نرفته است.
 - ۳) فقط از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده و محصول فعالیت رناتن (ریبوزوم)‌ها است.
 - ۴) بر اساس مدل واتسون و کریک، وجود پیوندهای هیدروژنی سبب افزایش پایداری آن می‌شود.
- ۲- با توجه به مطالب کتاب درسی و درباره آزمایش‌هایی که به کشف ماهیت و ساختار ماده وراثتی منجر شد، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ **آزمون وی ای پی**

«امکان در قطعاً»

- ۱) زنده ماندن موش - نیمی از آزمایش‌های گریفیت - همانند آزمایش‌های ایوری وجود داشت
 - ۲) کشف علت یکسان بودن قطر دنا - جانداران مختلف - نتیجه بررسی ویلکینز و فرانکلین بود
 - ۳) تغییر در قطر برخی باکتری‌ها - مرحله‌ای که ترکیبی از دو آزمایش گریفیت بود - به دلیل انتقال ماده وراثتی وجود داشت
 - ۴) متقاعد ساختن دانشمندان - مورد ماهیت ماده وراثتی - پس از آزمایش دوم ایوری وجود نداشت
- ۳- با توجه به تصویر روبه‌رو که مربوط به یک رشته فرضی از مولکول مورد مطالعه چارگاف در نوعی باکتری است، چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟



- هر دو بخش پیوند فسفودی استر توسط نوعی آنزیم با توان نوکلئازی ایجاد شده است.
- ممکن است گروه فسفات توسط نوعی آنزیم غیربسیاراز، در ایجاد پیوند فسفودی استر نقش داشته باشد.
- ممکن نیست قند موجود در نوکلئوتید از نظر وزن مولکولی با قند به کار رفته در ساختار رنا یکسان باشد.
- در باز گوانین دو حلقه نیتروژن دار وجود دارد که فقط یکی از آن‌ها توان ایجاد پیوند هیدروژنی دارد.

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

- ۴- مطابق کتاب درسی، کدام گزینه درباره انواع رنا (RNA) و نقش‌های آن‌ها که به‌طور طبیعی در یاخته‌های پیکر جانداران یافت می‌شوند، درست است؟

- ۱) رناهای پیک (mRNA)، اطلاعات مربوط به پروتئین‌سازی را از دنا (DNA) به انواع دیگری از رنا می‌رسانند.
- ۲) همه رناها سه نوع نقش مختلف دارند که هریک از آن‌ها به نوعی با رناتن (ریبوزوم) مرتبط است.
- ۳) رنا ناقل (tRNA) اطلاعات مربوط به آمینواسیدها را به سمت رناتن‌ها می‌برد.
- ۴) بعضی از رناها سرعت انجام واکنش خاصی را افزایش می‌دهند.

۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ساختاری از پروتئین که از آن به عنوان نام برده می‌شود،»

- ۱) توالی آمینواسیدها- هر آمینواسید در تشکیل دو پیوند پپتیدی شرکت دارد
 - ۲) الگوهای از پیوند هیدروژنی- گروه NH هر آمینواسید با گروه CO آمینواسید دیگر پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد
 - ۳) تاخورده و متصل به هم- تشکیل پیوند بین گروه‌های R در پی برهم‌کنش‌های آبگریز است
 - ۴) آرایش زیرواحدها- همه زنجیره‌ها ترتیب خاص و یکسانی از آمینواسیدها دارند و در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند
- ۶- درباره دو نمونه معروف از ساختار دوم پروتئین‌ها (مطرح شده در کتاب درسی)، کدام جمله نادرست است؟

- ۱) در ساختار صفحه‌ای، تمام اتم‌های یک آمینواسید در یک صفحه قرار دارند.
- ۲) در ساختار مارپیچی، پیوندهای هیدروژنی بین هیدروژن متصل به نیتروژن و اکسیژن متصل به کربن تشکیل می‌شود.
- ۳) در ساختار صفحه‌ای، گروه R هر آمینواسید، عمود بر کربن مرکزی قرار گرفته و در محل تاخوردگی قرار دارد.
- ۴) در ساختار مارپیچی، گروه R آمینواسید، خارج از ساختار مارپیچی دیده می‌شود.

۷- در رابطه با آنزیم‌ها، کدام مورد به مطلب درستی اشاره دارد؟

- ۱) پیش‌ماده آن‌ها همواره ماده‌ای آلی است.
- ۲) فعالیت خود را فقط درون یاخته یا بیرون یاخته انجام می‌دهند.
- ۳) در پی تغییر شدید دمای محیط ممکن است مجدداً با برگشت دما به دمای بهینه، فعال شوند.
- ۴) هر آنزیم تنها یک نوع واکنش را تسریع می‌کند و این عمل را با کاهش انرژی فعال‌سازی انجام می‌دهد.

۸- چند مورد از مولکول‌های مطرح شده علاوه بر اینکه بسپارهایی (پلی‌مرهایی) از آمینواسیدها هستند، انرژی فعال‌سازی واکنشی خاص را نیز کاهش می‌دهند؟

(الف) پیک شیمیایی مترشحه از لوزالمعدة انسان و کاهنده قند خون

(ب) مولکول زیستی انتقال‌دهنده یون‌های سدیم به داخل یاخته عصبی

(ج) محصول فعالیت رنابسپاراز ۱ در یاخته‌های بیگانه‌خوار انسان

(د) مایه پنیر موجود در معدۀ گاو شیرخوار

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹- در یک خانم باردار، در ارتباط با پروتئینی ترش‌چی از هیپوفیز پسین که سبب انقباض ماهیچه‌های رحم می‌شود، کدام مطلب درست است؟

(۱) از یک یا چند زنجیره بلند و شاخه‌دار از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند.

(۲) هر یاخته‌ای که تحت تأثیر آن قرار می‌گیرد، دارای چندین هسته در مجاورت غشاء یاخته‌ای است.

(۳) اساس اصلی ساختار نهایی آن‌ها تشکیل پیوندهای غیراشتراکی پپتیدی است.

(۴) در ساختار نهایی آن‌ها می‌توان جایگاه اتم‌های هیدروژن و اکسیژن را مشخص کرد.

۱۰- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر مغایرت دارد؟

«نوعی مولکول، علاوه بر داشتن ریبوز و باز پورین، در ساختار خود جایگاه فعال برای قرار گرفتن پیش‌ماده دارد.»

(۱) در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای کربوکسیل و آمین هر رشته پلی‌پپتید در مجاور یکدیگرند.

(۲) نمی‌توان گفت هر ترکیبی که محصول فعالیت نوعی آنزیم است، مولکول زیستی محسوب می‌شود.

(۳) مولکولی با توانایی کاهش انرژی فعال‌سازی می‌تواند بیشتر از سه فسفات در ساختار خود داشته باشد.

(۴) در میوگلوبین هر کربن مرکزی می‌تواند با گروه‌های R پیوند اشتراکی تشکیل دهد.

۱۱- کدام مورد، ویژگی مشترک همه پروتئین‌هاست؟

(۱) گروه R در آن‌ها یک مولکول آلی است که با پیوند اشتراکی به کربن اتصال دارد.

(۲) در ساختار اول، پیوند پپتیدی فقط بین کربوکسیل و آمین دو آمینواسید مجاور هم تشکیل می‌شود.

(۳) در ساختار دوم به علت تشکیل پیوندهای هیدروژنی، ساختارهای مارپیچ و صفحه ایجاد می‌شود.

(۴) متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی هستند که می‌توانند برخورد مولکول‌های پیش‌ماده را افزایش دهند.

۱۲- کدام گزینه در مورد همه موادی که در کاهش انرژی فعال‌سازی، به مولکول‌های زیستی دارای جایگاه فعال کمک می‌کنند، درست است؟

(۱) دارای اتم کربن در ساختار خود هستند.

(۲) از آن‌ها به عنوان کوآنزیم نام‌برده می‌شود.

(۳) در طی واکنش برخلاف آنزیم مصرف می‌شوند.

(۴) همانند آنزیم می‌توانند در تنظیم سوخت‌وساز دخالت داشته باشند.

۱۳- بر اساس متن کتاب درسی در مورد کاربرد آنزیم‌ها در صنعت کدام گزینه درست است؟

(۱) از آنزیم سلولاز فقط در تولید نوعی سوخت زیستی به نام گازوئیل زیستی استفاده می‌شود.

(۲) از ترشحات یاخته‌های اصلی غدد معده به طور مستقیم برای تولید شوینده‌هایی با قدرت بالا استفاده می‌شود.

(۳) امروزه مایه پنیر از جاندارانی به دست می‌آید که می‌توان چندین رنابسپاراز در حال رونویسی از یک ژن را در آن‌ها مشاهده نمود.

(۴) مایه پنیر به دنبال دلمه کردن لاکتوز شیر، آن را به پنیر تبدیل می‌کند.

۱۴- در بررسی و مقایسه میان رونویسی و همانندسازی ژن یک پروتئین ترش‌چی، چه تعداد از موارد زیر می‌تواند وجه اشتراک میان آن‌ها باشد؟

(الف) تعداد دفعاتی که در هر چرخه یاخته‌ای می‌توانند انجام شوند.

(ب) تعداد رشته‌هایی در ژن که به عنوان الگو استفاده می‌شوند.

(ج) آنزیمی که در شکستن پیوندهای هیدروژنی دخالت می‌کند.

(د) محل وقوع این دو پدیده در یاخته

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵- کدام مورد، در مورد فرایند رونویسی از روی ژن‌های پروتئین‌های رناتنی (ریبوزومی) در هسته یاخته پپسینوژن‌ساز غده معدۀ انسان درست است؟

(۱) در پی اتصال رنابسپاراز ۱ به راه‌انداز، این آنزیم اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا و رونویسی را آغاز می‌کند.

(۲) در مرحله اول رونویسی، آنزیم رونویسی‌کننده، هم پیوند هیدروژنی را می‌شکند و هم پیوند هیدروژنی ایجاد می‌کند.

(۳) در مرحله طویل شدن رونویسی، آنزیم رونویسی‌کننده، در مقابل نوکلئوتید گوانین‌دار رشته الگو، نوکلئوتیدی را قرار می‌دهد که با نوکلئوتید رشته رمزگذار مقابل یکسان است.

(۴) در مرحله پایان رونویسی، رنابسپاراز ۲ از مولکول دنا (DNA) و زناى تازه‌ساخت جدا و دو رشته دنا به هم متصل می‌شوند.

۱۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یاخته‌های یوکاریوتی و با توجه به فرایند رونویسی در آن‌ها، در ارتباط با می توان گفت»

- (۱) فقط بعضی از توالی‌های ویژه دنا (DNA) - به کمک نوعی کاتالیزور زیستی رونویسی می‌شوند
 - (۲) همه مراحل رونویسی - پیوند هیدروژنی بین رنا (RNA) و دنا می‌شکند
 - (۳) فقط بعضی از مراحل رونویسی - نوعی بسیار (پلیمر) علاوه بر تشکیل پیوند فسفودی‌استر پیوند هیدروژنی را می‌شکند
 - (۴) همه نوکلئوتیدهای مورد استفاده برای رونویسی - بیش از یک حلقه آلی نیتروژن دار دارند
- ۱۷- در ارتباط با فرایند رونویسی در جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال، کدام ویژگی بین مراحل آغاز و طویل شدن اشتراک ندارد؟
- (۱) تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا (DNA) (تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید مکمل با قند مشابه)
 - (۲) شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا (شکستن پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید مکمل با قند مشابه)
 - (۳) تشکیل پیوند هیدروژنی بین یک رشته دنا با رشته رنا (تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید مکمل با قند متفاوت)
 - (۴) ساختن رنا (تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهایی با قند ریبوز)

۱۸- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ آزمون وی ای پی

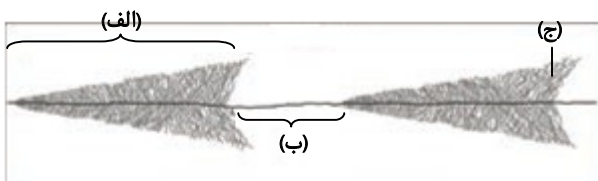
«اگر بین دو ژن متوالی در دنا (DNA) هسته یک یاخته بیگانه خوار درون خون»

- (۱) راه انداز وجود نداشته باشد، آنگاه رشته الگوی رونویسی دو ژن، یکسان است
 - (۲) یک راه انداز وجود داشته باشد، آنگاه رشته الگوی رونویسی دو ژن، متفاوت است
 - (۳) دو راه انداز وجود داشته باشد، آنگاه رشته الگوی رونویسی دو ژن، متفاوت است
 - (۴) توالی بین ژنی وجود داشته باشد، این توالی میانه (اینترون) بوده و رونوشت آن حذف می‌گردد
- ۱۹- در ارتباط با رناهای پیک (mRNA) بالغ در یک یاخته یوکاریوتی، کدام مورد نادرست است؟
- (۱) پس از حذف رونوشت میانه (اینترون)ها، بیانه (اگزون)ها اطلاعات را به رناتن (ریبوزوم) می‌برند.
 - (۲) قابلیت عبور از منافذ هسته را دارند و پس از بالغ شدن وارد سیتوپلاسم می‌شوند.
 - (۳) در پی اتصال نوعی کاتالیزور زیستی به توالی‌های نوکلئوتیدی ویژه ساخته می‌شوند.
 - (۴) به‌طور حتم از روی رشته مکمل رشته رمزگذار ژن ساخته شده است.
- ۲۰- کدام مورد، برای تکمیل جاهای خالی در عبارت زیر مناسب است؟

«در یاخته بنیادی لنفوتیدی موجود در مغز قرمز استخوان جناغ، ویرایش پیرایش»

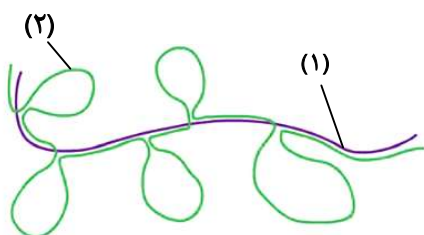
- (۱) همانند - توسط نوعی آنزیم بسیار (پلی‌مرز) انجام می‌گیرد
 - (۲) برخلاف - در حین همانندسازی راه انداز ژن انسولین می‌تواند انجام گیرد
 - (۳) همانند - بر روی ماده وراثتی اصلی یاخته انجام می‌گیرد
 - (۴) برخلاف - با شکستن پیوند اشتراکی بین قند یک نوکلئوتید با فسفات نوکلئوتید دیگر انجام می‌گیرد
- ۲۱- کدام مورد فقط در ارتباط با بعضی از یاخته‌ها که تجمع رنابسپارازها به سرعت بخشی در فرایندی سه مرحله‌ای می‌انجامد درست است؟
- (۱) رشته الگو با رنای ساخته شده از روی آن و رشته رمزگذار مکمل است.
 - (۲) در هسته آن‌ها بخش‌های متراکم به نام هستک مشاهده می‌شود.
 - (۳) فقط یکی از دو رشته دنا (DNA) در هر ژن رونویسی می‌شود.
 - (۴) رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی با توانایی اتصال به برخی پیش‌ماده‌های خاص دارند.

۲۲- در رابطه با شکل مقابل کدام گزینه درست است؟



- (۱) در قسمت «الف» چندین نوع رنابسپاراز در حال فعالیت هستند.
- (۲) در قسمت «ب» قطعاً یک توالی راه انداز وجود دارد.
- (۳) همه رشته‌ها در قسمت «ج» قطعاً در ساختار رناتن (ریبوزوم) به کار خواهند رفت.
- (۴) به‌طور حتم در آینده با حذف رونوشت میانه (اینترون) به رنای بالغ تبدیل خواهند شد.

۲۳- در ارتباط با شکل مقابل، کدام مورد عبارت نادرستی را بیان می‌کند؟



- (۱) بخش (۱) حاصل رونویسی توسط آنزیم‌هایی تحت نام کلی رنابسپاراز (۲) می‌باشد.
- (۲) در حالت عادی در یاخته، این ساختار ممکن نیست تشکیل شود.
- (۳) بخش (۲) ، حاصل مجاورت دادن رنای نابالغ با رشته الگو در ژن آن است.
- (۴) در بخش (۱) و بخش (۲) نوکلئوتیدهای مشترک قابل مشاهده نیستند.

۲۴- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- (۱) در نوعی سرخرگ تاجی (کرونی) که اغلب انشعابات آن از نزدیکی دریچهٔ دولختی می‌گذرد، یک انشعاب آن از کنار دریچهٔ سینی ششی می‌گذرد.
- (۲) دو سیاهرگ ششی خارج شده از شش راست، طولی‌تر از دو سیاهرگ ششی خارج شده از شش چپ می‌باشند.
- (۳) دریچه‌های قلبی که با حرکت به سمت بالا، جلوی بازگشت خون به حفرهٔ قلب را می‌گیرند، به دریچهٔ سینی آئورت نزدیک‌تر از ششی‌اند.
- (۴) ابتدای مجرای لنفی چپ نسبت به ابتدای مجرای لنفی راست از مثانه دورتر است.

۲۵- در ارتباط با ساختار قلب چند مورد درست است؟

- (الف) بیشترین تعداد یاخته‌های لایهٔ میانی قلب، یاخته‌هایی با نوارهای تیره و روشن هستند.
- (ب) پیراشامه قلب شامل یک لایهٔ بافت پوششی سنگفرشی و یک لایهٔ بافت پیوندی سست است.
- (ج) صفحات بینابینی علاوه بر شبکهٔ هادی در یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز وجود دارد.
- (د) هر دو گرهٔ شبکهٔ هادی قلب در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارند.

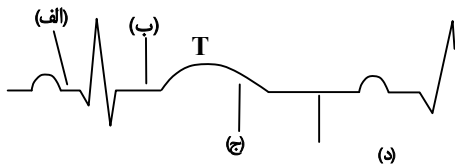
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- در ارتباط با مراحل چرخهٔ ضربان قلب و نیز شبکهٔ هادی قلب انسان سالم، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در مرحله‌ای که فقط دو حفرهٔ کوچک‌تر قلب در حال انقباض هستند، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز می‌شوند.
- (۲) در زمانی که دریچه‌های دهلیزی بطنی باز می‌شوند، هر چهار حفرهٔ قلب در حال استراحت هستند.
- (۳) قبل از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی، پیام الکتریکی در دیوارهٔ بین دو بطن منتشر شده است.
- (۴) در زمان ایجاد صدای اول قلب در مدت زمان کوتاهی هر چهار دریچهٔ قلب بسته‌اند.

۲۷- با توجه به نمودار نوار قلب کدام مورد درست است؟

- (۱) در نقطهٔ «الف» ممکن است پیام تحریک از کوچک‌ترین گرهٔ قلب به سطح بدن رسیده باشد.
- (۲) در نقطهٔ «ب» نسبت به نقطهٔ «ج» فشار بیشتری بر دریچه‌های دهلیزی بطنی وارد می‌شود.
- (۳) در نقطهٔ «ج» فشار خون رگ‌ها نسبت به نقطهٔ «د» کمتر است.
- (۴) در نقطهٔ «د» فشار بطن‌ها با فشار در نقطهٔ «ب» تقریباً برابر است.



۲۸- با توجه به مطالب مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در جانوران مهره‌دار هر مویرگی که قطعاً»

- (۱) ضخامت غشای پایهٔ اطراف آن بیشتر از سایرین باشد- دارای منافذ فراوانی بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی یک لایه است
- (۲) فاصلهٔ میان یاخته‌های پوششی در قسمت‌هایی از آن زیاد باشد- در اندامی قرار دارد که توان ذخیرهٔ آهن و برخی ویتامین‌ها را دارد
- (۳) نسبت به سایر مویرگ‌ها نفوذپذیری بیشتری داشته باشد- فاقد غشای پایه و دارای امکان عبور گویچه‌های قرمز از لایه‌لای یاخته‌ها است
- (۴) بین دو سرخرگ قرار گرفته باشد- باعث تغییر فشار و سرعت جریان خون در یکی از سرخرگ‌هایی که به آن‌ها متصل است، می‌گردد

۲۹- در طول زندگی انسان، اندام‌های مختلفی تولید گویچه‌های قرمز را انجام می‌دهند؛ کدام عبارت فقط دربارهٔ یکی از این اندام‌ها صدق می‌کند؟

- (۱) به‌عنوان یک اندام لنفی، توانایی تولید انواع لیپوپروتئین را دارد.
- (۲) خون تیرهٔ آن توسط یکی از بزرگ‌سیاهرگ‌ها به قلب باز می‌گردد.
- (۳) یاخته‌هایی دارد که یاخته‌های آزمون وی ای پی زنده بدون هستهٔ بدن را نابود می‌کنند.
- (۴) در بخش‌هایی بالاتر از محل تخلیهٔ لنف به جریان خون قابل مشاهده است.

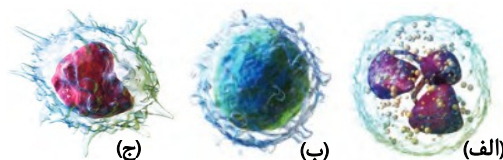
۳۰- در ارتباط با شکل مقابل، کدام گزینه به‌درستی بیان نشده است؟

«در بدن یک مرد بالغ و سالم، یاختهٔ یاختهٔ شود.»

- (۱) «الف» برخلاف- «ب» هنگامی به‌وجود می‌آید که یاختهٔ بنیادی منشأ فراوان‌ترین گویچه‌های خون در مغز استخوان تقسیم
- (۲) «ب» همانند- «ج» ممکن است به‌دنبال آسیب به بزرگ‌ترین یاخته‌های پوششی غده‌های دیوارهٔ معده، به تعداد کمتری تولید
- (۳) «ج» برخلاف- «الف» به یاخته‌ای تبدیل می‌شود که توانایی تراگذاری ندارد و ممکن نیست در سیتوپلاسم آن هموگلوبین دیده
- (۴) «الف» همانند- «ب» می‌تواند در یک اندام لنفی که محل تخریب کوچک‌ترین یاخته‌های خون است، با عوامل بیماری‌زا روبه‌رو

۳۱- کدام مورد در انسان نمی‌تواند سبب ایجاد خیز (ادم) شود؟

- (۱) دفع کلیوی انواعی از پروتئین‌های خوناب (پلاسما) طی تراوش
- (۲) گشاد شدن رگ‌ها در پی افزایش هیستامین
- (۳) کاهش فشار خون در سیاهرگ‌ها
- (۴) مسدود شدن رگ‌های لنفی زیر بغل



۳۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) لنف بخش‌هایی از دست انسان که فاقد گره لنفی است، از راه دو مجرای لنفی راست و چپ وارد دهلیز چپ می‌شود.
 (ب) خرابی دریچه لانه کبوتری، علاوه بر اختلال در عملکرد تلمبه ماهیچه اسکلتی، می‌تواند باعث ادم (خیز) شود.
 (ج) در یک فرد بالغ تنها اندام لنفی موجود در قفسه سینه، با دهلیزها مجاورت بیشتری نسبت به بطن‌ها دارد.
 (د) نوعی گیرنده شیمیایی حساس به یونی مثبت، با ارسال پیام به مراکز عصبی در حفظ فشار خون سرخرگی نقش مهمی دارد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۳۳- کدام مورد در ارتباط با متوقف کردن خروج خون از بخش به شدت آسیب‌دیده دیواره سرخرگ انسان صدق نمی‌کند؟

- (۱) یاخته‌های آسیب‌دیده با ترشح نوعی کاتالیزور زیستی، باعث ایجاد تغییراتی در ساختار پروترومبین می‌شوند.
 (۲) با وجود نوعی یون معدنی، دو نوع پروتئین در خوناب تولید می‌شود که در شرایط طبیعی قابل مشاهده نیستند.
 (۳) کم‌تعدادترین اجزای بخش سنگین‌تر خون، با آزاد کردن مولکول‌هایی نقش اصلی را در تشکیل لخته برعهده دارند.
 (۴) رشته‌هایی که طی تغییر نوعی پروتئین خوناب ایجاد شده‌اند، اجزای بخش یاخته‌ای خون را به هم متصل نگه می‌دارد.

۳۴- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در فرایندی مربوط به گرده (پلاکت)‌ها که به دنبال آزادسازی ترکیبات فعال دانه‌های سیتوپلاسمی رخ می‌دهد، می‌شود.»

- (۱) تغییرات مهمی در گروهی از پروتئین‌های خوناب ایجاد
 (۲) اتصال گرده‌ها به یکدیگر، منجر به تشکیل درپوش در دیواره رگ‌های خونی
 (۳) رشته‌های پروتئینی محلول نقش اصلی را دارد که در محل آسیب‌دیده تولید
 (۴) با کمک نوعی ویتامین و یون‌های K و Ca مانع از تداوم خونریزی‌های شدید

۳۵- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

«نوعی جانور بی‌مهره که»

- (۱) در آن هیچ‌یک از روش‌های اصلی تنفسی مشاهده نمی‌شود، ممکن است دارای دستگاه گردش مواد باشد
 (۲) سامانه‌ای اختصاصی برای گردش مواد دارد، انتقال گازهای تنفسی را بدون دخالت همولنف انجام می‌دهد
 (۳) انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌ها در آن مشاهده می‌شود، ساده‌ترین نوع سامانه گردش مضاعف را دارد
 (۴) ورود آب به سامانه گردش مواد آن از طریق یاخته‌های استوانه‌ای شکل صورت می‌گیرد، دارای یاخته‌های تاژک‌دار است
- ۳۶- در نوعی جانور گیاه‌خوار مطرح‌شده در کتاب درسی، لوله گوارش دارای دو بخش حجیم قبل از معده است. کدام گزینه در ارتباط با سامانه گردش مواد این جانور درست است؟

- (۱) رگ ورودی به قلب در مقایسه با رگ خروجی از آن، مایعی با اکسیژن کمتر دارد.
 (۲) هنگام انقباض قلب، دریچه موجود در ابتدای همه رگ‌های متصل به قلب باز می‌شوند.
 (۳) سامانه گردش مواد آن در انتقال گازهای تنفسی و مواد حاصل از گوارش غذا نقشی ندارد.
 (۴) شبکه‌های مویرگی دارد که بین یک سرخرگ کوچک و یک سیاهرگ کوچک قرار گرفته‌اند.

۳۷- در رابطه با کلیه و عوامل محافظت‌کننده آن کدام مورد درست است؟

- (۱) کاهش ناگهانی نوعی بافت پیوندی سبب تاخوردگی می‌زراه می‌شود.
 (۲) جدا کردن کپسول کلیه از بخش قشری آن به سختی انجام می‌گیرد.
 (۳) کلیه چپ به‌طور مستقیم توسط سه دنده سمت چپ محافظت می‌شود.
 (۴) خروجی سیاهرگ کلیه در بین ورودی سرخرگ کلیه و میزنای قرار دارد.

۳۸- در ارتباط با ساختار کلیه‌ها و دو شبکه مویرگی مرتبط با گردیزه (نفرون)، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) قاعده هرم‌های کلیه در مجاورت بخش قشری کلیه قرار دارد.
 (۲) نازک‌ترین بخش نفرون در لوله هنله دیده می‌شود.
 (۳) انشعابات سرخرگ کلیه با عبور از فواصل بین هرم وارد بخش قشری می‌شود.
 (۴) در اطراف لوله پیچ‌خورده دور، مویرگ‌هایی با خون روشن و تیره یافت می‌شود.

۳۹- با توجه به مطالب مطرح شده در کتاب درسی، کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر ساختار کیفی شکل در کلیه دارای یاخته‌های سنگفرشی و یاخته‌های ریزپرزار است.
 (۲) هر استخوان ستون مهره‌ها به یک جفت استخوان دنده متصل است.
 (۳) هر عامل حفاظتی از کلیه، نوعی بافت پیوندی محسوب می‌شود.
 (۴) هر بخش مؤثر بر ترکیب شیمیایی ادرار در گردیزه (نفرون) توسط شبکه مویرگی احاطه می‌شود.

۴۰- کدام مورد، برای تکمیل جاهای خالی در عبارت زیر مناسب است؟

«هر فرایندی از تولید ادرار که قطعاً»

- (۱) توسط یاخته‌های مکعبی شکل دارای چین‌خوردگی‌های غشایی انجام می‌گیرد- مواد را وارد محیط داخلی بدن می‌کند
- (۲) با جابه‌جایی یک یا چند نوع ماده دفعی همراه است- فقط در بخش‌هایی از گردیزه (نفرون) انجام می‌گیرد که شکل لوله‌ای دارند
- (۳) طی آن مواد با مصرف انرژی زیستی از مویرگ خونی خارج می‌شوند- تنها در ارتباط با مواد دفعی نیتروژن دار مؤثر است
- (۴) تنها به کمک انرژی مولکول‌های در حال ترابری انجام می‌شود- در بخش ابتدایی و قیف‌مانند گردیزه انجام می‌شود

۴۱- کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند؟

«به‌طور معمول در فرایند تشکیل ادرار در انسان هر ماده‌ای که از گردیزه (نفرون) خارج می‌شود، می‌شود.»

- (الف) ساختار شبیه به قیف- در میان پودوسیت‌ها و یاخته‌های سنگفرشی دیده
 - (ب) محل شروع بازجذب- موجب مصرف انرژی زیستی در یاخته‌های دارای ریزپرز
 - (ج) آخرین بخش پیچ‌خورده- به مایعی که بیشتر آن را آب تشکیل می‌دهد، وارد
 - (د) بخش U شکل- وارد لوله ادراری با پیچ‌خوردگی کمتر از لوله پیچ‌خورده نزدیک
- (۱) «الف» و «ج» (۲) «ب» و «د» (۳) «الف» و «د» (۴) «ب» و «ج»

۴۲- در ارتباط با فرایندهای مربوط به تشکیل ادرار، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«به‌دنبال در یک انسان سالم، دور از انتظار است.»

- (۱) تکمیل فرایند تراوش- افزایش میزان خون بهر (هماتوکریت) در سرخرگ و ابران
 - (۲) کاهش قطر سرخرگ آوران- کاهش میزان تراوش مواد به کپسول بومن
 - (۳) خروج مواد از جدار مجرای جمع‌کننده- حرکت آن‌ها در مایع بین‌یاخته‌ای
 - (۴) کاهش pH خون- کاهش ترشح بیکرنات در مویرگ‌های دورلوله‌ای
- ۴۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، از میان مواد دفعی نیتروژن‌دار بدن انسان، کدام ویژگی فقط در ارتباط با ماده‌ای صدق می‌کند که در

شرایطی، موجب بروز التهاب در محل اتصال استخوان‌ها به یکدیگر می‌شود؟

- (۱) انحلال‌پذیری اندک آن در آب، میزان تمایل به تشکیل بلور را افزایش می‌دهد.
- (۲) از تجزیه مولکول‌های زیستی حاوی گروه‌های آمین و کربوکسیل به‌وجود می‌آید.
- (۳) به کمک آنزیم‌های یاخته‌های اندام سازنده صفر، با کربن دی‌اکسید ترکیب می‌شود.
- (۴) میزان سمی بودن کمتر این ماده دفعی، امکان انباشته شدن در بدن انسان را فراهم می‌آورد.

۴۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌دنبال فرایند در ممکن نیست که»

- (۱) اضافه شدن آب، نمک و اوریک‌اسید به مدفوع- ملخ- بازجذب توسط یاخته‌هایی استوانه‌ای شکل با اندازه‌های گوناگون صورت گیرد
 - (۲) تولید قطره‌های غلیظ حاوی نمک- پرنده‌ای دریایی- مایع مربوطه طول مجرای بلندتر از اندازه بخش ترشحی غده را طی کند
 - (۳) خروج آب از یاخته توسط واکوئول انقباضی- جانوری تک‌یاخته- غلظت مواد دفعی نیتروژن‌دار در مایع بین‌یاخته‌ای افزایش یابد
 - (۴) خروج یون از لوله‌ای که با یک منفذ به بیرون بدن راه دارد- جانوری مهره‌دار- دفع مواد زائد نیز همزمان از آن صورت گیرد
- ۴۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، هر جاندار که بتواند از راه مثانه بازجذب آب و یون را انجام دهد، در طول زندگی دارای چند مورد از ویژگی‌های زیر خواهد بود؟

(الف) کارآمدترین وسیله تنفس در آب در میان مهره‌داران

(ب) قلبی سه‌آزمون وی ای پی حفره‌ای که خون تیره و روشن در حفرات آن مخلوط می‌شود.

(ج) ساده‌ترین و مستقیم‌ترین سیستم تنفس در خشکی در میان جانوران

(د) فرایند بازدم دو مرحله‌ای با سازکار تهویه‌ای فشار مثبت

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

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

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

آزمون آزمایشی ۱۶ آبان ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۲



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

کانال رسمی گزینه دو
در پیام رسان شاد

گزینه دو
در شبکه‌های اجتماعی

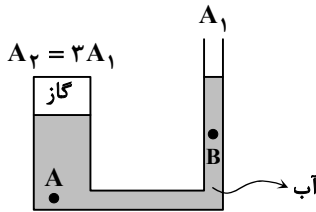


مشاهده پاسخ تشریحی



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

۴۶- در شکل مقابل، فشار در نقطه A فشار در نقطه B است و اگر مقدار دیگری آب به شاخه سمت راست لوله اضافه کنیم، اختلاف فشار بین این دو نقطه



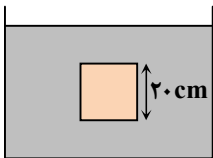
(۱) کمتر از - بیشتر می‌شود

(۲) بیشتر از - بیشتر می‌شود

(۳) کمتر از - تغییر نمی‌کند

(۴) بیشتر از - تغییر نمی‌کند

۴۷- مطابق شکل، جسم مکعب شکلی به طول ضلع ۲۰ سانتی‌متر درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. فشار در بالا و زیر جسم به ترتیب ۱۰۰ و ۱۰۵ کیلوپاسکال است. چگالی شاره چند



کیلوگرم بر لیتر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

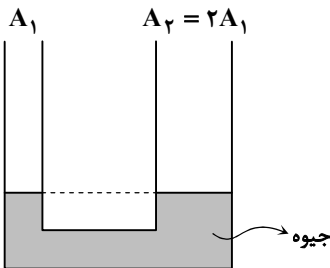
(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۵/۲

(۴) ۵

۴۸- در شکل مقابل جیوه درون لوله در تعادل است. اگر به شاخه سمت چپ لوله به ارتفاع ۱۲ سانتی‌متر مایع با چگالی ۳/۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب اضافه شود، سطح جیوه در شاخه سمت



راست لوله چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3})$

(۱) ۱

(۲) ۱/۵

(۳) ۲

(۴) ۳

۴۹- وقتی از سطح زمین به اندازه یک کیلومتر بالا برویم، فشار هوا به اندازه ΔP کاهش می‌یابد. اگر مجدداً به اندازه یک کیلومتر دیگر بالا برویم، فشار هوا

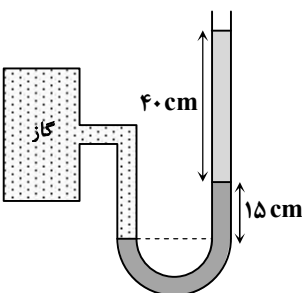
(۲) کمتر از ΔP کاهش می‌یابد.

(۱) تقریباً به همان اندازه ΔP کاهش می‌یابد.

(۴) کمتر از ΔP افزایش می‌یابد.

(۳) تقریباً به همان اندازه ΔP افزایش می‌یابد.

۵۰- در شکل مقابل، جیوه و مایع دیگر با چگالی $\frac{1}{5}$ برابر چگالی جیوه در لوله U شکل قرار دارند. اگر فشار هوا ۷۶ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار



پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟

(۱) ۵۵

(۲) ۲۳

(۳) ۲۷

(۴) ۵۳

۵۱- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) برای شاره‌ای که فشار آن کمتر از فشار جو است، فشار پیمانه‌ای منفی است.

(ب) فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود، بستگی ندارد.

(پ) چگالی یک جسم جامد که روی سطح مایعی شناور است، کمتر از چگالی مایع است.

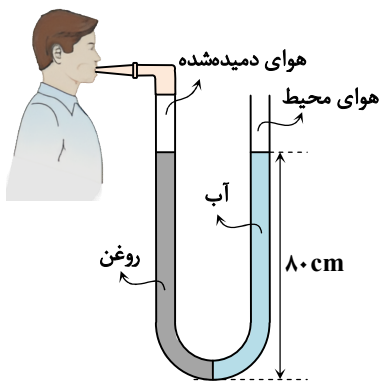
(۴) صفر

(۳) ۲

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات:



۵۲- در شکل مقابل، لوله U شکل محتوی ارتفاع مساوی از آب و نوعی روغن است. اگر فشار پیمانه‌ای هوای درون ربه شخص ۱۶۰۰ پاسکال باشد، چگالی روغن چند گرم بر سانتی‌متر

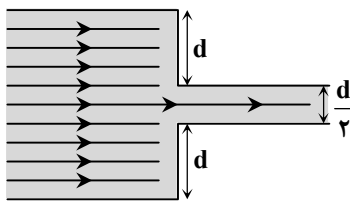
مکعب است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۰/۹

(۲) ۰/۸۵

(۳) ۰/۸

(۴) ۰/۷۵



۵۳- در شکل مقابل، جریان لایه‌ای از یک شاره در تمام فضای درون لوله برقرار است. آهنگ شارش حجمی شاره در مقطع بزرگ‌تر لوله آهنگ شارش حجمی شاره در مقطع کوچک‌تر است و تندی حرکت شاره در مقطع کوچک‌تر لوله برابر مقطع بزرگ‌تر است.

(۱) $\frac{1}{5}$ برابر - ۲۵ (۲) ۱ برابر - ۲۵

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

۵۴- اساس کار کدام دسته از وسایل زیر، مبتنی بر اختلاف ضریب انبساط طولی دو فلز با جنس‌های متفاوت است؟

(۱) ترموکوپل - دماسنج مقاومت پلاتینی (۲) دماپا (ترموستات) - دماسنج پیشینه - کمینه

(۳) دماسنج نواری دوفلزه - تفسنج (۴) دماسنج نواری دوفلزه - دماپا (ترموستات)

۵۵- ظرفی فلزی به حجم یک لیتر محتوی ۹۸۰ سانتی‌متر مکعب مایع است. دمای مجموعه را ۵۰ درجه سلسیوس بالا می‌بریم. حجم مایع بیرون

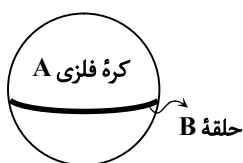
ریخته شده، چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\alpha_{\text{ظرف}} = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ و $\beta_{\text{مایع}} = 6 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$) آزمون وی ای پی

(۱) ۸/۴ (۲) ۶/۴ (۳) ۱۲/۴ (۴) ۱۰/۴

۵۶- اندازه هر درجه فارنهایت برابر هر درجه سلسیوس بوده و دمای ۱۰ درجه سلسیوس معادل با دمای درجه فارنهایت است.

(۱) $14, \frac{9}{5}$ (۲) $50, \frac{5}{9}$ (۳) $50, \frac{9}{5}$ (۴) $18, \frac{5}{9}$

۵۷- مطابق شکل مقابل، کره فلزی A در حلقه فلزی B گیر کرده و پایین نمی‌رود. برای عبور کره A از حلقه B $\beta_A = \frac{1}{4} \alpha_B$ و β_A



به ترتیب ضرایب انبساط طولی فلز B و انبساط حجمی فلز A هستند.)

(۱) باید دمای مجموعه را کاهش داد.

(۲) باید دمای مجموعه را بالا برد.

(۳) فقط دمای کره A را باید افزایش داد.

(۴) فقط دمای حلقه فلزی B را باید کاهش داد.

۵۸- مطابق شکل زیر، شخصی از نقطه A شروع به حرکت کرده و پس از پیمودن مسیر ABC

در نقطه C متوقف می‌شود. اگر در این حرکت، اندازه جابه‌جایی شخص ۵ m باشد،

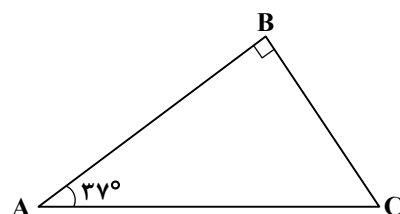
مسافت پیموده‌شده توسط این شخص چند متر است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)

(۱) ۶

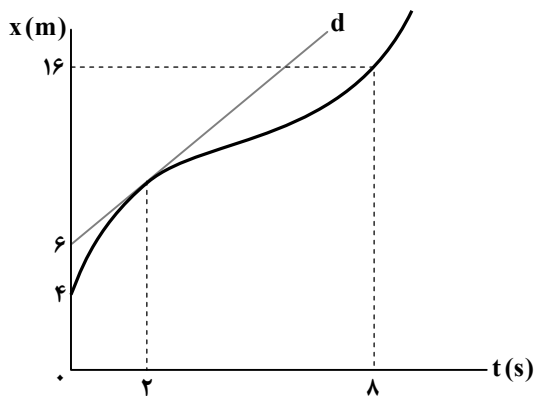
(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹



محل انجام محاسبات:



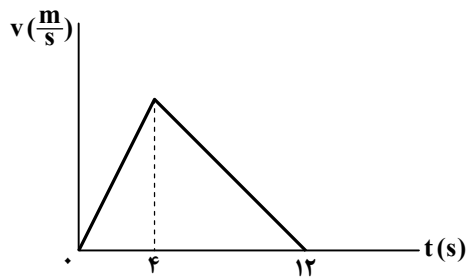
۵۹- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 2s$ برابر $2 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 8s$ چند متر بر ثانیه است؟ (خط d در لحظه $t = 2s$ بر منحنی مماس است.)

(۱) ۱

(۲) ۱/۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۳



۶۰- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافتی که متحرک در بازه زمانی $t = 2s$ تا $t = 10s$ می پیماید برابر $42m$ باشد، بیشینه تندی متحرک در ۱۲ ثانیه اول حرکت چند واحد SI است؟

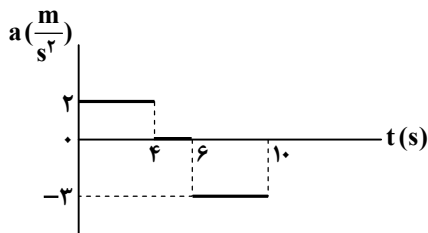
(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۰

۶۱- نمودار شتاب- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، به شکل زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 5s$ برابر $16 \frac{m}{s}$ باشد، شتاب متوسط متحرک در ۱۰ آزمون وی ای بی ثانیه اول حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟



(۱) -۰/۶

(۲) -۰/۴

(۳) ۰/۴

(۴) ۰/۶

۶۲- متحرکی با سرعت ثابت بر روی محور x حرکت می کند. اگر متحرک در لحظه $t_1 = 2s$ از مکان $x_1 = 8m$ و در لحظه $t_2 = 4s$ از مکان $x_2 = -12m$ عبور کند، در لحظه $t_3 = 6s$ در چند متری مبدأ مکان قرار دارد؟

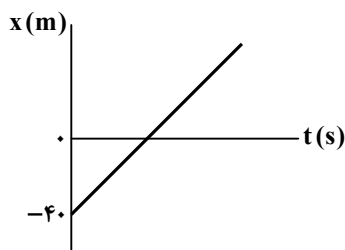
(۴) ۳۲

(۳) ۲۸

(۲) ۲۰

(۱) ۱۶

۶۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر جابه جایی متحرک در مدت ۵ دقیقه برابر $600m$ باشد، متحرک در چه لحظه ای بر حسب ثانیه از مبدأ مکان عبور می کند؟



(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

محل انجام محاسبات:

۶۴- متحرکی با سرعت ثابت بر روی محور x در حال حرکت است و در لحظه $t = 9s$ از مکان $x = 10m$ عبور می کند. اگر فاصله متحرک از مبدأ مکان در لحظه های $t = 2s$ و $t = 6s$ با یکدیگر برابر باشد، معادله مکان- زمان متحرک در SI کدام است؟

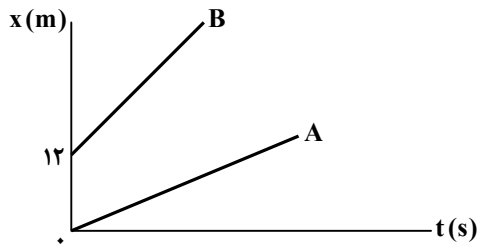
$$x = -2t + 20 \quad (۴)$$

$$x = 2t - 8 \quad (۳)$$

$$x = -2t + 28 \quad (۲)$$

$$x = 2t + 6 \quad (۱)$$

۶۵- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که در راستای محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. تندی متحرک B، $1/5$ برابر تندی متحرک A است و در لحظه $t = 4s$ دو متحرک در فاصله ۱۶ متری از یکدیگر قرار دارند. تندی متحرک A چند متر بر ثانیه است؟



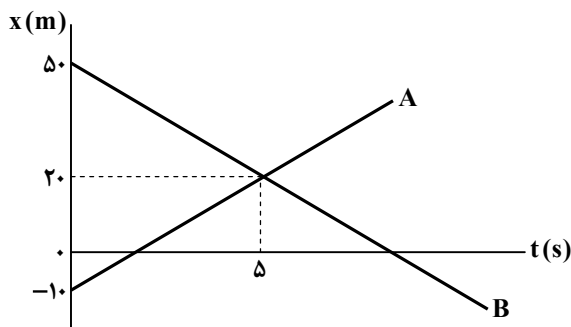
(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۶۶- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که بر روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. متحرک A چند ثانیه زودتر از متحرک B از مبدأ مکان عبور می کند؟



(۱)

(۲) $\frac{16}{3}$

(۳)

(۴) $\frac{20}{3}$

۶۷- دو متحرک A و B در لحظه $t = 0$ به ترتیب با تندی های ثابت $6 \frac{m}{s}$ و $4 \frac{m}{s}$ بر روی مسیر مستقیم به سمت یکدیگر شروع به حرکت می کنند. متحرک A در لحظه t' به مکان اولیه متحرک B می رسد و ۳ ثانیه پس از آن، متحرک B از مکان اولیه متحرک A عبور می کند. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، این دو متحرک از کنار یکدیگر عبور می کنند؟

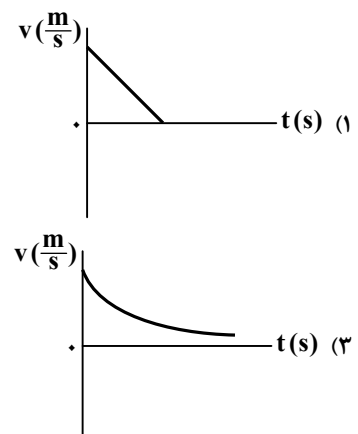
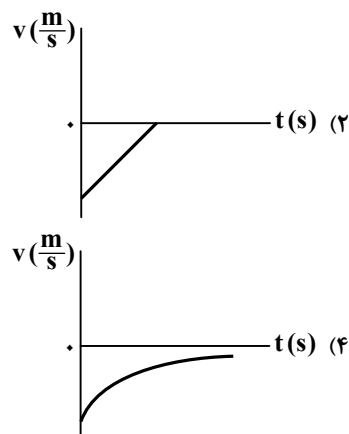
$$4/8 \quad (۴)$$

$$4 \quad (۳)$$

$$3/6 \quad (۲)$$

$$2/5 \quad (۱)$$

۶۸- متحرکی با شتاب ثابت در خلاف جهت محور x در حرکت است. کدام یک از نمودارهای زیر می تواند نمودار سرعت- زمان این متحرک باشد؟



محل انجام محاسبات:

۶۹- در یک حرکت با شتاب ثابت در مسیر مستقیم، سرعت متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت به مقدار $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ تغییر کرده است. شتاب متحرک

در لحظه $t = 5 \text{ s}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۷۰- یک هواپیما از حال سکون و با شتاب ثابت بر روی باند یک فرودگاه حرکت می‌کند و پس از ۴۰ ثانیه از روی زمین بلند می‌شود. اگر سرعت

متوسط هواپیما در مدت حرکت بر روی باند فرودگاه $60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، شتاب حرکت هواپیما بر روی باند فرودگاه و سرعت بلند شدن هواپیما از

روی زمین به ترتیب از راست به چپ، چند واحد SI است؟

- (۱) ۹۰، ۳ (۲) ۱۲۰، ۳ (۳) ۹۰، ۴ (۴) ۱۲۰، ۴

۷۱- معادله سرعت-زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = -2t + 4$ است. جابه‌جایی متحرک در ۳ ثانیه دوم

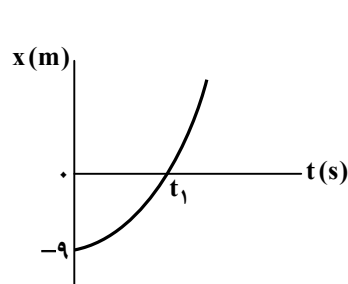
حرکت، چند برابر جابه‌جایی آن در ۵ ثانیه اول حرکت است؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۲- راننده اتومبیلی با سرعت ثابت $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در مسیر مستقیم در حال حرکت است که ناگهان مانعی در جلوی خود می‌بیند و بلافاصله با شتاب ثابت ترمز

کرده و ۵ ثانیه بعد در فاصله ۱۰ متری از مانع متوقف می‌شود. فاصله اتومبیل از مانع در لحظه‌ای که راننده ترمز می‌گیرد، چند متر بوده است؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۸۵ (۳) ۹۰ (۴) ۹۵



۷۳- شکل زیر، نمودار مکان-زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ بر روی

محور x حرکت می‌کند. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = t_1$ برابر

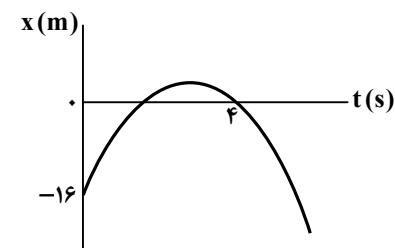
$5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، سرعت متحرک در لحظه t_1 چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۴/۶

- (۲) ۷

- (۳) ۸/۶

- (۴) ۱۰



۷۴- نمودار مکان-زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر

است. اگر تندی متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 4 \text{ s}$ برابر $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، اندازه

شتاب متحرک در SI کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳

- (۳) ۴ (۴) ۵

۷۵- مطابق شکل زیر، متحرکی با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A عبور کرده و پس از پیمودن مسیر مستقیم AB به صورت کندشونده و با شتاب ثابت،

در نقطه B متوقف می‌شود. اگر مقدار جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه اول این حرکت، ۳ برابر مقدار جابه‌جایی آن در ۲ ثانیه آخر حرکت باشد،

فاصله بین دو نقطه A و B چند متر است؟

- (۱) ۳۰

- (۲) ۴۰

- (۳) ۶۰

- (۴) ۸۰



محل انجام محاسبات:

۷۶- در چند عنصر از دوره چهارم جدول دوره‌ای شمار الکترون‌های لایه‌های سوم و چهارم ۱۲ واحد با یکدیگر تفاوت دارد؟

- f (f) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۷۷- عنصر A با عنصر نیتروژن هم‌گروه و با نخستین عنصری که آرایش الکترونی آن از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند، هم‌دوره است. شمار

الکترون‌های ظرفیتی عنصر A و مجموع $n+1$ آخرین الکترون وارد شده به زیرلایه‌های اتم عنصر A، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- $\Delta .1\Delta$ (F) F.1 Δ (Y) $\Delta .\Delta$ (Y) F. Δ (I)

۷۸- در ساختار الکترونی اتم A شمار الکترون‌هایی با $l = 1$ ، $1/6$ برابر شمار الکترون‌هایی با $l = 2$ است کدام مطلب در مورد اتم A درست است؟

(۱) در دوره ۴ و گروه ۶ قرار دارد. آزمون وی ای بی

(۳) با تشکیل کاتیون، تک اتمی به آرایش گاز نجیب می‌رسد. (۴) در تشکیل ترکیب‌های یونی، با ظرفیت‌های متنوعی شرکت می‌کند.

۷۹- کدام گزینه نمی‌تواند آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی یک کاتیون پایدار مربوط به فلز واسطه‌ای از دوره چهارم جدول تناوبی باشد؟

- $$\mathfrak{f}s^1 \langle \mathfrak{f} \quad \mathfrak{r}d^{\mathfrak{f}} \langle \mathfrak{r} \quad \mathfrak{r}p^{\mathfrak{f}} \langle \mathfrak{r} \quad \mathfrak{r}d^{\mathfrak{f}} \langle \mathfrak{r}$$

۸۰- با در نظر گرفتن آرایش الکترونی $1s^2$ و Ca^{2+} ، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) آرایش الکترونی هر دو یون یکسان و مشابه سومین گاز نجیب است.

(ب) تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیتی در اتم‌های گوگرد و کلسیم با تفاوت بار الکتریکی یون‌های آن‌ها برابر است.

(ب) تفاوت شمار الکترون‌های با $l = 0$ و تفاوت شمار الکترون‌های با $l = 1$ در اتم‌های گوگرد و کلسیم برابر است.

ت) در تبدیل اتم‌های گوگرد و کلسیم به یون‌های پایدار، شمار لایه‌های الکترونی هر دو اتم تغییر می‌کنند.

- f (f) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۸۱- در یک پژوهش، طیف نشری خطی یک ظرف فلزی قدیمی به دست آمده است. از مقایسه این طیف با طیف نشری خطی فلزهای داده شده،

می‌توان فهمید که نوع فلزهای موجود در این ظرف عبارتند از:

۴۰۰ nm ۷۰۰ nm

ظرف فلزی :  C.A (۱)

A فلز :  D.A (۲)

B فلز :  C.B (۳)

C فلز :  D.B (۴)

D فلز : 

۸۲- دو عنصر A و B از دسته p و در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارند. اگر مجموع شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه آن‌ها برابر ۶ باشد،

کدام عبارت به یقین درست است؟ (عدد اتمی B بزرگ تر است).

(۱) لایه ظرفیت A و B به ترتیب دارای ۴ و ۶ الکترون است. (۲) هر دو عنصر نافلز هستند.

(۳) هر دو عنصر در دمای اتاق، گازی شکل هستند.

۸۳- با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول دوره‌های عنصرها را نشان می‌دهد. کدام مورد نادرست است؟

[illegible]

(۱) شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصرهای E و H با هم برابر بوده و یون پایدار آن‌ها از آرایش گاز نجیب پیروی می‌کند.

(۲) در تشکیل یک مول ترکیب دوتایی از عنصرهای A و D، ۴ مول الکترون میان آن‌ها مبادله می‌شود.

(۳) در ترکیب AG_2 شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی با هم برابر است.

(۴) مجموع زیروندها در ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر E و B برابر ۵ بوده و هر دو یون موجود در آن هم الکترون هستند.

محل انجام محاسبات:

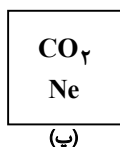
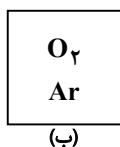
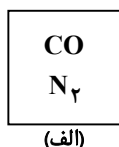
۸۴- کدام عبارت‌ها در رابطه با هواکره نادرست هستند؟

- (الف) براساس تغییر فشار، هواکره از چهار لایه تشکیل شده است.
 (ب) در بالاترین لایه هواکره به دلیل امواج پرانرژی، افزون بر اتم و مولکول، کاتیون نیز وجود دارد.
 (پ) در لایه استراتوسفر به ازای هر ۱ km افزایش ارتفاع، دمای هوا حدود 6°C کاهش می‌یابد.
 (ت) در ارتفاع ۵/۱۰ کیلومتری که هواپیما می‌تواند پرواز کند، فشار و غلظت گازها در هوا $\frac{1}{4}$ فشار در سطح آب‌های آزاد می‌شود.

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

۸۵- کدام توصیف در ارتباط با گاز هلیوم و کاربردهای آن درست است؟

- (۱) سبک‌ترین گاز، بی‌رنگ و بی‌بو است که کاربردهای فراوانی در زندگی دارد. آزمون وی ای پی
 (۲) در کره زمین مقدار اندکی هلیوم یافت می‌شود که بیشتر آن در هواکره و مقدار ناچیزی از آن در لایه‌های زیرین پوسته زمین وجود دارد.
 (۳) هلیوم طی واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود و حدود ۷/۰ درصد حجمی گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.
 (۴) در صنعت، تهیه گاز هلیوم از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی در مقایسه با تقطیر جزء به جزء هوای مایع، روشی مقرون به صرفه‌تر است.
 ۸۶- در سه ظرف زیر نمونه گازهای داده شده در دمای 200°C - و فشار ۱ atm به شکل مایع قرار دارند. اگر بخواهیم با افزایش تدریجی دما آن‌ها را از هم جدا کنیم. به ترتیب از راست به چپ در ظرف‌های «الف»، «ب» و «پ» کدام ماده آسان‌تر به گاز تبدیل می‌شود؟



(۱) Ne, O₂, CO

(۲) CO₂, Ar, CO

(۳) CO₂, O₂, N₂

(۴) Ne, Ar, N₂

۸۷- کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد هوای مایع و فرایند جداسازی اجزای آن از یکدیگر نادرست است؟

- (۱) برای جدا کردن اجزای هواکره، هوای مایع در دمای 200°C - وارد ستون تقطیر می‌شود.
 (۲) در هوای مایع تمایل هلیوم برای تبدیل شدن به گاز، بیشتر از تمایل نیتروژن برای تبدیل شدن به گاز است.
 (۳) در هنگام سرد کردن اجزای هواکره، گاز آرگون در مقایسه با گاز اکسیژن دیرتر به حالت مایع تبدیل می‌شود.
 (۴) با توجه به نزدیک بودن نقطه جوش برخی از اجزای هوای مایع، جدا کردن آن‌ها به صورت خالص بسیار دشوار است.

۸۸- کدام مورد زیر نادرست است؟

- (۱) در صنعت برای تولید سولفوریک اسید ابتدا گوگرد را سوزانده و به گاز SO₃ تبدیل می‌کنند.
 (۲) در واکنش سوختن، بخشی از انرژی شیمیایی ماده به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.
 (۳) اکسیژن با اغلب عناصرها و مواد واکنش می‌دهد و این ویژگی آن برای تهیه بسیاری از مواد به کار می‌رود.
 (۴) از سوختن زغال سنگ، افزون بر بخار آب، اکسیدهایی همچون SO₂ و CO₂ نیز تولید می‌شود.
 ۸۹- اگر در نام‌گذاری یک ترکیب دوتایی نیتروژن و اکسیژن از پیشوند مونو استفاده شده باشد، کدام مطلب درباره آن به یقین نادرست است؟
 (۱) در هر واحد فرمولی آن، ۳ اتم وجود دارد.
 (۲) در ساختار لوویس آن، پیوندهای یگانه و دوگانه وجود دارد.
 (۳) همه اتم‌ها در ساختار لوویس مولکول آن از قاعده هشت تایی پیروی می‌کنند.
 (۴) شمار الکترون‌های ناپیوندی در آن با عدد اتمی نیتروژن برابر است.

۹۰- اگر در مولکول XO₃Cl₂ همه اتم‌ها از آرایش هشت تایی پیروی کنند، در ساختار آنیون XO₃²⁻ چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد و فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از عنصر X و فلز سدیم کدام است؟

- (۱) Na₂X, ۳
 (۲) Na₃X, ۳
 (۳) Na₂X, ۴
 (۴) Na₃X, ۴

محل انجام محاسبات:

۹۱- در کدام دو مورد، نام هر دو ترکیب نادرست نوشته شده است؟

الف) Cu_2O : مس (II) اکسید - CoF_3 : کبالت (III) تری فلوئورید

ب) SrO : استرانسیم (II) اکسید - Fe_2S_3 : آهن (III) سولفید

پ) CS_2 : کربن دی سولفید - Na_2O : سدیم مونواکسید

ت) SiBr_4 : سیلیسیم برمید - Ag_2S : نقره (I) سولفید

(۱) «الف» و «ت»

(۲) «الف» و «ب»

(۳) «ب» و «پ»

(۴) «ب» و «ت»

۹۲- در چه تعداد از گونه های زیر چهار جفت الکترون اشتراکی وجود دارد؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۹۳- در کدام دو مورد، مخلوط کردن ماده های پیشنهادی مخلوطی ناهمگن را ایجاد می کنند؟

الف) آب، ضدیخ، اوره

ب) بنزین، روغن زیتون، نمک خوراکی

پ) وازلین، ضدیخ، روغن زیتون

ت) اتیلن گلیکول، اوره، شکر

(۱) «الف» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۴) «ب» و «ت»

۹۴- با توجه به شکل مقابل کدام مورد درست است؟

(۱) شکل (۲) نوعی محلول است که مسیر عبور نور را نشان می دهد.

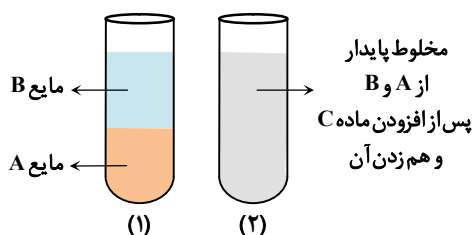
(۲) شکل (۱) مخلوطی از آب و یک ماده قطبی را نشان می دهد.

(۳) شکل (۲) را می توان به مخلوط هایی همچون سس مایونز و شربت خاکشیر

نسبت داد. آزمون وی ای پی

(۴) نوع مخلوط موجود در ظرف (۲) را می توان پلی میان محلول و

سوسپانسیون در نظر گرفت.



۹۵- ۸ / ۰ لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ با ۹۶ گرم از یک اسید چرب که در زنجیر هیدروکربنی خود یک پیوند دوگانه دارد به طور کامل واکنش می دهد. چند گرم صابون در این فرایند تشکیل می شود و در فرمول شیمیایی صابون تشکیل شده چند اتم

هیدروژن وجود دارد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۲) ۲۹، ۱۰۴ / ۸ اتم

(۱) ۲۹، ۵۲ / ۴ اتم

(۴) ۲۷، ۱۰۴ / ۸ اتم

(۳) ۲۷، ۵۲ / ۴ اتم

۹۶- از واکنش یک نمونه آب سخت که سختی آن فقط مربوط به یکی از ایزوتوپ های منیزیم است با ۶ / ۶ گرم از صابونی جامد با زنجیر

هیدروکربنی سیر شده و جرم مولی $348 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ رسوبی به جرم ۵ / ۶ گرم ایجاد شده است. جرم مولی ایزوتوپ منیزیم کدام است؟

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۲) ۲۵

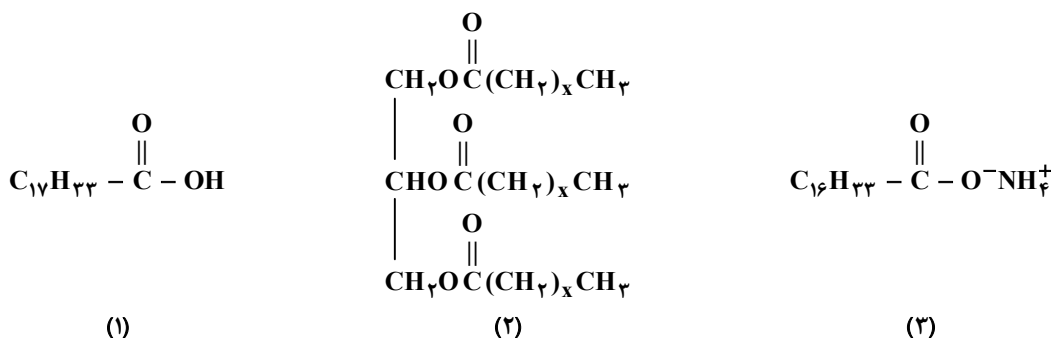
(۱) ۲۴

(۴) ۲۷

(۳) ۲۶

محل انجام محاسبات:

۹۷- با توجه به ساختارهای زیر، کدام مورد از مطالب بیان شده درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) اگر $x = 16$ باشد، بر اثر آبکافت ساختار (۲)، ساختار (۱) حاصل می‌شود.

(۲) زنجیر هیدروکربنی در ساختار (۱) سیر شده است.

(۳) جرم مولی ساختار (۳)، از جرم مولی صابون جامد به دست آمده از ساختار (۱) بیشتر است.

(۴) اگر جرم مولی ساختار (۲) برابر با ۸۴۸ گرم بر مول باشد، بر اثر صابونی شدن ۶۳۶ گرم از آن، با مقدار کافی محلول آمونیاک ۲/۲۵ مول صابون با ساختار (۳) تشکیل می‌شود.

۹۸- اگر شمار گروه‌های CH_2 در ساختار یک پاک‌کننده غیرصابونی برابر با ۱۱ و در مجموع سه پیوند دوگانه کربن-کربن در ساختار آن وجود داشته باشد، جرم مولی این پاک‌کننده چند گرم بر مول است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

۳۸۴ (۱) ۳۴۸ (۲) ۲۸۳ (۳) ۴۳۸ (۴)

۹۹- از واکنش یک نوع چربی که شامل ۰/۶ مول مخلوط اسید چرب و استر بلند زنجیر است، با مقدار کافی محلول سدیم هیدروکسید، ۱/۴ مول صابون تولید شده است. چند درصد مولی این نوع چربی را اسید چرب تشکیل داده است؟

۱۶/۶ (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۳/۳ (۴)

۱۰۰- کدام مورد در مورد پاک‌کننده‌های خورنده نمی‌تواند درست باشد؟

(۱) می‌توانند در واکنش با آب، گازی تولید کنند که در پاک‌کنندگی اثر مثبت داشته باشد.

(۲) ممکن است واکنش آن‌ها باعث افزایش دما شود و سرعت واکنش را افزایش دهند.

(۳) دارای یک زنجیر هیدروکربنی هستند که سر ناقطبی آن‌ها را تشکیل داده و با چربی‌ها برهم‌کنش دارند.

(۴) می‌توانند برای باز کردن لوله‌ها و آبراه‌های مسدود شده با چربی به کار روند.

۱۰۱- کدام مورد درست است؟

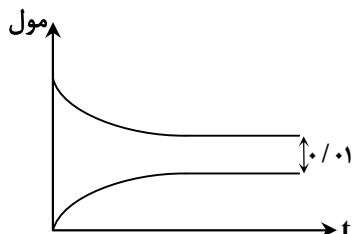
(۱) بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کنند ولی به آن آسیب نمی‌رسانند.

(۲) زندگی همه آبیان به pH آب وابسته است.

(۳) ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست می‌تواند منجر به افزایش یا کاهش pH آن شود.

(۴) اسیدها به دلیل فعالیت شیمیایی زیاد با تمام فلزها واکنش می‌دهند.

۱۰۲- نمودار زیر مربوط به شمار مول‌ها در ۱۰۰ mL محلول ۰/۵ مولار اسید HA است. ثابت یونش اسید کدام است؟



(۱) $\frac{4}{30}$

(۲) $\frac{40}{3}$

(۳) $\frac{30}{4}$

(۴) $\frac{3}{40}$

محل انجام محاسبات:

۱۰۳- کاغذ pH در محلول تهیه شده از اکسید عنصر A به رنگ سرخ نمایان می شود. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) عنصر A به دسته p جدول دوره ای عناصرها تعلق دارند.

(۲) اگر این اکسید در دمای اتاق به حالت جامد باشد، هر مول از آن می تواند سبب پدید آمدن چهار مول یون شود.

(۳) عنصر A را می توان اسید آرنیوس در نظر گرفت؛ زیرا بر اثر حل شدن در آب، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می دهد.

(۴) انحلال این اکسید به یقین از نوع مولکولی نیست و میزان اسیدی بودن آن را نمی توان براساس مدل آرنیوس ارزیابی کرد.

۱۰۴- اگر x گرم N_2O_5 ، y گرم K_2O و z گرم CaO را در ظرف های جداگانه در مقدار کافی آب حل کنیم به طوری که شمار مول یون های تولید شده در آن ها با هم برابر شود، در کدام گزینه ترتیب x، y و z به درستی مقایسه شده است؟

($N = 14, O = 16, K = 39, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

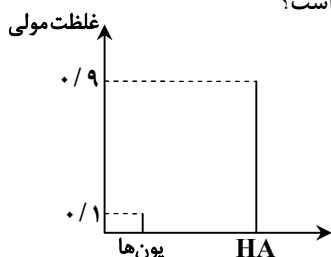
(۴) $y > z > x$

(۳) $y > x > z$

(۲) $x > z > y$

(۱) $x > y > z$

۱۰۵- نمودار زیر غلظت گونه ها در محلول اسید HA را نشان می دهد. درصد یونش این اسید به تقریب چقدر است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۵/۲

(۳) ۱۱/۱

(۴) ۵/۵

۱۰۶- در دمای اتاق، ثابت یونش دو اسید HA و HB به ترتیب برابر $4 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ و $8 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است. بر این اساس کدام مطلب درست است؟

(۱) در شرایط یکسان دما و غلظت، درجه یونش $HA(aq)$ ۵ برابر درجه یونش $HB(aq)$ است.

(۲) در دمای اتاق محلول های HA رسانایی الکتریکی بیشتری دارند.

(۳) اگر غلظت مولکول ها در محلول این دو اسید در دمای اتاق یکسان باشد، غلظت مولی $HA(aq)$ بیشتر بوده است.

(۴) HA در مقایسه با HB اسیدی قوی تر است و در دمای اتاق، غلظت یون هیدرونیوم در محلول های آن بیشتر است.

۱۰۷- با توجه به مدل آرنیوس کدام موارد نادرست است؟

(الف) دو عنصر نیتروژن و گوگرد در واکنش با اکسیژن می توانند اکسیدی اسیدی تولید کنند.

(ب) ترکیب های هیدروژن دار عنصرهای گروه ۱۷ جدول تناوبی در آب، خاصیت اسیدی ایجاد می کنند.

(پ) محلول های HNO_3 و C_2H_5OH در آب، به ترتیب اسید و باز هستند.

(ت) از انحلال یک مول لیتیم اکسید در آب سه مول یون ایجاد می شود.

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «الف» و «پ»

(۲) «پ» و «ت»

(۱) «الف» و «ب»

۱۰۸- اگر رسانایی الکتریکی محلول ۰/۲ مولار اسید ضعیف HA با رسانایی الکتریکی محلول اسید قوی HX با غلظت $5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ در دمای یکسان برابر باشد، درصد یونش اسید ضعیف کدام است؟

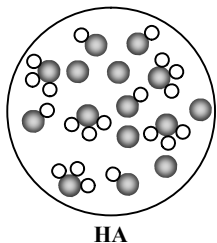
(۴) ۰/۲

(۳) ۲/۵

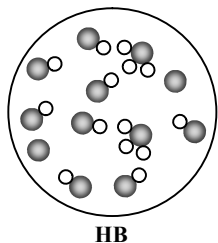
(۲) ۰/۵

(۱) ۲

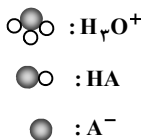
۱۰۹- نمای ذره ای محلول هایی به حجم ۱۰۰ میلی لیتر و غلظت یک مولار از اسید های $HA(aq)$ و $HB(aq)$ به صورت زیر است. چند مورد از آزمون وی ای پی مطالب زیر درست است؟



HA



HB



■ درصد یونش HB بیشتر از درصد یونش HA است.

■ قدرت اسیدی HA بیشتر از قدرت اسیدی HB است.

■ دو محلول HA و HB را می توان به ترتیب

هیدروکلریک اسید و هیدروفلوئوریک اسید در نظر گرفت.

■ ثابت یونش محلول اسید HA، ۱۰ برابر ثابت یونش محلول

اسید HB است.

(۴) ۴

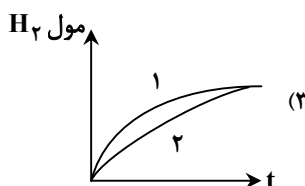
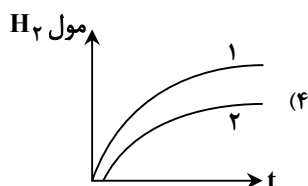
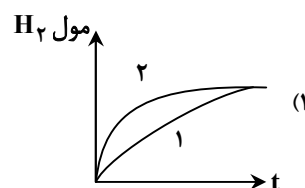
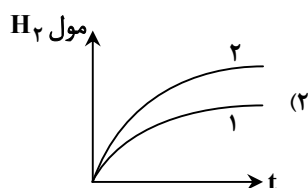
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات:

۱۱۰- در ظرف (۱)، ۲۰۰ میلی لیتر محلول HCl(aq) با غلظت ۰/۱ مولار و در ظرف (۲)، ۲۰۰ میلی لیتر محلول HF(aq) با غلظت ۰/۱ مولار ریخته ایم. به هر دو ظرف قطعه ای یکسان و کافی از فلز منیزیم اضافه می کنیم. کدام نمودار زیر تعداد مول گاز H_2 تولید شده در این دو ظرف را بر حسب زمان به درستی نمایش داده است؟ آزمون وی ای پی



محل انجام محاسبات:

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

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

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی

آزمون آزمایشی ۱۶ آبان ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۳

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

کانال رسمی گزینه دو
در پیام رسان شاد

گزینه دو
در شبکه های اجتماعی

مشاهده پاسخ تشریحی



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

۱۱۱- اگر $n \in \mathbb{N}$ و دامنه تابع f یک مجموعه $2n+4$ عضو و برد آن یک مجموعه $2n-5$ عضو باشد، مجموع مقادیر ممکن برای n کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۱۲- نمودار تابع $y = a - |x + 6|$ دقیقاً از سه ناحیه دستگاه مختصات می‌گذرد. دقیق‌ترین محدوده برای a کدام است؟

- (۱) $-6 \leq a < 0$ (۲) $0 < a \leq 6$ (۳) $-6 \leq a \leq 6$ (۴) $0 < a < 12$

۱۱۳- اگر رابطه $y = \begin{cases} (x-1)^2 & |x| \geq 2 \\ ax+b & |x| \leq 2 \end{cases}$ نمایش‌دهنده یک تابع باشد، محل تلاقی این تابع با محور عرض‌ها کدام است؟

- (۱) $(0, 6)$ (۲) $(0, -3)$ (۳) $(0, -2)$ (۴) $(0, 5)$

۱۱۴- اگر برد تابع $f(x) = \begin{cases} 2x^2 + 12x + 21 & x < -1 \\ -x^2 + 2x & x > 2 \end{cases}$ به صورت $\mathbb{R} - A$ باشد، مجموعه A کدام است؟

- (۱) $[0, 11]$ (۲) $[0, 3]$ (۳) $[1, 3]$ (۴) $(1, 3)$

۱۱۵- اگر $f(x) = (2x+1)(ax+b) - 4x^2$ یک تابع ثابت باشد، کدام یک از توابع زیر، تابع همانی است؟

(۱) $g(x) = (a+b)x + b + 1$ (۲) $g(x) = (4a+8b)x^2 + ax$

(۳) $g(x) = (2a+2b)x + b + 2$ (۴) $g(x) = (-3b-a)x + b - 1$

۱۱۶- f یک تابع خطی است، به طوری که اگر نمودار آن را ۲ واحد به بالا و ۳ واحد به چپ انتقال دهیم، به تابع همانی تبدیل می‌شود. مقدار

$f(-3)$ کدام است؟ ($D_f = \mathbb{R}$)

- (۱) ۵ (۲) -۸ (۳) ۲ (۴) -۶

۱۱۷- مساحت ناحیه محدود به تابع قطعه‌ای $f(x) = \begin{cases} 2x+12 & x \leq -5 \\ 2 & -5 < x < 1 \\ -x+3 & x \geq 1 \end{cases}$ و تابع $g(x) = |x| - 3$ ، کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) $18/5$ (۳) $16/5$ (۴) ۲۱

۱۱۸- کدام یک از توابع زیر با تابع $f(x) = \sqrt{x}$ مساوی است؟

(۱) $y = \frac{\sqrt{x^3}}{x}$ (۲) $y = \frac{x}{\sqrt{x}}$ (۳) $y = (\sqrt[4]{x})^2$ (۴) $y = \sqrt[4]{x^2}$

۱۱۹- توابع $f = \{(1, 3), (3, 5), (-1, 2), (4, 6), (0, 7)\}$ و $g(x) = \frac{3}{\sqrt{4x-x^2}}$ مفروض‌اند. برد تابع $(\frac{f}{f-g})$ شامل چند عضو است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۲۰- برد کدام یک از توابع زیر، تک‌عضوی است؟ ($[\]$ ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) $f(x) = x - [x]$ (۲) $g(x) = [x] + [-x]$ (۳) $h(x) = \frac{1}{x - [x]}$ (۴) $k(x) = \frac{1}{[x] + [-x]}$

۱۲۱- تابع f یک تابع خطی است، به طوری که $f(7) = f^{-1}(7) \neq 7$. شیب این خط کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۷ (۴) -۷

محل انجام محاسبات:

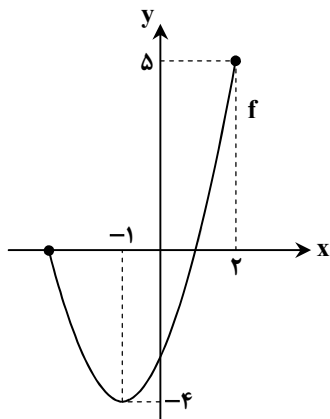
۱۲۲- دو تابع g و h از انتقال عمودی نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x+9}$ به دست آمده‌اند. اگر $(g \times h)(x)$ ، تابعی همانی باشد، تابع $y = |(g-h)(x)|$ از کدام یک از نقاط زیر می‌گذرد؟ آزمون وی ای پی

- (۱) $(8, 9)$ (۲) $(-8, 9)$ (۳) $(10, 6)$ (۴) $(-10, 6)$

۱۲۳- دو تابع $f(x) = [2x^2]$ و $g(x) = 55 - x$ ، در نقطه A با یکدیگر برخورد می‌کنند. مجموع طول و عرض نقطه A کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح است.

- (۱) ۵۵ (۲) ۶۶ (۳) ۵۶ (۴) ۶۵

۱۲۴- شکل مقابل، نمودار سهمی f است. اگر $g(x) = \frac{1}{p}x - 3$ باشد، برد تابع $h(x) = \left(\frac{g}{f}\right)^{-1}(x)$ شامل چند عدد صحیح نیست؟



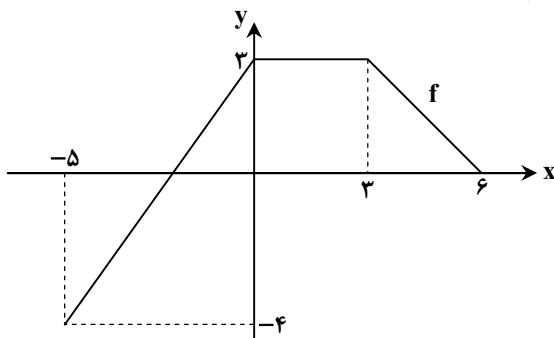
(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) صفر

(۴) بی‌شمار

۱۲۵- نمودار تابع $y = f(x)$ در شکل مقابل رسم شده است. نمودار تابع $y = \frac{1}{3}f(3x) - 1$ در کدام بازه صعودی است؟



(۱) $[0, 2]$

(۲) $\left[-\frac{7}{3}, 1\right]$

(۳) $\left[-\frac{5}{3}, 1\right]$

(۴) $[1, 3]$

۱۲۶- اگر $f(x) = x^3 + 1$ و $g(x) = 2x - 5$ باشد، مقدار $(f^{-1} \circ g^{-1})(125)$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{5}$ (۲) $\sqrt[3]{4}$ (۳) ۵ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۱۲۷- تابع درجه دوم $f(x) = 3x^2 - 2mx + m$ در بازه $(-\infty, -1]$ یک به یک است. دقیق ترین محدوده m کدام است؟

- (۱) $m \geq -3$ (۲) $-3 \leq m < \frac{12}{5}$ (۳) $\frac{3}{5} < m < \frac{12}{5}$ (۴) $m \leq -3$

۱۲۸- تابع $f(x) = |x^2 - 6x|$ با خط افقی $y = k$ در سه نقطه مشترک است. مقدار k کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۱۲

۱۲۹- تابع f ، تابعی اکیداً نزولی با دامنه $(0, +\infty)$ است، به طوری که $f(12) = 20$. دامنه تابع $y = \sqrt{f(x^2 + x) - 20}$ کدام است؟

- (۱) $[-4, 3]$ (۲) $[-1, 0] \cup [-4, 3]$ (۳) $[-5, 4]$ (۴) $[-1, 0] \cup [-5, 4]$

۱۳۰- اگر $f(x) = \sqrt{\frac{1}{x} - \frac{5}{x^2}}$ و $g(x) = 9 - x^2$ باشد، دامنه تابع $(f \circ g)(x)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۷

۱۳۱- اگر $f(x) = \begin{cases} 2x+3 & x > 1 \\ -3x+4 & x \leq 1 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} 4x+1 & f(x) \geq \frac{1}{2} \\ 3x-2 & f(x) < \frac{1}{2} \end{cases}$ باشد، مقدار $f \circ g(-2)$ کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۴۸ (۳) ۲۵ (۴) ۳۲

۱۳۲- تابع $f(x) = \begin{cases} 2x - x^2 & 0 < x \leq 2 \\ x+1 & -2 \leq x \leq 0 \end{cases}$ مفروض است. تعداد ریشه های معادله $(f \circ f)(x) = 0$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۳- اگر دامنه تابع $g(x) = 2 - 3f(2 - \frac{x}{4})$ بازه $[-3, 9]$ باشد، دامنه تابع $h(x) = 1 + 2f(2x - 1)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۳۴- نمودار تابع $f(x) = 4x - 2x^2$ را ۲ واحد به چپ انتقال می دهیم، سپس نسبت به محور عرض ها قرینه می کنیم و در نهایت طول نقاط را

۲ برابر می کنیم. تابع به دست آمده در بازه (α, β) ، بالای محور طول ها قرار دارد. مقدار $\beta - \alpha$ کدام است؟

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

۱۳۵- اگر $f = \{(1, 3), (2, -1), (3, 1)\}$ و $g(x) = 2 - f^{-1}(1 - 2x)$ باشد، تابع g کدام است؟

- (۱) $g = \{(3, 2), (-1, 1), (1, 0)\}$ (۲) $g = \{(-1, 1), (1, 0), (0, -1)\}$

- (۳) $g = \{(1, -1), (0, 2), (-1, 3)\}$ (۴) $g = \{(-1, -1), (1, 0), (3, 1)\}$

۱۳۶- نقطه $A(2, 4)$ روی نمودار تابع $y = 3 - f(\frac{x}{4})$ قرار دارد و نقطه متناظر با آن روی نمودار تابع $y = 4 - f^{-1}(1 - 3x)$ ، نقطه $M(\alpha, \beta)$ است. مقدار $\alpha\beta$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

۱۳۷- دامنه تابع $f(x) = x^2 + bx + 6$ را به کدام بازه محدود کنیم تا وارون آن با شرط $a \in \mathbb{N}$ ، به صورت $f^{-1}(x) = a - \sqrt{x+10}$ باشد؟

- (۱) $(-\infty, 8]$ (۲) $[8, +\infty)$ (۳) $(-\infty, 4]$ (۴) $[4, +\infty)$

۱۳۸- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{4-2x}$ را سه واحد به راست و k واحد به پایین انتقال می‌دهیم. نمودار حاصل تابع $y = f^{-1}(x)$ را در نقطه‌ای به

طول $\frac{1}{4}$ قطع می‌کند. مقدار k کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{9}{8}$ (۳) $\frac{10}{9}$ (۴) $\frac{9}{10}$

۱۳۹- ضابطه تابع f به صورت $f(x) = 2\sqrt{2x-1} - 1$ است و تابع $f \circ f$ ، نیمساز ربع اول را در دو نقطه A و B قطع می‌کند. طول پاره خط AB کدام است؟

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

۱۴۰- تابع $f(x) = x^3 + x + 1$ مفروض است. نمودار تابع f را چهار واحد به راست آورده و سپس نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم و در

نهایت با ضریب $\frac{1}{3}$ انقباض افقی می‌دهیم تا ضابطه تابع $g(x)$ به دست آید. جواب معادله $g(x) = f(2x)$ در کدام بازه است؟

- (۱) $(0, \frac{1}{4})$ (۲) $(\frac{1}{4}, 1)$ (۳) $(-\frac{1}{4}, 0)$ (۴) $(-1, -\frac{1}{4})$

مرحله ۲ | داوطلب تجربی | زمین‌شناسی

محدوده: زمین‌شناسی؛ فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای سری واکنشی بون (ص ۲۹ تا ۲۶)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۴۱- چند مورد از عبارات زیر، نادرست است؟

(الف) با تشکیل هلیوم، نخستین بار حالت گازی در جهان شکل گرفت.

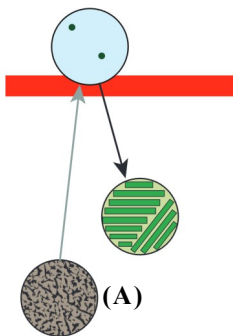
(ب) طبق نظر دانشمندان، جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک، سرد و چگال آغاز شد.

(ج) با آغاز گسترش اولیه جهان، هسته‌های اتمی از ترکیب ذرات بنیادی شکل گرفتند.

(د) ذرات بنیادی، واحدهای اصلی تشکیل دهنده انرژی هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- تصویر مقابل، چگونگی شکل‌گیری کندرول‌ها را نشان می‌دهد. حالت مواد در A چیست؟



(۱) پلاسما

(۲) مایع و جامد

(۳) جامد و گاز

(۴) مخلوط گاز، مایع و جامد

محل انجام محاسبات:

۱۴۳- ترتیب رویدادهای زیر با توجه به تاریخچه تکوین زمین در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

الف) پیدایش تریلوبیت‌ها

ب) تشکیل سنگ‌های آذرین

پ) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره

ت) شکل‌گیری ماه

۱) «الف» - «ب» - «ت» - «پ»

۳) «ت» - «پ» - «ب» - «الف»

۲) «ت» - «ب» - «پ» - «الف»

۴) «الف» - «پ» - «ت» - «ب»

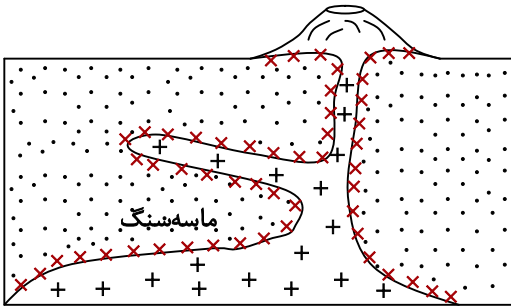
۱۴۴- با توجه به شکل مقابل، قدیمی‌ترین سنگ کدام است؟

۱) رسوبی

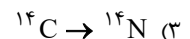
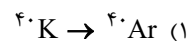
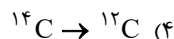
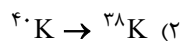
۲) آذرین درونی

۳) آذرین بیرونی

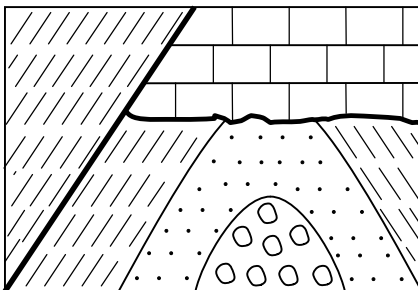
۴) دگرگونی



۱۴۵- برای تعیین سن فسیل ماموت‌های منجمد شده در یخچال‌های سیبری، کدام گزینه، رابطه واپاشی ماده پرتوزا را به درستی بیان کرده است؟



۱۴۶- تاریخچه شکل فرضی مقابل، پس از رسوب‌گذاری اولیه، کدام است؟



۱) چین‌خوردگی - فرسایش - رسوب‌گذاری - شکستگی

۲) خروج از آب - چین‌خوردگی - فرسایش - رسوب‌گذاری مجدد

۳) چین‌خوردگی - شکستگی - خروج از آب - رسوب‌گذاری - فرسایش

۴) چین‌خوردگی - خروج از آب و فرسایش طبقات فوقانی - شکستگی - رسوب‌گذاری

۱۴۷- در فسیل مجموعه یک کروکودیل، ۱۲۵/۰ مقدار ماده پرتوزای اولیه با نیم‌عمر ۵۵ میلیون سال باقی مانده و بقیه آن به عنصر پایدار تبدیل شده است. محاسبه کنید، این خزنده متعلق به کدام دوره زمین‌شناسی بوده است؟

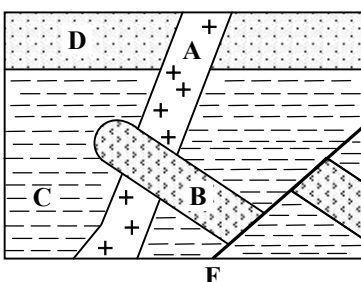
۲) نئوژن

۴) ژوراسیک

۱) پالئوژن

۳) کرتاسه

۱۴۸- در رابطه با مقطع زمین‌شناسی مقابل، کدام عبارت درست است؟



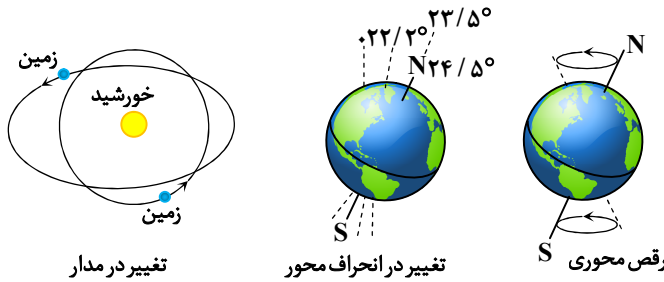
۱) قدیمی‌ترین پدیده: شکستگی F و جوان‌ترین: نفوذ آذرین A

۲) قدیمی‌ترین پدیده: نفوذ آذرین A و جوان‌ترین: شکستگی F

۳) C قدیمی‌تر از A و B جوان‌تر از D

۴) B قدیمی‌تر از A و C قدیمی‌تر از D

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



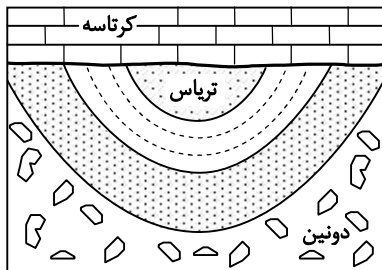
(۱) گسترش کیهانی

(۲) ایجاد فصل‌ها

(۳) بروز تغییرات اقلیمی

(۴) ایجاد شبانه‌روز

۱۵۰- در مقطع زمین‌شناسی مقابل، با توجه به اینکه هر لایه متعلق به یک دوره خاص زمین‌شناسی است، در زمان وقوع ناپیوستگی کدام جانداران برای اولین بار بر روی زمین پدیدار شده‌اند؟



(۱) پرندگان

(۲) خزندگان

(۳) دایناسورها

(۴) گیاهان آونددار

۱۵۱- کاربرد ماده استخراج شده از معدن سرچشمه رفسنجان، کدام است؟

(۲) کابل برق

(۴) خمیردندان

(۱) ریل راه‌آهن

(۳) مغز مداد

۱۵۲- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) آهن و طلا از منابع فلزی و رس از منابع غیرفلزی هستند.

(۲) منابع معدنی بلافاصله پس از شناسایی توسط زمین‌شناسان فراوری می‌شوند.

(۳) ترکیب میانگین پوسته زمین، همان ترکیب میانگین سنگ‌های آذرین است.

(۴) زمین‌شناسان در پی جویی‌های اکتشافی به دنبال مناطقی با بی‌هنجاری مثبت هستند.

۱۵۳- فراوان‌ترین نافلز و فراوان‌ترین فلز از نظر میانگین درصد وزنی در پوسته جامد زمین به ترتیب کدام‌اند؟

(۲) سیلیسیم - آلومینیم

(۴) اکسیژن - آلومینیم

(۱) سیلیسیم - آهن

(۳) اکسیژن - آهن

۱۵۴- تعریف «کلارک تمرکز» در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) تمرکز عنصر در سنگ نسبت به فراوانی آن در پوسته زمین

(۲) میانگین درصد وزنی عناصر سازنده پوسته زمین آزمودنی‌ای پی

(۳) نسبت درصد وزنی به درصد حجمی یک عنصر در پوسته زمین

(۴) نسبت غلظت کلارک یک عنصر به غلظت کلارک فراوان‌ترین عنصر در منطقه

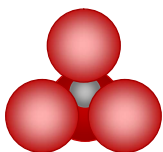
۱۵۵- کدام مورد در رابطه با شکل مقابل، درست نمی‌باشد؟

(۱) این ساختار به صورت یک هرم چهاروجهی است.

(۲) کانی‌هایی با این ترکیب، دارای ۴ بار الکتریکی منفی هستند.

(۳) عنصری که در وسط آن قرار گرفته، ۴ بار مثبت دارد.

(۴) کانی‌های دارای این ترکیب، ۹۰ درصد حجم پوسته زمین را می‌سازند.



اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

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

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

آزمون آزمایشی ۱۶ آبان ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۴

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۲۰ دقیقه	۱۷۵	۱۵۶	۲۰	تعلیم و تربیت اسلامی
۴۰ دقیقه	۱۹۵	۱۷۶	۲۰	هوش و استعداد معلّمی
مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰		

کانال رسمی گزینه دو
در پیام‌رسان شاد

گزینه دو
در شبکه‌های اجتماعی

مشاهده پاسخ تشریحی



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

۱۵۶- آنجا که امیرمؤمنان علیه السلام می فرماید: «گذشت ایام آفاتی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم ها و کارها می شود»، کدام عبارت مورد تبیین قرار می گیرد؟

- (۱) برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگو در راه موفقیت ضروری است.
- (۲) خدا وقتی از ما راضی خواهد بود که در مسیر رستگاری و خوشبختی گام برداریم.
- (۳) عهدی که بسته می شود، مانند نوزادی است که باید از او مراقبت شود تا آسیب نبیند.
- (۴) اگر در عهد خود سستی ورزیده باشیم، خود را سرزنش می کنیم و مورد عتاب قرار می دهیم.

۱۵۷- این که ما پیامبر صلی الله علیه و آله را اسوه خود قرار می دهیم، به چه معنی است؟ از موانع و ای بی

- (۱) نباید تصور کنیم که می توانیم تا حدی شبیه ایشان باشیم.
- (۲) باید عین ایشان باشیم و منطبق با ایشان عمل کنیم.
- (۳) باید کاملاً در حد پیامبر صلی الله علیه و آله باشیم.
- (۴) در حد توان از ایشان پیروی کنیم.

۱۵۸- قبل از مراقبت، برای ثبات قدم در مسیر بندگی خداوند، استمساک به کدام امر لازم است و کدام امر برای استحکام آن لازم است؟

- (۱) محاسبه و ارزیابی - تا میزان موفقیت و وفاداری به عهد به دست آید.
- (۲) عهد بستن با خدا - تا میزان موفقیت و وفاداری به عهد به دست آید.
- (۳) عهد بستن با خدا - تکرار و تجدید آن در زمان های مناسب
- (۴) محاسبه و ارزیابی - تکرار و تجدید آن در زمان های مناسب

۱۵۹- راهکار «وصول انسان به رضایت و خشنودی خداوند» و «دریافت عاجلانه پاداش بزرگ الهی» به ترتیب در کدام گزینه مشهود است؟

- (۱) قدم گذاشتن در مسیر رستگاری - عهد بستن با خدا
- (۲) انجام واجبات و دوری از محرمات - وفای به عهد با خدا
- (۳) عتاب و سرزنش نفس به هنگام عهدشکنی - وفای به عهد با خدا
- (۴) حسابرسی اعمال در ایام ویژه سال مثل شب های قدر - عهد بستن با خدا

۱۶۰- راهکار مأمون نگه داشتن عهد و پیمان با خدا از تندباد نسیان و فراموشی چیست؟

- (۱) انتخاب بهترین زمان ها برای عهد با خدا مانند شب های قدر و شب یا روز جمعه و یا بعد از نماز
- (۲) تکرار عهد در زمان های معینی مانند آخر هر هفته، آخر هر ماه یا شب قدر هر سال
- (۳) محاسبه و ارزیابی کارهای خود در پایان هفته یا شب های قدر ماه مبارک رمضان
- (۴) از سر راه برداشتن عوامل سستی در اجرای تصمیم ها و توجه به رضایت خداوند

۱۶۱- تجدید عهد با خداوند با عزم و اراده ای قوی تر در چه صورت ضرورت دارد و زمان وقایع مشخص شده در حدیث «به حساب خود رسیدگی کنید

(۱)

قبل از اینکه به حساب شما برسند» به ترتیب چیست؟

(۲)

- (۱) توفیق در مراقبه - دنیا - قیامت
- (۲) کاهلی در انجام عهد - قیامت - دنیا
- (۳) کاهلی در انجام عهد - دنیا - قیامت
- (۴) توفیق در مراقبه - قیامت - دنیا

۱۶۲- اگر از وجود مبارک امیرمؤمنان علیه السلام جویای «وظیفه پیرو در قبال پیشوای خود» و «شیوه آگاهی به کاستی های اعمال خود» باشیم،

به ترتیب با کدام پاسخ ها مواجه خواهیم شد؟

- (۱) تبعیت از امام - «صَلِّحْ النَّفْسَ»
- (۲) کسب نور از علم امام - «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ»
- (۳) یاری امام با پرهیزکاری، عفت و درستکاری - «أَصْلَحِ الْعُيُوبَ»
- (۴) اکتفا به دو قرص نان همچون امام خود - «حَاسِبُوا أَنْفُسَكُمْ قَبْلَ أَنْ تُحَاسَبُوا»

۱۶۳- علت اینکه نوجوان بهتر از هر آدمی توانایی پرورش تمایلات الهی را در خود دارد، چیست و رسول خدا صلی الله علیه و آله با چه تعبیری از آن یاد می کند؟

- (۱) عدم عادت به گناه در این دوره - «بهای جان او، بهشت خداست.»
- (۲) دعوت عقل و نفس نوجوان به تمایلات عالی - «به آسمان نزدیک تر است.»
- (۳) ریشه دار نشدن خواسته های نامشروع در وجود او - «به آسمان نزدیک تر است.»
- (۴) احساس حضور در پیشگاه الهی توسط نوجوان - «بهای جان او، بهشت خداست.»

۱۶۴- تعبیر «غیر خدا در چشم آنان کوچک است.» وصف حال چه کسانی از دیدگاه امیرمؤمنان علیه السلام است و کدام آیه شریفه مؤید آن است؟

- (۱) کسانی که نیکوکاری پیشه کرده اند - «مَنْ كَانَ يُرِيدَ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعاً»
- (۲) کسانی که عزت خود را در بندگی خدا یافته اند - «مَنْ كَانَ يُرِيدَ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعاً»
- (۳) کسانی که نیکوکاری پیشه کرده اند - «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَى زِيَادَةً وَ لَا يَرْهَقُ وَجُوهَهُمْ قَتَرٌ»
- (۴) کسانی که عزت خود را در بندگی خدا یافته اند - «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَى زِيَادَةً وَ لَا يَرْهَقُ وَجُوهَهُمْ قَتَرٌ»

۱۶۵- از آیه شریفه «مَنْ كَانَ يُرِيدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا» چه نکته‌ای را می‌توان استنباط کرد؟

- (۱) هر انسانی در درون خود با دو سری تمایلات روبه‌روست، تمایلات فراتر و تمایلات فروتر.
- (۲) خدایی که خالق تمام هستی است، منبع همه قدرت‌هاست.
- (۳) انسان ذلیل، تسلیم هوی و هوس خویش می‌شود.
- (۴) برای انسان بهایی بارزتر از بهشت نیست.

۱۶۶- به ترتیب کدام یک از مراتب نفس از ما می‌خواهد «به بعد حیوانی سرگرم باشیم»، «در حد نیاز به تمایلات دانی پاسخ دهیم» و «به وجدان خود پاسخ مثبت دهیم»؟

- (۱) لواحه - اماره - اماره (۲) لواحه - اماره - لواحه (۳) اماره - لواحه - لواحه (۴) اماره - لواحه - اماره

۱۶۷- در مورد تمایلات بعد حیوانی انسان چه می‌توان گفت؟

- (۱) نفس لواحه از ما می‌خواهد در برابر تمایلات فروتر حیوانی، همواره تسلیم شویم.
 - (۲) ما با رسیدن به این تمایلات، احساس موفقیت و کمال می‌کنیم و از آن‌ها لذت می‌بریم.
 - (۳) این تمایلات نسبت به بُعد معنوی و الهی، بسیار ناچیزند و قابل مقایسه با آن‌ها نیستند.
 - (۴) نفس اماره از ما می‌خواهد که در خدمت تمایلات عالی و دانی باشیم و تعادل را رعایت کنیم.
- ۱۶۸- کدام حدیث با مفهوم حدیث حضرت علی علیه السلام: «مَنْ لَيْسَ لِنَفْسِهِ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَبِيعُهَا إِلَّا بِهَا»، هم‌خوانی دارد؟

- (۱) «خالق جهان در نظر آن‌ها عظیم است. در نتیجه غیر خدا در چشم آنان کوچک است.»
- (۲) «بندۀ کسی مثل خود نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است.»
- (۳) «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم.»
- (۴) «هرگز با عزت از زندگی با ذلت برتر است.»

۱۶۹- کدام گزینه، توصیف مناسبی برای عبارت زیر است؟

«معلمی شغل نیست، عبادت است.»

- (۱) معلم مثل مادر است که رسالت الهی نهاده شده بر دوش خود را انجام می‌دهد.
- (۲) معلمی انتقال علم و تجربه، انقاد غریق و کلید عزت، بصیرت و معنویت است.
- (۳) تأثیر کار معلم بسیار بیشتر از مهندس، پزشک و دیگر مشاغل است.
- (۴) نگاه معصومین به معلمی بسیار رفیع و بلندمرتبه است.

۱۷۰- آنجا که رسول خدا صلی الله علیه و آله تعلّم و تعلیم را از بالاترین صدقات می‌دانند، بر کدام مورد مهر تأیید زده می‌شود؟

- (۱) معلمی یک انتخاب صحیح است.
- (۲) معلمی عبادت است.
- (۳) معلم با گران‌ترین گوهر هستی سر و کار دارد.
- (۴) معلمی نزد معصومین جایگاه رفیعی دارد.

۱۷۱- به ترتیب معلم در مقام «علاقه‌مند کردن شاگرد به درس با اخلاق و محبت»، «تشکیل دادن جامعه با اتصال تربیت‌شدگان به هم» و «کشف کردن

استعدادهای شاگردانش»، مشابه کدام گروه از مهندسين عمل می‌کند؟

- (۱) مهندس مسئول استخراج مواد- مهندس مسئول قطعه‌سازی و طراحی قطعات ماشین- مهندس مسئول ذوب مواد
- (۲) مهندس مسئول کشف معدن- مهندس مسئول مونتاژ قطعات و نظارت بر آن- مهندس مسئول استخراج مواد
- (۳) مهندس مسئول ذوب مواد- مهندس مسئول مونتاژ قطعات و نظارت بر آن- مهندس مسئول کشف معدن
- (۴) مهندس مسئول استخراج مواد- مهندس مسئول ذوب مواد- مهندس مسئول کشف معدن

۱۷۲- کار معلم، زدودن غبار غفلت از کدام گروه است؟

- (۱) افرادی که درگیر «تَسْوَا اللّٰه» شدند.
- (۲) کسانی که از وظایف خود غفلت کرده‌اند.
- (۳) غافلان از گوهر عمر و زندگی
- (۴) مشمولان آیه «كَذَلِكَ أَتَتْكَ آيَاتُنَا فَنَسِيتَهَا»

۱۷۳- ویژگی بیان‌شده برای معلم در آیه «أَنْ أَرْسِلَ مَعَنَا بَنِي إِسْرَائِيلَ» با کدام آیه شریفه، هم‌راستا است؟

- (۱) «يُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ»
- (۲) «وَجَعَلَهَا كَلِمَةً بَاقِيَةً فِي عَقِبِهِ لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ»
- (۳) «وَيَضَعُ عَنْهُمْ إِصْرَهُمْ وَالْأَغْلَالَ الَّتِي كَانَتْ عَلَيْهِمْ»
- (۴) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»

۱۷۴- عدم بهره‌مندی کار معلم از کدام ویژگی به‌مثابه جدا شدن سوزن از نخ است که به‌جای دوزندگی، صدمه می‌زند؟

- (۱) قائل شدن تقدس برای معلمی
- (۲) توجه به ترکیه و حیات معنوی در تعلیم
- (۳) توجه به ماندگاری کار روی افکار
- (۴) دقت به این نکته که تربیت کار خداست

۱۷۵- منظور خداوند متعال از توصیف خود با صفت «کریم» و به کار بردن تعبیر «اکرم» برای علم و فرهنگ، چیست؟

- (۱) تعلیم و تعلّم با گوهر وجود انسان سر و کار دارد.
- (۲) علم مثل عبادت، جایگاه ارزشمندی دارد.
- (۳) از مصادیق کرم کردن، آموزش دادن است.
- (۴) ارزش علم، بیش از هر چیزی است.

راهنمایی: در این بخش از آزمون، یک متن داده شده است. متن را به دقت بخوانید و پاسخ سؤال‌هایی را که در زیر آن آمده است، با توجه به آنچه می‌توان از متن استنتاج یا استنباط کرد، انتخاب کنید و در پاسخنامه علامت بزنید.

■ روزانه واکنش‌های شیمیایی بسیاری در اطراف ما و حتی درون بدن ما با سرعت‌های گوناگونی رخ می‌دهند. برخی از این واکنش‌ها مفید و ضروری بوده، در حالی که برخی دیگر زیان‌بار و ناخواسته‌اند. از این‌رو، برخی شیمی‌دان‌ها در پی یافتن راه‌هایی برای کاهش سرعت یا متوقف کردن واکنش‌های ناخواسته و برخی دیگر به دنبال سرعت بخشیدن به واکنش‌هایی هستند که بتوانند فرآورده‌هایی گوناگون با صرفه اقتصادی تولید کنند. «سینتیک شیمیایی»، شاخه‌ای از شیمی است که این آگاهی‌ها را در اختیار ما می‌گذارد.

در هر واکنش شیمیایی، چه تند و چه کند از یک یا چند واکنش‌دهنده، فرآورده‌هایی با خواص متفاوت تولید می‌شود. برخی واکنش‌های شیمیایی با تغییر رنگ، تولید رسوب، آزاد شدن گاز، دادوستد گرما و ایجاد نور و صدا همراه هستند. انفجار، یک واکنش شیمیایی بسیار سریع است که در آن از مقدار کمی از یک ماده منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم بسیار زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود. بسیاری از کتاب‌های دست‌نویس و چاپی قدیمی در گذر زمان، زرد و پوسیده شده‌اند که نشان‌دهنده واکنش تجزیه سلولز کاغذ است.

۱۷۶- کدام مورد را می‌توان به درستی از پاراگراف دوم متن، استنباط کرد؟

- (۱) در مقایسه واکنش‌های شیمیایی، عامل حالت ماده (جامد، گاز، مایع) سهمی اساسی در انجام واکنش دارد.
- (۲) واکنش زرد شدن کاغذ، واکنش شیمیایی کند و انفجار واکنش شیمیایی بسیار سریع است.
- (۳) واکنش انفجار در یک ماده، باعث تولید مقدار زیادی رسوب، به حالت جامد یا مایع است.
- (۴) انرژی حاصل از انفجار یک ماده که در حین انجام واکنش تولید می‌شود، خواص متفاوتی از ماده را تولید می‌کند.

۱۷۷- کدام یک از موارد زیر در متن، ذکر نشده است؟

- (۱) سرعت واکنش‌های شیمیایی در اطراف ما و درون بدن ما، به دمای محیط بستگی دارد.
- (۲) سینتیک شیمیایی به بررسی چگونگی و سرعت انجام واکنش‌های شیمیایی می‌پردازد.
- (۳) کاهش سرعت یا توقف واکنش‌های شیمیایی، از اهداف اقتصادی برای تولید مواد با کیفیت بالا است.
- (۴) در هر واکنش شیمیایی، فرآورده‌های مختلف با خواص گوناگون تولید می‌شود.

۱۷۸- کدام یک از گزینه‌های زیر، در متن به درستی بیان شده است؟

- (الف) زمان انجام واکنش‌های شیمیایی متفاوت است.
- (ب) سرعت انجام واکنش‌های شیمیایی در مواد گوناگون، تفاوت دارد.
- (پ) امکان تولید مواد مختلف، در همه واکنش‌های شیمیایی وجود ندارد.

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

راهنمایی: برای پاسخ‌گویی به ۴ سؤال بعدی لازم است توضیحات متن‌ها را خوانده و موقعیتی را که در هر متن مطرح شده مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید و سپس گزینه‌ای را که فکر می‌کنید پاسخ مناسب‌تری برای آن سؤال است، انتخاب کنید. هر سؤال را با دقت بخوانید و با توجه به مطالب مطرح‌شده در متن و نتایجی که بیان شده و بیان نشده ولی قابل استنتاج است، پاسخی را که صحیح‌تر به نظر می‌رسد، انتخاب و در پاسخنامه علامت بزنید.

۱۷۹- وقتی احساس تنهایی و ناکامی می‌کنیم، سیستم خلاق ما می‌تواند احساسات جدیدی به وجود آورد. رایج‌ترین آن‌ها افسردگی کردن است، اما احساسات دردآور دیگری مثل مضطرب کردن خود، سردرد ایجاد کردن در خود و کمردرد نیز وجود دارد. ما نمی‌توانیم احساسات را رد کنیم، چون کنترل مستقیم بر چگونگی احساس خود نداریم، ولی با کمک مشاوره یا بدون آن می‌توانیم برای بهبود روابط فعلی یا ایجاد رابطه خشنودکننده تلاش کنیم. برای مثال وقتی تنها و بی‌یاوریم، برای التیام زخم تنهایی، کار اثربخشی نیست که بتوانیم انجام دهیم و چون نمی‌توانیم کار مؤثری بکنیم، دلیل نمی‌شود که هیچ کاری هم نکنیم. دقیقاً برای چنین موقعیت‌هایی است که سیستم خلاق ما ساخته شده است. این سیستم همیشه به ما کمک می‌کند با احساس تنهایی خود یا هر چیزی کنار بیاوریم.

کدام مورد زیر را می‌توان به درستی از متن حاضر استنباط کرد؟

- (۱) احساس تنهایی و ناکامی باعث اختلال در سیستم خلاق می‌شوند.
- (۲) سیستم خلاق ما هیچ‌گاه تعطیل نمی‌شود.
- (۳) سیستم خلاق ما برای احساسات جدید، ناکام است.
- (۴) احساسات ما بر چگونگی رفتار ما کنترل دارند.

۱۸۰- امروزه گردشگری به عنوان یکی از مهم ترین صنایع توسعه پایدار، به یکی از بزرگ ترین صنایع در جهت ایجاد درآمد و ارتقاء رشد و توسعه اقتصادی بسیاری از کشورها تبدیل شده است که در عین پردرآمد بودن، صنعتی سالم و پاک برای اقتصاد هر منطقه و کشور محسوب می شود. به بیان دیگر، صنعت گردشگری با برخورداری از امتیازات منحصر به فرد، هم زمان چندین هدف را در فضای یک منطقه تأمین می نماید و پدیده های چندبعدی است در حالی که

کدام مورد جای خالی متن را به منطقی ترین شکل، کامل می کند؟

- (۱) گردشگران خود اهداف مبدأ و مقصد سفر را تعیین می کنند.
- (۲) اهداف مورد نظر گردشگران در صنعت گردشگری کارایی چندانی ندارد.
- (۳) صنایع دیگر هر کدام به تنهایی تأمین کننده بخشی از اهداف مورد نظر هستند.
- (۴) دولت ها باید برای خروج به هنگام گردشگران، تدابیری بیندیشند.

۱۸۱- نقش حافظه در تمام جریان تفکر بسیار مهم است و در همه مراحل حل مسئله دخالت می کند. تفاوت اساسی بین تفکر و عمل در این است که در تفکر به جای اینکه خود اشیا را دست کاری کنیم، کاری که در انجام عمل صورت می گیرد، نمایندگان آن ها یعنی کلمه ها، شماره ها، سمبل ها و تصاویر را در ذهن خود دست کاری می کنیم. در جریان تفکر، عملیاتی که ذهن انجام می دهد نه درباره جنبه های واقعی جهان، بلکه درباره صورت های ذهنی است که از آن واقعیت ها به خاطر می آوریم. برخلاف حیوانات تکامل نیافته تر، ما قادریم از زمان و مکان فراتر رویم و از طریق حافظه و تخیل، به

کدام مورد جای خالی متن را به منطقی ترین شکل کامل می کند؟

- (۱) مسائل زمان و مکان اشیا آگاهی یابیم.
- (۲) سرزمین های فکری بی پایان وارد شویم.
- (۳) حقیقت وجودی اشیا در دنیای واقعی نگاهی بیندازیم.
- (۴) زمان و مکان اشیا دقت کنیم.

۱۸۲- مونوکسید کربن یک گاز بی رنگ، بی بو، بی مزه و بسیار سمی است. این گاز سریعاً با هموگلوبین خون ترکیب شده و یک ترکیب پایدار به نام کربوکسی هموگلوبین را تشکیل می دهد که قدرت حمل اکسیژن توسط هموگلوبین را مختل می کند. مونوکسید کربن با آسیب رساندن به توانایی گلبول های قرمز برای حمل اکسیژن، بر بدن تأثیر می گذارد. سطوح پایین مسمومیت با مونوکسید کربن می تواند شبیه به آنفلوآنزا باشد، زیرا که علائمی مانند سردرد، حالت تهوع و خستگی ایجاد می کند.

کدام یک از موارد زیر را می توان به درستی از متن حاضر استنباط کرد؟

- (۱) علت تشکیل کربوکسی هموگلوبین، افزایش اکسیژن در خون است.
- (۲) علت مسمومیت با مونوکسید کربن، عملکرد ضعیف سیستم گردش خون است.
- (۳) وظیفه هموگلوبین خون، اکسیژن رسانی به سلول ها است.
- (۴) مونوکسید کربن هنگام ورود به خون حالت مایع پیدا می کند.

راهنمایی: اطلاعات زیر را بخوانید و با توجه به داده ها و تجزیه و تحلیل آن ها، به ۳ سؤال بعدی، پاسخ دهید.

■ با توجه به متن زیر به سؤال های ۱۸۳ و ۱۸۴ پاسخ دهید.

دینا، مینا و سینا سه فرزند یک خانواده هستند که یکی از آن ها معلم، دیگری کارمند و سومی مغازه دار است. می دانیم فرزند بزرگ خانواده معلم است. در ضمن کوچک ترین فرزند خانواده دختر بوده و فرزند دوم کارمند است.

۱۸۳- اگر مینا کارمند باشد، چه کسی فرزند بزرگ خانواده است؟

- (۱) مینا
- (۲) سینا
- (۳) تینا
- (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۱۸۴- اگر دینا فرزند بزرگ خانواده باشد، شغل سینا چیست؟

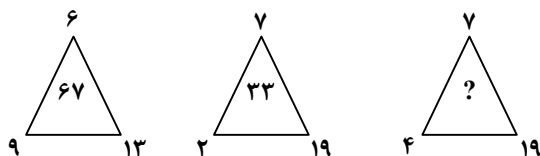
- (۱) مغازه دار
- (۲) معلم
- (۳) کارمند
- (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۱۸۵- مینا، تینا، دینا و بینا در یک ساختمان چهار طبقه زندگی می کنند. اگر خانه تینا در پایین خانه مینا و بالای خانه دینا قرار داشته باشد و خانه مینا و بینا در بالای خانه تینا باشد، کدام گزینه، خانه تینا را نشان می دهد؟

- (۱) طبقه ۲
- (۲) طبقه ۳
- (۳) طبقه ۴
- (۴) طبقه ۱

راهنمایی: سؤالات زیر را به دقت بخوانید و با توجه به صورت سؤال، جواب هر پرسش را در پاسخنامه علامت بزنید.

۱۸۶- به جای علامت سؤال چه عددی باید قرار بگیرد؟



- (۱) ۱۳۷
- (۲) ۲۸
- (۳) ۴۷
- (۴) ۹

۱۸۷- علی کیسه‌ای حاوی ۱۲۵ سیب داشت. او ۲۰٪ آن‌ها را به حسن فروخت. سپس ۳۰٪ باقی‌مانده را به حسین فروخت. نصف مابقی سیب‌ها را به احمد داد و در نهایت از بین سیب‌هایی که در کیسه مانده بود، یک پنجم را دور ریخت. الآن علی چند سیب در کیسه دارد؟

(۱) ۲۱ (۲) ۲۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵

۱۸۸- ۸ کارگر با روزی ۵ ساعت کار، ساختمانی را ۶ روزه رنگ می‌کنند. چند کارگر با روزی ۱۲ ساعت کار، همین ساختمان را ۲ روزه رنگ می‌کنند؟

(۱) ۱۱ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۸۹- ۱۰ سال پیش، سن مادر ۳ برابر سن پسرش بوده است. ۱۰ سال بعد، سن مادر، ۲ برابر سن پسرش خواهد شد. نسبت سن مادر به سن پسرش کدام است؟

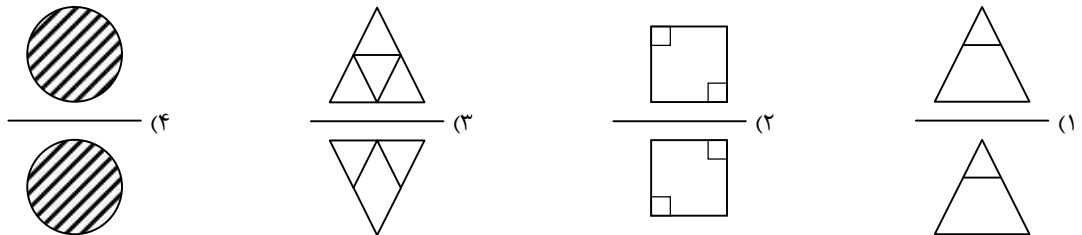
(۱) $\frac{11}{7}$ (۲) $\frac{9}{5}$ (۳) $\frac{7}{4}$ (۴) $\frac{7}{3}$

۱۹۰- از ۸۰ نفر کل دانشجویان یک دانشکده، ۵۰ نفر در درس بیولوژی و ۶۰ نفر هم در درس شیمی ثبت‌نام کرده‌اند. اگر ۸ نفر در هیچ یک از این دو درس ثبت‌نام نکرده باشند، چه تعداد از دانشجویان در هر دو درس ثبت‌نام کرده‌اند؟

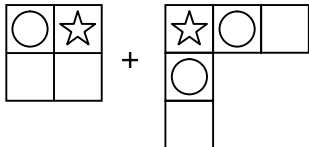
(۱) ۳۰ (۲) ۲۲ (۳) ۱۲ (۴) ۳۸

راهنمایی: این بخش از آزمون، سؤال‌هایی از نوع تجسمی را شامل می‌شود. هریک از پرسش‌های زیر را به دقت بررسی نموده و جواب درست آن را در پاسخنامه علامت بزنید.

۱۹۱- قرینه شکل، در کدام یک از گزینه‌های زیر، صحیح رسم شده است؟

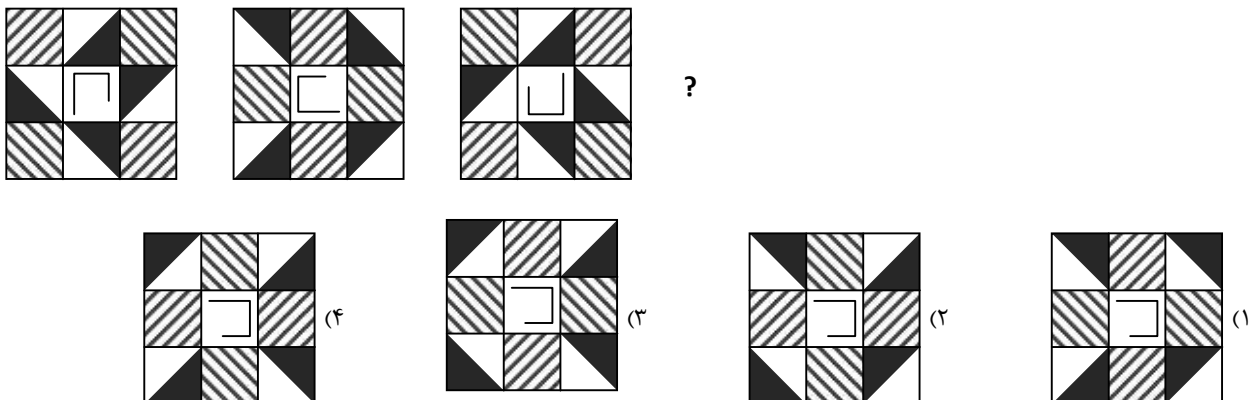


۱۹۲- مجموع اشکال زیر در کدام گزینه دیده می‌شود؟

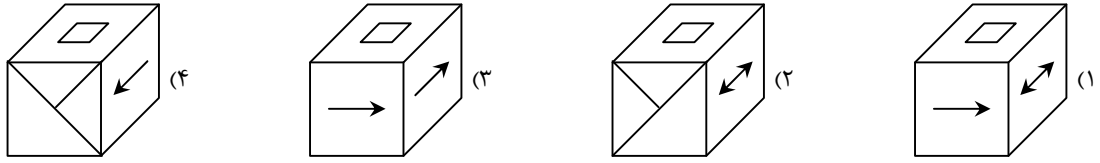
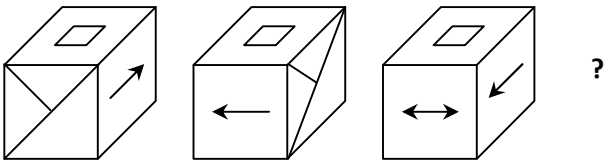


■ شکل‌های سؤالات ۱۹۳ و ۱۹۴ از چپ به راست، مطابق قاعده‌ای تغییر می‌کنند. کدام گزینه می‌تواند به جای علامت سؤال قرار بگیرد؟

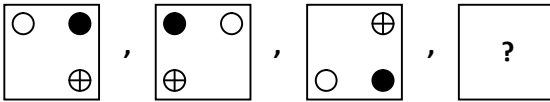
۱۹۳-



۱۹۴-



۱۹۵- انتخاب بعدی کدام گزینه است؟



اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

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

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

دفترچه پاسخ تشریحی

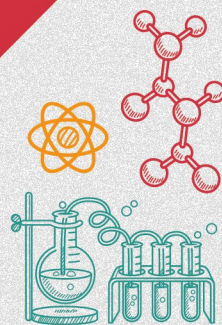
گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی ۱۶ آبان ۱۴۰۴

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

پایه
دوازدهم

مرحله
۲



۱۴۰۴-۱۴۰۵



گزیده دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی مرحله ۳ گزینه دو، در روز جمعه ۷ آذر ۱۴۰۴ برگزار می گردد.

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

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

➤ کارنامه های آزمون آزمایشی مرحله ۲ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



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

gozine2.ir

● مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

● معاون تولید محتوا: علی الفتی

کارشناسان

طراحان

سید مهدی عابدی ● سید علی موسوی راد

حسین شفیع زاده ● ایمان اردستانی

مسئول درس: علی افضل زاده
دستیاران: عباس سعیدی - وحید جعفریحسابان و
ریاضی پایه

علی صادقی ● مانی خدابنده

سید محسن میراسلامی ● فرهاد فرزانی

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: هادی کاظم نژاد

هندسه

حسین خواجوند ● مانی خدابنده

علیرضا شریف خطیبی ● سعید اکبرزاده
امیدرضا پورحسینیمسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: فرهاد فرزانیریاضیات
گسسته

پوپک مقدم

مهرداد کیوان ● علی افضل زاده
ایمان اردستانیمسئول درس: ایمان اردستانی
دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضاییریاضی
تجربی

امیرحسین حریری ● ایمان حسین زاده

وحید رباعی ● علی افضل زاده
حسین افسریمسئول درس: حسین افسری
دستیاران: مهدی پوررضایی - عباس مالکیریاضی
انسانیگروه
ریاضیگروه ریاضی
سید شاکری
معاون آموزشی

کارشناسان

طراحان

علی حاجی محمدزاده ● رضا بهنامی

محمد یاروگی ● امیر کبری راد
علی پناهی شایق ● علیرضا اکبریور
بهرام میرحبیبی ● مسعود حدادی
منصور کهن دل ● محمد شاملومسئول درس: امیر کبری راد
دستیار: پرسا کامکارزیست
شناسی

مریم گلی حسن لو

علی نعیمی ● بهمن شاهمرادی
احمد رضوانی ● منصور داودوندی
جمال خم خاجیمسئول درس: منصور داودوندی
دستیار: ساناز دریگوندی

فیزیک

مرتضی قدیانی ● حسین ایمانی پور

ماشاءالله سلیمانی ● بهنام ابراهیم پور
مهرداد ملاصالحی ● سید صمد صفوی
حسین شرانلو ● رضا بخشیان
محمد رضا پورجاوید ● یاسر راشمسئول درس: شهرام شاه پرویزی
دستیار: حنا شریف خطیبی

شیمی

فرزانه صاعدی ● حسن علیمحمدی
روزبه اسحاقیانفرزانه رجایی ● حسن علیمحمدی
فرزانه صاعدی ● عباس روزبهانی

مسئول درس: شکبیا کریمی

زمین
شناسیگروه
علومگروه علوم
محمد حسین کشانی
معاون آموزشی

کارشناسان

طراحان

محمدصادق حسام زاده ● محمدصدرا حسینی

ابوالفضل قاضی ● محمدرضا لمسه چی
علی عطری ● طاهره موسی زاده
محمدرضا پیرو ● امیرمهدی اسفندیمسئول درس: محمدرضا پیرو
دستیار: حسنا محمدی - سپهر سالارکیاعلوم و
فنون ادبی

مهتاب شیرازی ● هستی ناصح

آریتا بیدقی ● فروغ تیموریان
علیرضا مختاری ● محمدزمان کبیر
محمود حسن پورمسئول درس: الهام رضایی
دستیار: فاطمه صفریجامعه
شناسی

علی شکری ● فاطمه یاری

سیمین زاهدی ● سیده ضحی سکاکی
حمیدرضا توکلیمسئول درس: سیده ضحی سکاکی
دستیار: ثنا کاشیانروان
شناسیفاطمه نظری ● سارا حمزه
مهتاب شیرازی ● صبا پهلوانکاظم غلامی ● اسرافیل قربانپور
حمید جوهری مجد ● پدرام علیمرادی
پویا رضاداد ● عرفان جالیزی

مسئول درس: پویا رضاداد

زبان
عربی

مهتاب شیرازی ● محمدصدرا حسینی

شهرام امامی ● بهروز یحیی
نگار مروتی ● مریم قلی پور

مسئول درس: سیده ساره زاهدی

تاریخ

مهتاب شیرازی ● محمدصدرا حسینی

شهرام امامی ● بهروز یحیی
نگار مروتیمسئول درس: الناز گنج کار
دستیار: الهه ریاحی نسب

جغرافیا

سپهر علی پور ● ابوالفضل میرمحمدی
امیررضا علیزادهحمید سودیان طهرانی ● علی اکبر آخوندی
سعید رحیمیان ● مهدی لاجوردی
فرهاد قاسمی نژاد ● ناصر آزادجومسئول درس: سعید رحیمیان
دستیاران: محمدحسین خدام - فرامختاری نژادفلسفه
و منطق

کوثررعدی

حسین خانی ● میترا چینی ساز
سید علی کلا ● محمدرضا مبارکی
آرش بدریمسئول درس: امیر محمدبیگی
دستیار: محمدرضا مبارکی

اقتصاد

گروه
انسانیگروه انسانی
علی آخوندی
معاون آموزشی

زیست‌شناسی



۱- پاسخ: گزینه ۲

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



در آزمایش دوم ایوری و همکارانش، انتقال لایه‌ای از عصارهٔ یاخته‌ای که حاوی کربوهیدرات، لیپید یا پروتئین بود، منجر به انتقال صفت نشد. کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها در ساختار خود گروه فسفات ندارند.



گزینه ۱: این گزینه معرف مولکول دنا است؛ در حالی که انتقال لایهٔ حاوی دنا باعث انتقال صفت شد.
گزینه ۳: محصول فعالیت رناتن، پروتئین است و پروتئین‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، عنصر دیگری به نام نیتروژن نیز دارند.
گزینه ۴: مدل واتسون و کریک در مورد مولکول دنا است و پیوندهای هیدروژنی سبب افزایش پایداری دنا می‌شوند. در آزمایش ایوری و همکارانش، انتقال لایهٔ حاوی دنا باعث انتقال صفت شد.

۲- پاسخ: گزینه ۳

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



در آزمایش چهارم گریفیت (که در واقع ترکیبی از آزمایش دوم و سوم بود) برخی باکتری‌های بدون پوشینه (که قطر کمتری داشتند) به باکتری پوشینه‌دار (با قطر بیشتر) تغییر کردند.



گزینه ۱: در آزمایش ایوری (در سطح کتاب درسی) از موش استفاده نشد.
گزینه ۲: یکسان بودن قطر دنا توسط فرانکلین و ویلکینز کشف شد، ولی علت این یکسان بودن (یعنی وجود رابطهٔ مکملی) توسط واتسون و کریک کشف شد.
گزینه ۴: پس از آزمایش دوم، ایوری و همکارانش متقاعد شدند که دنا مادهٔ وراثتی است، ولی دانشمندان دیگر نپذیرفتند. با انجام آزمایش‌های دیگر آن‌ها را نیز متقاعد کردند که مادهٔ وراثتی از جنس دنا است.

۳- پاسخ: گزینه ۲

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



موارد «دوم»، «سوم» و «چهارم» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

مورد «اول»: نادرست؛ یکی از دو جزء پیوند فسفودی‌استر یعنی پیوند میان فسفات و قند قبلی توسط آنزیم دنا‌بسیاراز که خاصیت نوکلئازی هم دارد، ایجاد شده است. بخش دوم (پیوند میان فسفات و قند درون نوکلئوتید) توسط دنا‌بسیاراز ایجاد نشده است.
مورد «دوم»: درست؛ اگر دنا حلقوی باشد، باید در پایان همانندسازی آنزیمی به جز دنا‌بسیاراز بخش فسفات را به سر دارای هیدروکسیل متصل کند. به یاد داشته باشیم که آنزیم دنا‌بسیاراز نمی‌تواند نوکلئوتید جدید را به انتهای دارای گروه فسفات متصل کند.
مورد «سوم»: درست؛ قند پنج‌کربنی دئوکسی‌ریبوز از نظر وزن مولکولی به اندازهٔ یک اتم اکسیژن نسبت به قند ریبوز در ساختار رنا سبک‌تر است.
مورد «چهارم»: درست؛ در باز دو حلقه‌ای (آدنین یا گوانین) فقط حلقهٔ شش‌ضلعی توان ایجاد پیوند هیدروژنی با حلقهٔ شش‌ضلعی یک باز آلی تک حلقه در رشته روبه‌رو را دارد.

۴- پاسخ: گزینه ۴

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



بعضی از انواع رنا نقش آنزیمی دارند و آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: رناهای پیک اطلاعات مربوط به پروتئین سازی را از دنا به رناتن می‌رسانند.
گزینه ۲: رناها انواع مختلفی دارند که در کتاب درسی فقط نقش سه مورد توضیح داده شده است.
گزینه ۳: نقش رناهای ناقل، حمل خود آمینواسیدهاست (نه حمل اطلاعات مربوط به آن‌ها!).

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

جوابش اینه

به ساختار سوم پروتئین، تاخورد و متصل به هم نیز می‌گویند. تشکیل این ساختار در اثر برهم‌کنش‌های آگریز است، سپس با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، یونی و اشتراکی ساختار سوم تثبیت می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: در ساختار اول، آمینواسیدهای دو انتهای رشته تنها در تشکیل یک پیوند پپتیدی شرکت دارند.
گزینه ۲: در ساختار دوم یا الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
گزینه ۴: در ساختار چهارم یا آرایش زیرواحدها هر نوع زنجیره (نه همه زنجیره‌ها) ترتیب خاصی از آمینواسیدها را دارد. مثلاً در هموگلوبین دو زنجیره با هم یکسان و با دو زنجیره دیگر متفاوت هستند.

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

جوابش اینه

با توجه به شکل ساختار صفحه‌ای از ساختار دوم پروتئین‌ها در کتاب درسی هر پیوند پپتیدی در یک صفحه قرار دارد و گروه‌های جانبی هر آمینواسید در یک صفحه قرار نگرفته‌اند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۲: هم در ساختار ماریچ و هم در ساختار صفحه‌ای پیوند هیدروژنی بین هیدروژن باقیمانده از آمین و اکسیژن باقیمانده از کربوکسیل آمینواسیدها تشکیل می‌شود.
گزینه ۳: به کربن مرکزی هر آمینواسید گروه R متصل شده است و بر صفحه‌ای که این کربن قرار دارد، عمود شده است. کربن مرکزی و گروه R متصل به آن در محل تاخوردگی قرار دارند.
گزینه ۴: گروه R آمینواسید خارج از ساختار ماریچ قرار دارد.

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

جوابش اینه

آنزیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند با برگشت دما به حالت طبیعی می‌توانند به حالت فعال برگردند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: آنزیم کربنیک‌انیدراز موجود در گویچه خونی قرمز پیش‌ماده معدنی (CO_2 و H_2O) دارد.
گزینه ۲: گروهی از آنزیم‌ها مثل پمپ سدیم-پتاسیم فعالیت خود را در غشا انجام می‌دهد.
گزینه ۴: اگرچه آنزیم‌ها عملی اختصاصی دارند، ولی برخی از آن‌ها بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند، مانند دنا‌بسیاراز.

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

جوابش اینه

منظور سؤال مولکول شیمیایی پروتئینی و با خاصیت آنزیمی است. فقط مورد «د» درست است.
بررسی همه موارد:
(الف) نادرست؛ انسولین از لوزالمعده ترشح می‌شود و کاهنده قند خون است. این ترکیب نوعی هورمون است، نه آنزیم.
(ب) نادرست؛ کانال‌های نشتی و دریچه‌دار سدیمی، یون‌های سدیم را بدون مصرف انرژی به خارج یاخته عصبی انتقال می‌دهند. این مولکول‌ها برخلاف پمپ سدیم-پتاسیم خاصیت آنزیمی ندارند.
(ج) نادرست؛ رنای رناتنی محصول فعالیت رنابسیاراز ۱ است. این مولکول‌ها ریبونوکلیک‌اسیداند، نه پروتئین.
(د) درست؛ مایه پنیر نام عمومی آنزیم‌هایی است که بر روی پروتئین شیر عمل می‌کنند.

۹- پاسخ: گزینه ۴

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



پروتئین مورد نظر سؤال اکسی‌توسین است که سبب انقباض ماهیچه‌های صاف می‌شود. محققین با استفاده از تصاویر حاصل از پرتوی ایکس و روش‌های دیگر می‌توانند ساختار سه‌بعدی پروتئین را مشخص کنند که در آن حتی جایگاه هر اتم را می‌توان مشخص کرد.



گزینه ۱: پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه (نه شاخه‌دار) ساخته شده‌اند.
گزینه ۲: بافت هدف اکسی‌توسین ماهیچه‌های صاف است که فقط یک هسته دارند.
گزینه ۳: زیربنای ساختار نهایی پروتئین (چه سوم و چه چهارم) ساختار اول است که مبنای آن پیوند پپتیدی است. پیوندهای پپتیدی نوعی پیوند اشتراکی هستند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۴

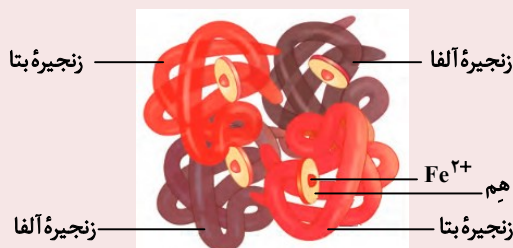
▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱)



عبارت در صورت سؤال عبارت درستی است. زیرا برخی از رناها (rRNA) می‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند. ولی در گزینه ۴ هر کربن مرکزی فقط با یک گروه R پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد. سایر گزینه‌ها عبارت درستی بیان می‌کنند.



گزینه ۱: با توجه به شکل در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای کربوکسیل و آمین هر رشته پلی‌پپتید در مجاور یکدیگرند.



گزینه ۲: آب می‌تواند محصول فعالیت نوعی آنزیم باشد و مولکول زیستی محسوب نمی‌شود.
گزینه ۳: برخی از رناها نقش آنزیمی دارند و از تعدادی نوکلئوتید تشکیل شده‌اند و در هر نوکلئوتید یک گروه فسفات دارند.

۱۱- پاسخ: گزینه ۲

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



در ساختار اول پیوند پپتیدی فقط بین کربوکسیل و آمین دو آمینواسید مجاور و در ساختار دوم پیوندهای هیدروژنی بین باقیمانده کربوکسیل و آمین دو آمینواسید غیرمجاور تشکیل می‌شود.



گزینه ۱: گروه R می‌تواند ماده آلی و یا غیرآلی مانند هیدروژن باشد.
گزینه ۲: هموگلوبین در ساختار دوم به علت تشکیل پیوندهای هیدروژنی، ساختارهای مارپیچ تشکیل می‌دهد و ساختار صفحه ایجاد نمی‌کند.
گزینه ۴: متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی پروتئین‌ها هستند. ولی فقط تعدادی از پروتئین‌ها نقش آنزیمی دارند و می‌توانند امکان برخورد مولکول‌های پیش‌ماده را افزایش دهند.

۱۲- پاسخ: گزینه ۴

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



آنزیم‌ها مولکول‌های زیستی دارای جایگاه فعال هستند که برخی از آن‌ها برای عمل خود به یون‌های فلزی و یا مواد آلی نیاز دارند. آنزیم‌ها در تنظیم سوخت‌وساز موجود زنده دخالت دارند. بنابراین این یون‌ها مواد آلی مانند ویتامین‌ها نیز در این عمل دخالت دارند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: یون‌های فلزی فاقد اتم کربن در ساختار خود هستند.
گزینه ۲: یون‌های فلزی در گروه کوآنزیم‌ها قرار ندارند، زیرا ماده آلی نیستند.
گزینه ۳: آنزیم‌ها، یون‌های فلزی و مواد آلی کمک‌کننده به آنزیم در طی فعالیت مصرف نمی‌شوند. در طی فعالیت آنزیم، پیش‌ماده یا پیش‌ماده‌ها مصرف می‌شوند.

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

جوابش اینه

امروز انواعی از مایه پنیرها وجود دارد که از گیاهان و ریزجانداران (میکروارگانیسم‌ها) به‌دست می‌آیند. ریزجانداران می‌توانند پروکاریوت و یا یوکاریوت باشند. در هر صورت در آن‌ها چندین رنابسپاراز در حال رونویسی از یک ژن را می‌توان مشاهده نمود.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: گازوئیل زیستی از دانه‌های روغنی به‌دست می‌آید که سلولاز بر روی روغن اثر ندارد. سلولاز در تهیه سوخت زیستی الکل کاربرد دارد.
گزینه ۲: از یاخته‌های اصلی غدد معده پپسینوژن ترشح می‌شود که پروتئاز غیرفعال است و به‌طور مستقیم برای تولید شوینده به‌کار نمی‌رود.
گزینه ۴: مایه پنی‌ر بر روی پروتئین شیر اثر نموده و با دلمه کردن آن منجر به تولید پنی‌ر می‌شود. در صورتی که لاکتوز قند شیر است.

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

جوابش اینه

تنها مورد «د» درست می‌باشد.
بررسی همه موارد:
الف) نادرست؛ رونویسی به دفعات و همانندسازی تنها یک‌بار در هر چرخه یاخته‌ای امکان‌پذیر است.
ب) نادرست؛ همانندسازی از روی هر دو رشته و رونویسی از روی فقط یکی از دو رشته انجام می‌شود.
ج) نادرست؛ در همانندسازی هلیکاز و در رونویسی رنابسپاراز این مسئولیت را برعهده دارند.
د) درست؛ هر دو پدیده می‌توانند در هسته یاخته و میتوکندری یوکاریوت‌ها و در سیتوپلاسم پروکاریوت‌ها انجام شوند. میتوکندری در سیتوپلاسم یاخته یوکاریوتی قرار دارد. بنابراین رونویسی و همانندسازی می‌توانند در سیتوپلاسم یاخته‌های یوکاریوتی نیز انجام شوند.

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

جوابش اینه

رونویسی از ژن‌های پروتئین‌های رناتنی برعهده رنابسپاراز ۲ است که رنای پیک حاصل ترجمه شده و پروتئین رناتنی ایجاد می‌کند. در مرحله پایان رونویسی این آنزیم از مولکول دنا و رنای تازه‌ساخت جدا می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: رونویسی از ژن پروتئین‌های رناتنی برعهده رنابسپاراز ۲ است، نه رنابسپاراز ۱.
گزینه ۲: تشکیل پیوند هیدروژنی واکنش غیرآنزیمی است.
گزینه ۳: نوکلئوتید رشته رمزگذار دارای قند دئوکسی‌ریبوز و نوکلئوتید رنای در حال ساخت دارای قند ریبوز است.

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

جوابش اینه

در دنا توالی‌های ویژه‌ای وجود دارند که موجب پایان رونویسی توسط رنابسپاراز می‌شوند. در واقع این توالی‌ها برخلاف توالی‌های ویژه مربوط به راه‌انداز که آن هم بخشی از دنا است، رونویسی می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۲: در مرحله آغاز پیوند هیدروژنی بین دنا و رنا تشکیل می شود، اما شکسته نمی شود.
گزینه ۳: در همه مراحل، رنابسپاراز پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای رنا برقرار می کند و پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا را در قسمت هایی می شکند.
گزینه ۴: اگر نوکلئوتید پیریمیدینی باشد، فقط یک حلقه ای آلی نیتروژن دار دارد.

۱۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

به جدول زیر توجه کنید.

پایان	طول شدن	آغاز	مراحل رونویسی
+	+	+	شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته DNA (شکستن پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید مکمل با قند مشابه)
+	+	+	تشکیل پیوند هیدروژنی بین یک رشته دنا با رشته رنا (تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید مکمل با قند متفاوت)
+	+	+	ساختن رنا (تشکیل پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهایی با قند ریبوز)
+	+	-	شکستن پیوند هیدروژنی بین DNA و RNA (شکستن پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید مکمل با قند متفاوت) (جدا شدن رنا از دنا)
+	+	-	تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته DNA (تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید مکمل با قند مشابه)

۱۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

اگر بین دو ژن متوالی دو راه انداز وجود داشته باشد، جهت حرکت رنابسپارازها متفاوت خواهد بود. در نتیجه رشته الگوی ژن ها برای رونویسی نیز متفاوت هستند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: اگر بین دو ژن متوالی راه انداز وجود نداشته باشد، جهت حرکت رنابسپارازها متفاوت خواهد بود و در نتیجه رشته الگوی ژن ها برای رونویسی متفاوت است.
گزینه ۲: اگر بین دو ژن متوالی یک راه انداز وجود داشته باشد، آنگاه جهت حرکت رنابسپارازها یکسان بوده و رشته الگوی رونویسی ژن ها نیز یکی خواهد بود.
گزینه ۴: میانه و بیانه بخشی از ژن هستند و نه توالی بین ژنی. توالی بین ژنی رونویسی نمی شود.

۱۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

میانه مربوط به دناست و رونوشت میانه مربوط به رنا هست. رونوشت میانه ها حذف می شوند. بنابراین رونوشت بیانه ها اطلاعات را به رناتن می برند، نه خود بیانه ها.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۲: تغییرات بر روی رناهای پیک درون هسته اتفاق می افتد.
گزینه ۳: منظور این است که در پی اتصال رنابسپاراز به راه انداز ساخته می شوند.
گزینه ۴: رشته مکمل رمزگذار همان رشته الگو است.

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

۲۰- پاسخ: گزینه ۲



در حین همانندسازی هر بخشی از دنا امکان ویرایش بر روی رشته دنا در حال ساخت وجود دارد. پیرایش بعد از رونویسی انجام می‌گیرد و ژن انسولین در یاخته بنیادی لنفوئیدی اصلاً رونویسی نمی‌شود.



گزینه ۱: ویرایش توسط دنباسپاراز انجام می‌گیرد، اما پیرایش بعد از عمل رنابسپاراز است و آنزیم انجام‌دهنده آن بسپاراز نیست.
گزینه ۳: ویرایش بر روی دنا که ماده وراثتی است انجام می‌گیرد، اما پیرایش بر روی رنای پیک نابالغ انجام می‌گیرد.
گزینه ۴: در ویرایش و پیرایش، پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها شکسته می‌شود.

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

۲۱- پاسخ: گزینه ۲



هم در یوکاریوت‌ها هم در پروکاریوت‌ها تجمع رنابسپارازها برای سرعت‌بخشی به فرایند رونویسی مشاهده می‌شود. هسته و هستک فقط در یوکاریوت‌ها دیده می‌شوند و در یاخته‌های پروکاریوتی هسته و هستک وجود ندارند.



گزینه ۱: در تمام جاندارانی که فرایند رونویسی را انجام می‌دهند، رشته الگو با رنای ساخته شده از روی آن و رشته رمزگذار مکمل است، اما دقت شود در متن سؤال آمده است، فقط در مورد بعضی از جانداران کدام جمله درست است.
گزینه ۳: در تمامی جانداران در هر ژن فقط یک رشته دنا رونویسی می‌شود.
گزینه ۴: منظور رنایی با خاصیت آنزیمی است که چنین رنایی در همه جانداران وجود دارد، نه فقط در بعضی از جانداران.

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

۲۲- پاسخ: گزینه ۲



قسمت «ب» توالی بین‌ژنی است و چون جهت حرکت رنابسپارازهای دو ژن یکسان است، باید در این توالی بین‌ژنی یک راه‌انداز وجود داشته باشد.



گزینه ۱: در قسمت «الف» چندین رنابسپاراز که همگی از یک نوع هستند، در حال فعالیت هستند.
گزینه ۳: رنای در حال ساخت ممکن است رنای رناتنی باشند که در ساختار رناتن به کار می‌روند، اما ممکن است رنای پیک و یا رنای ناقل باشند.
گزینه ۴: ممکن است این شکل متعلق به یک پروکاریوت باشد که بیانه و میانه ندارد، حتی در یوکاریوت‌ها نیز بیانه و میانه در هر ژن مشاهده نمی‌شود.

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

۲۳- پاسخ: گزینه ۳



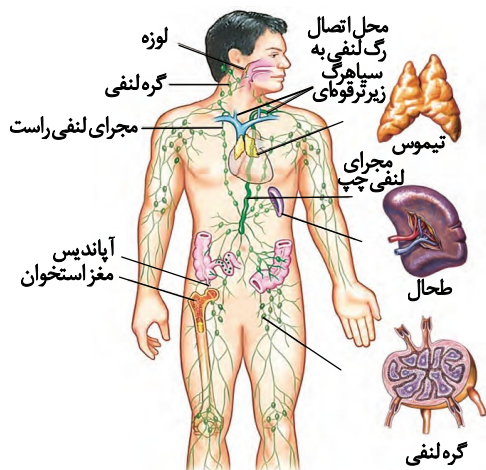
بخش ۲، حاصل مجاورت دادن رنای بالغ با رشته الگو در ژن آن است.



گزینه ۱: پیرایش در رنای پیک یوکاریوتی رخ می‌دهد. رنای پیک حاصل رونویسی توسط آنزیم‌هایی تحت نام کلی رنابسپاراز ۲ می‌باشد.
گزینه ۲: در حالت عادی بخش ۱ (رنای بالغ) وارد سیتوپلاسم می‌شود، در حالی که ژن در هسته قرار دارد و دو رشته الگو و رمزگذار با هم پیوند هیدروژنی دارند.
گزینه ۴: نوکلئوتیدها در بخش ۱ (رنای بالغ) قند ریبوز دارند و در بخش ۲ (اینترون) قند دئوکسی‌ریبوز دارند و مشترک نیستند.

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

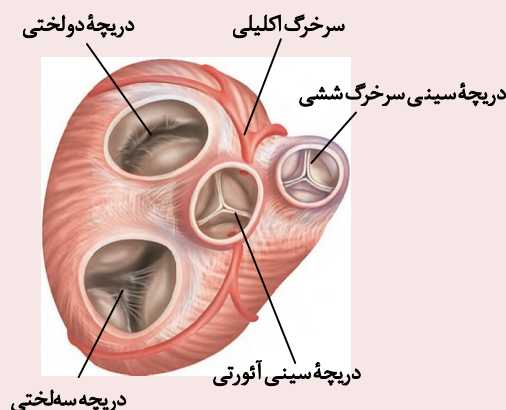
▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



گزینه ۴ عبارت نادرست و سایر گزینه‌ها عبارت درستی را بیان می‌کنند. با توجه به شکل، ابتدای مجرای لنفی چپ نسبت به ابتدای مجرای لنفی راست به مثانه نزدیک‌تر است.



گزینه ۱: در سرخرگ تاجی که به سمت چپ قلب می‌رود، اغلب انشعابات آن از نزدیکی دریچه دولختی می‌گذرد و یک انشعاب آن از کنار دریچه سینی ششی می‌گذرد.



گزینه ۲: فاصله شش راست از دهلیز چپ بیشتر از فاصله شش چپ از دهلیز چپ است. بنابراین دو سیاهرگ ششی خارج شده از شش راست، طول‌تر از دو سیاهرگ ششی خارج شده از شش چپ می‌باشند.
گزینه ۳: منظور دریچه‌های دهلیزی بطنی هستند که با حرکت به سمت بالا، جلوی بازگشت خون به دو دهلیز را می‌گیرند. دریچه‌های دهلیزی بطنی به دریچه سینی آئورت نزدیک‌تر از ششی‌اند.

۲۵- پاسخ: گزینه ۳

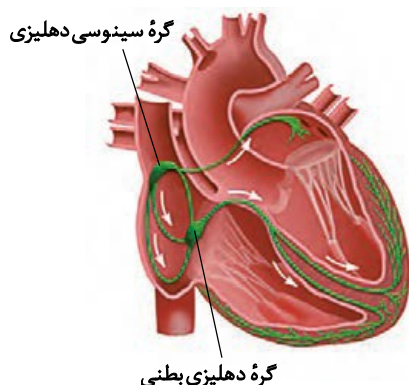
▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



موارد «الف»، «ج» و «د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

- الف) درست؛ بیشترین یاخته‌های لایه میانی سلول‌های ماهیچه‌ای هستند که مانند یاخته‌های ماهیچه اسکلتی دارای نوارهای تیره و روشن هستند.
ب) نادرست؛ بافت پیوندی پیراشامه از نوع متراکم است، نه سست.
ج) درست؛ صفحات بینابینی در شبکه هادی و یاخته‌های ماهیچه‌ای وجود دارند.
د) درست؛ گره سینوسی دهلیزی در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین و گره دهلیزی بطنی در دیواره پشتی دهلیز راست و در عقب دریچه سلهختی قرار دارد.

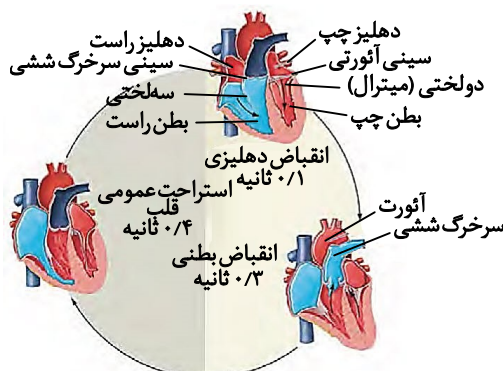


۲۶- پاسخ: گزینه ۱

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



در زمان انقباض دهلیزها، فقط دهلیزها در حال انقباض هستند. در این مرحله دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند، ولی باز نمی‌شوند (در ابتدای استراحت عمومی باز می‌شوند)



گزینه ۲: در ابتدای مرحله استراحت عمومی دریچه‌های دهلیزی بطنی باز می‌شوند. در این مرحله هر چهار حفره قلب در حال استراحت هستند.

گزینه ۳: در ابتدای انقباض بطن‌ها، بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی رخ می‌دهد. قبل از آن پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن منتشر می‌شود.

گزینه ۴: در ابتدای انقباض بطن‌ها، ابتدا دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته می‌شوند. (در این زمان دریچه‌های سینی هنوز باز نشده‌اند) و صدای اول قلب ایجاد می‌شود. بنابراین در زمان کوتاهی هر چهار دریچه قلب بسته‌اند.

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

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



در نقطه «ب» بطن‌ها در حال انقباض و تشدید انقباض‌اند، ولی در نقطه «ج» فعالیت بطن‌ها در حال اتمام است. بنابراین در نقطه «ج» فشار کمتری در بطن‌ها دیده می‌شود.



گزینه ۱: کوچک‌ترین گره، گره دوم است که خروج پیام از آن و انتشار پیام در بطن‌ها همراه با موج QRS است.
گزینه‌های ۳ و ۴: نقطه «د» مربوط به اواخر استراحت عمومی است و رگ‌های خونی و بطن‌ها در آن نقطه کمترین فشار را دارند.

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

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



مویرگ‌ها فشار خون را کاهش می‌دهند و سرعت جریان خون را می‌کاهند تا تبادل مواد به راحتی صورت گیرد. بنابراین فشار خون پس از مویرگ نسبت به قبل از آن کمتر است.



گزینه ۱: ضخامت غشای پایه اطراف مویرگ منفذدار بیشتر از مویرگ ناپیوسته و پیوسته، اما دقت کنید که منافذ نه بین یاخته‌ها که در هر یاخته آن وجود دارد.

گزینه ۲: در مویرگ ناپیوسته، حفره بین یاخته‌ای وجود دارد. اندام ذخیره‌کننده آهن و برخی ویتامین‌ها جگر است، ولی هر مویرگ منفذدار لزوماً در جگر نیست (با توجه به کتاب درسی می‌توان نتیجه گرفت که در مغز استخوان و طحال هم مویرگ ناپیوسته وجود دارد).

گزینه ۳: مویرگ ناپیوسته دارای حفره بین یاخته‌ای و غشای پایه ناقص است.

۲۹- پاسخ: گزینه ۴

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



کبد، طحال و مغز قرمز استخوان تولید گویچه‌های قرمز را در طول زندگی انسان انجام می‌دهند. محل تخلیه لنف به جریان خون نیز سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای هستند؛ از میان این اندام‌ها، فقط مغز استخوان در بخش‌هایی بالاتر از سیاهرگ زیر ترقوه‌ای قابل مشاهده است.



گزینه ۱: تولید لیوپروتئین‌ها فقط در کبد انجام می‌گیرد، اما کبد جزء اندام‌های لنفی به حساب نمی‌آید.
گزینه ۲: خون تیره کبد و طحال توسط بزرگ سیاهرگ زیرین و خون تیره مغز استخوان، با توجه به موقعیت قرار گرفتن آن توسط بزرگ سیاهرگ زیرین یا زیرین به قلب باز می‌گردد.
گزینه ۳: درشت‌خوارهای کبد و طحال در از بین بردن گویچه‌های قرمز پیر و فرسوده بدن نقش دارند.

۳۰- پاسخ: گزینه ۳

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



مونوسیت برخلاف نوتروفیل، پس از ورود به مایع بین‌باخته‌ای دچار تغییر می‌شود و به یاخته دارینه‌ای یا ماکروفاژ تمایز می‌یابد. ماکروفاژها وظایف مختلفی دارند که یکی از آن‌ها پاکسازی فضای درونی بدن از بقایای یاخته‌های مرده است؛ بنابراین به دنبال بیگانه‌خواری گویچه‌های قرمز متلاشی شده، در سیتوپلاسم آن‌ها مقداری هموگلوبین مشاهده می‌شود.
یاخته‌های «الف»، «ب» و «ج» به ترتیب نوتروفیل، لنفوسیت و مونوسیت هستند.



گزینه ۱: نوتروفیل طی تقسیم یاخته‌های میلوئیدی به وجود می‌آید، اما لنفوسیت منشأ لنفوئیدی دارد؛ یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در تولید گویچه‌های قرمز (فراوان‌ترین گویچه‌های خون) نیز دارای نقش هستند.
گزینه ۲: تولید همه یاخته‌های خونی به ویتامین B_{۱۲} و فولیک‌اسید نیاز دارد، چون تقسیم طبیعی همه یاخته‌های بدن انسان به وجود این ویتامین‌ها وابسته است. یاخته‌های کناری بزرگترین یاخته‌های پوششی غده‌های معده به حساب می‌آیند؛ آسیب دیدن این یاخته‌ها باعث کاهش جذب ویتامین B_{۱۲} و ایجاد اختلال در تولید همه انواع گویچه‌های سفید می‌شود.
گزینه ۴: لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها می‌توانند در خون، مایع بین‌باخته‌ای و بخش‌های مختلف دستگاه لنفی از جمله طحال حضور داشته باشند و با عوامل بیماری‌زا روبه‌رو شوند.

۳۱- پاسخ: گزینه ۳

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



افزایش فشار درون سیاهرگ‌ها که از بازگشت مواد به داخل خون جلوگیری می‌کند، باعث بروز خیز می‌شود. بنابراین کاهش فشار خون در سیاهرگ نمی‌تواند باعث خیز شود.



گزینه ۱: کمبود پروتئین خون مثلاً به دلیل سوءتغذیه یا اختلال در کیسول بومن و گلومرول و دفع کلیوی پروتئین یا دیابت شیرین، باعث کاهش فشار اسمزی خون شده و بازگشت مواد از مایع بین‌باخته‌ای به خون دچار مشکل می‌شود.
گزینه ۲: واکنش‌های التهابی شدید و گشاد شدن رگ‌ها به دلیل افزایش نفوذپذیری در رگ‌ها باعث خیز می‌شود.
گزینه ۴: اختلال و گرفتگی در رگ لنفی می‌تواند باعث کاهش بازگشت مواد به خون و بروز خیز (ادم) شود.

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

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



موارد «الف» و «ج» به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست؛ لنف دست راست از راه مجرای لنفی کوتاه راست و لنف دست چپ از راه مجرای لنفی بلند سمت چپ به سیاهرگ‌های زیر ترقوه راست و چپ می‌ریزند و سپس این سیاهرگ از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین وارد دهلیز راست می‌شوند.

- ب) درست؛ تلمبه ماهیچه اسکلتی هنگامی به خوبی در بازگشت خون سیاهرگی به سوی قلب عمل می کند که دریچه های لانه کبوتری درون سیاهرگ ها سالم باشند. از طرف دیگر خرابی این دریچه ها با افزایش فشار سیاهرگی ممکن است باعث ادم یا خیز شود.
- ج) نادرست؛ نمی توان گفت تنها اندام لنفی در قفسه سینه تیموس است! چون در استخوان های قفسه سینه هم مغز استخوان وجود دارد که نوعی اندام لنفی محسوب می شود.
- د) درست؛ گیرنده شیمیایی یون هیدروژن با ارسال پیام به مراکز عصبی باعث کمک به تنظیم فشار خون سرخرگی می گردد.

۳۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۱ (فصل ۴) و زیست شناسی ۳ (فصل ۱)



خون از دو بخش یاخته های خونی و خونا تشکیل شده است که بخش یاخته ای آن سنگین تر است؛ طبق فعالیت کتاب درسی، گویچه های سفید کم تعدادترین بخش یاخته ای خون به حساب می آیند، اما گرده ها نقش اصلی را در تشکیل لخته بر عهده دارند.



- گزینه ۱: هنگام بروز آسیب شدید در دیواره رگ های خونی، آنزیم پروترومبیناز از بافت ها و گرده های آسیب دیده ترشح می شود؛ این کاتالیزگر زیستی، فرایندهای مربوط به تبدیل پروترومبین به ترومبین را شروع می کند.
- گزینه ۲: هنگام بروز آسیب های شدید در دیواره رگ های خونی، تشکیل لخته در محل آسیب دیده جلوی خونریزی را می گیرد. وجود یون کلسیم برای انجام فرایندهای مربوط به تشکیل لخته ضرورت دارد؛ این فرایندها منجر به تولید پروتئین های ترومبین و فیبرین می شوند که در شرایط طبیعی در خونا دیده نمی شوند.
- گزینه ۴: فیبرین ها گروهی از پروتئین ها هستند که طی تغییر فیبرینوژن در خونا تولید می شوند؛ یاخته های خونی و گرده ها توسط این رشته های پروتئینی احاطه شده اند و آن ها را به هم متصل نگه می دارند.

۳۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۱ (فصل ۴)



فرایند مربوط به پلاکت ها که به دنبال آزادسازی ترکیبات فعال دانه های سیتوپلاسمی رخ می دهد، انعقاد خون است؛ در این فرایند آزاد شدن آنزیم پروترومبیناز از دانه های درون پلاکت ها باعث تبدیل پروترومبین به ترومبین می شود که با شکستن پیوندهایی در ساختمان این پروتئین همراه است.



- گزینه ۲: درپوش در خونریزی های محدود ایجاد می شود و به تشکیل لخته ارتباط ندارد.
- گزینه ۳: نقش اصلی در فرایند تشکیل لخته برعهده گرده هاست و رشته های فیبرین به انجام آن کمک می کنند؛ درضمن فیبرین ها رشته های پروتئینی نامحلولی هستند که طی فعال شدن فیبرینوژن در محل آسیب دیده تولید می شوند.
- گزینه ۴: وجود ویتامین K و یون Ca در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته ضروری است، اما یون K در این فرایند نقش ندارد.

۳۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست شناسی ۱ (فصل ۴)



گردش مضاعف در هیچ یک از بی مهرگان مشاهده نمی شود.



- گزینه ۱: به عنوان مثال در هیدر و پلاناریا هیچ یک از چهار روش اصلی تنفسی (نایدیسی، پوستی، آبششی و ششی) مشاهده نمی شود، اما این جانوران سامانه ای غیراختصاصی برای گردش مواد دارند که همان حفره گوارشی آن هاست.
- گزینه ۲: حشرات سامانه ای اختصاصی به نام گردش باز دارند. این جانوران انتقال گازهای تنفسی را بدون دخالت همولف و به طور کلی بدون دخالت سامانه گردش مواد انجام می دهند.
- گزینه ۴: اسفنج جانور بی مهره ای است که ورود آب به سامانه گردشی آن از طریق یاخته های استوانه ای شکلی صورت می گیرد.

۳۶- پاسخ: گزینه ۲

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



جانور مورد نظر سؤال ملخ است. ملخ همانند سایر حشرات، سامانه گردش باز دارد. در این جانور در محل اتصال رگ‌ها به قلب، دریچه وجود دارد و هنگام انقباض قلب همه این دریچه‌ها باز می‌شوند تا همولنف از طریق رگ‌ها از قلب خارج شود.



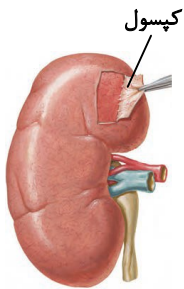
گزینه ۱: بازگشت همولنف به قلب ملخ از طریق منافذ است و هیچ رگی همولنف را به قلب وارد نمی‌کند.
گزینه ۳: سامانه گردش مواد حشرات در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد، اما مواد حاصل از گوارش غذا را به یاخته‌ها می‌رساند.
گزینه ۴: جانورانی که سامانه گردش باز دارند، فاقد مویرگ‌اند.

۳۷- پاسخ: گزینه ۴

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

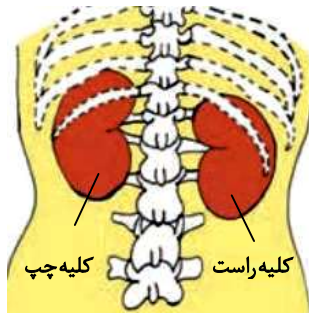


در محل ناف کلیه سرخرگ بالا، سیاهرگ وسط و میزنای در پایین قرار گرفته است. بنابراین خروجی سیاهرگ کلیه بین ورودی سرخرگ کلیه و میزنای قرار دارد.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در کاهش شدید چربی، میزنای دچار تاخوردگی می‌شود، نه میزراه.
گزینه ۲: جدا کردن کپسول کلیه با یک برش به راحتی انجام می‌گیرد.
گزینه ۳: کلیه راست توسط یک دنده و کلیه چپ توسط دو دنده محافظت می‌شوند.

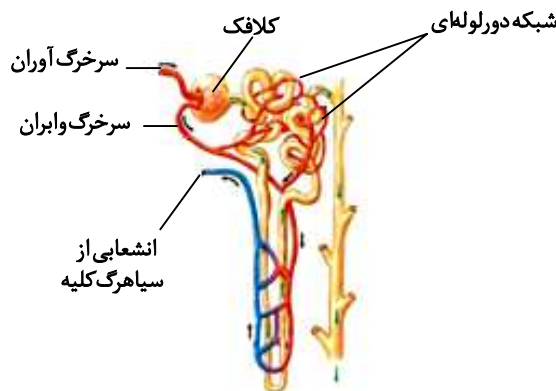


۳۸- پاسخ: گزینه ۴

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

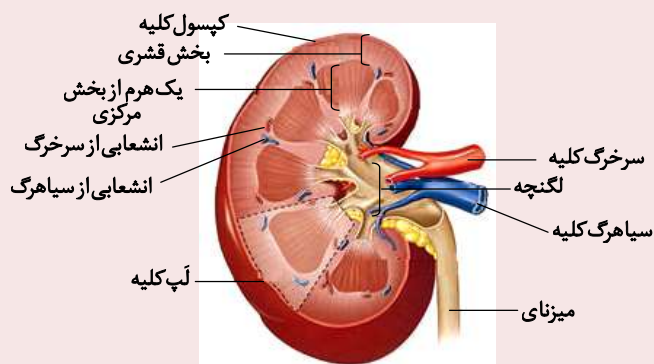


مویرگ‌های اطراف لوله‌های پیچ‌خورده فقط خون روشن دارند.



نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: رأس هرمها به سمت لگنچه و قاعده آنها به سمت بخش قشری است.



گزینه ۲: نازکترین بخش در محل قوس هنله مشاهده می شود.

گزینه ۳: انشعابات سرخرگ و سیاهرگ کلیه با عبور از فضای بین هرمها به بخش قشری می رسند.

۳۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۱ (فصل ۵)

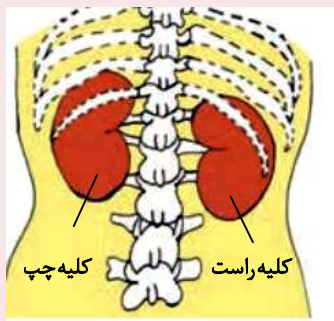
جوابش اینه

عوامل حفاظتی از کلیه عبارتند از دنده ها، کپسول کلیه و بافت چربی، همه این عوامل نوعی بافت پیوندی محسوب می شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: دو ساختار کیفی شکل کلیه عبارتند از کپسول بومن در نفرون که یاخته های سنگفرشی و یاخته های پادار دارد و لگنچه. این موضوع در مورد لگنچه صدق نمی کند.

گزینه ۲: مهره های گردن و کمر به دنده های متصل نیستند.



گزینه ۴: کپسول بومن، توسط مویرگ ها احاطه نمی شود و مویرگ ها درون آن قرار دارند.

۴۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۱ (فصل ۵)

جوابش اینه

از میان فرایندهای مربوط به تولید ادرار، فقط تراوش است که تنها به کمک انرژی مولکول های در حال ترابری انجام می گیرد؛ این فرایند در کپسول بومن انجام می گیرد که بخش ابتدایی و قیفمانند گردیزه محسوب می شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: یاخته های لوله پیچ خورده نزدیک، مکعبی شکل و دارای چین خوردگی های غشایی هستند؛ این یاخته ها در فرایندهای بازجذب و ترشح نقش دارند، اما ترشح باعث ورود مواد به محیط داخلی نمی شود.

گزینه ۲: فرایندهای تراوش و ترشح با جابه جایی ماده (های) دفعی همراه هستند؛ تراوش در کپسول بومن انجام می گیرد که این بخش از گردیزه، لوله ای شکل نیست.

گزینه ۳: هنگام تولید ادرار طی فرایند ترشح است که مواد با مصرف انرژی زیستی از مویرگ خونی خارج می شوند؛ این فرایند در ارتباط با برخی مواد دفعی نیتروژن دار و غیرنیتروژن دار مؤثر است.

۴۱- پاسخ: گزینه ۱

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



موارد «الف» و «ج» برای تکمیل این عبارت مناسب هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) درست؛ ابتدای گردیزه شبیه قیف است و کپسول بومن نام دارد. مواد تراوش شده به کپسول بومن، وارد لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌شوند؛ همه این مواد در حدفصل بین پودوسیت‌های دیواره داخلی و یاخته‌های سنگفرشی دیواره خارجی کپسول بومن مشاهده می‌شوند.

ب) نادرست؛ به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دیواره این لوله از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند و بازجذب اغلب مواد را به‌صورت فعال انجام می‌دهند؛ اما برخی مواد مثل آب، بدون مصرف انرژی زیستی توسط این یاخته‌ها بازجذب می‌شوند.

ج) درست؛ لوله پیچ‌خورده دور آخرین بخش پیچ‌خورده گردیزه است؛ موادی که از این بخش خارج می‌شود یا طی بازجذب به خوناب برمی‌گردند یا برای تشکیل ترکیب نهایی ادرار به مجرای جمع‌کننده می‌روند، بیشتر حجم خوناب و ادرار از آب تشکیل شده است.

د) نادرست؛ لوله هنله بخش U شکل گردیزه است؛ موادی که از این بخش خارج می‌شوند، یا طی بازجذب به خوناب برمی‌گردند یا به لوله پیچ‌خورده دور می‌روند.

۴۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۴ و ۵)



هنگام کاهش pH خون، کلیه‌ها یون هیدروژن را بیشتر ترشح می‌کنند، اما تغییری در میزان ترشح بیکربنات ایجاد نمی‌شود. زیرا بیکربنات ترشح نمی‌شود.



گزینه ۱: به‌دنبال تکمیل فرایند تراوش، میزان خوناب در کلافک کاهش می‌یابد و باعث افزایش هماتوکریت در سرخرگ وایران می‌شود.

گزینه ۲: کاهش قطر سرخرگ آوران باعث کاهش فشار تراوشی می‌شود و به‌دنبال آن تراوش کمتری انجام می‌گیرد.

گزینه ۳: خروج مواد از جدار مجرای جمع‌کننده برای بازجذب انجام می‌گیرد؛ این مواد به‌دنبال خروج از مجرای جمع‌کننده در مایع بین‌یاخته‌ای حرکت می‌کنند تا به مویرگ‌های دورلوله‌ای برسند.

۴۳- پاسخ: گزینه ۱

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



مواد دفعی نیتروژن‌داری که نام آن‌ها در کتاب درسی مطرح شده است، شامل آمونیاک، اوره و اوریک‌اسید هستند؛ رسوب اوریک‌اسید در مفاصل (محل اتصال استخوان‌ها) باعث بروز التهاب می‌شود و بیماری نقرس را به‌دنبال دارد. اوریک‌اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد و به همین خاطر تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است.



گزینه ۲: آمینواسیدها مولکول‌های زیستی هستند که در ساختار خود، گروه‌های آمین و کربوکسیل دارند؛ طی تجزیه موادی مانند آمینواسیدها، آمونیاک تولید می‌شود.

گزینه ۳: اندام سازنده صفرا کبد است که آمونیاک را از طریق ترکیب کردن با کربن‌دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند.

گزینه ۴: آمونیاک سمی‌ترین ماده دفعی نیتروژن‌دار تولید شده در بدن است که تجمع آن در خون به‌سرعت منجر به مرگ می‌شود. اوره و اوریک‌اسید از دیگر مواد دفعی نیتروژن‌دار هستند که میزان سمی بودن آن‌ها از آمونیاک کمتر بوده و به همین خاطر می‌توانند در بدن انباشته شده و دفع آن‌ها با فواصل زمانی امکان‌پذیر است؛ در نتیجه این ویژگی هم در ارتباط با اوریک‌اسید صدق می‌کند و هم در ارتباط با اوره.

۴۴- پاسخ: گزینه ۳

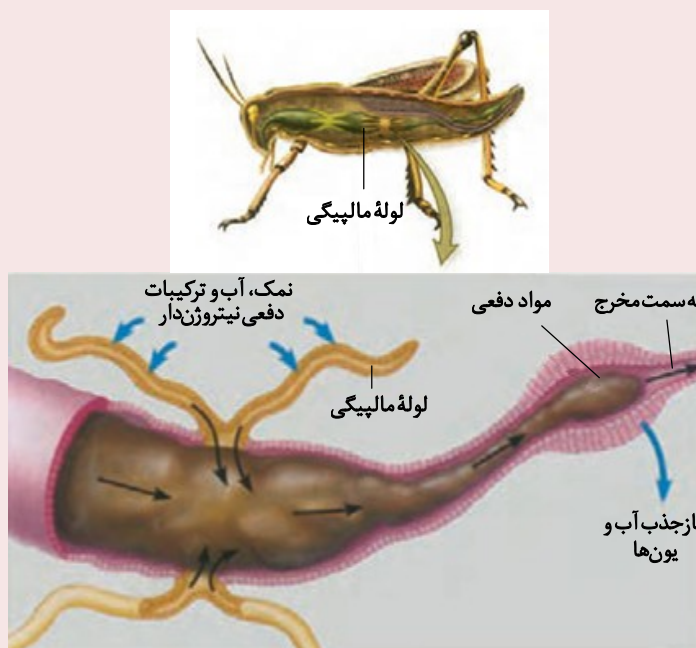
▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۴ و ۵)



آب خروجی از منفذ واکوئول‌های انقباضی به همراه مواد دفعی نیتروژن‌دار خارج می‌شود، بنابراین باعث افزایش غلظت مواد دفعی در جاندار نمی‌گردد. در ضمن پارامسی از آغازیان بوده و جانور نمی‌باشد. در جانداران تک‌یاخته‌ای، مایع بین‌یاخته‌ای وجود ندارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: راست روده و روده ملخ در باز جذب آب و یون نقش دارند، ولی راست روده یاخته‌های پوششی استوانه‌ای دارد که در بخش میانی بلندتر و در دو سمت آن کوتاه‌تر هستند.



گزینه ۲: طول مجرای غده نمکی که بالای چشم پرنده قرار دارد، از طول بخش اصلی غده بلندتر، ولی قطر آن کمتر است.



گزینه ۴: درست است که نفیدی لوله‌ای در بی‌مهرگان است که با یک منفذ به بیرون راه دارد و در دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو نقش دارد. اما میزراه در انسان هم لوله‌ای است که با یک منفذ به بیرون راه دارد. ادرار که حاوی آب، یون و مواد دفعی نیترोजن دار است را به بیرون دفع می‌کند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۴ و ۵)

۴۵- پاسخ: گزینه ۱

جوابش اینه

فقط مورد «الف» درست است.

منظور پرسش دوزیستان است.

بررسی همه موارد:

الف) درست؛ کارآمدترین وسیله تنفسی مهره‌داران در آب، آبشش است. دوزیستان در دوران پیش از بلوغ آبشش دارند.

ب) نادرست؛ خون روشن و تیره در یکی از حفرات (بطن) ترکیب می‌شود، نه در حفرات قلب.

ج) نادرست؛ ساده‌ترین و مستقیم‌ترین سیستم تنفسی در خشکی میان جانوران، سیستم نایدیسی است که در هیچ مهره‌داری یافت نمی‌شود.

د) نادرست؛ قورباغه دارای فرایند دم دو مرحله‌ای است (نه بازدم دو مرحله‌ای).

فیزیک



۴۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۲)



فشار در نقطه A بیشتر از فشار در نقطه B است، چون عمق نقطه A بیشتر از عمق نقطه B است.

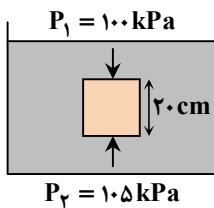
$$P_A = P_B + \rho_{\text{آب}} g h_{AB} \Rightarrow P_A - P_B = \rho_{\text{آب}} g h_{AB}$$

اگر مقداری آب به شاخه سمت راست لوله اضافه شود، فشار در نقاط A و B هر دو افزایش می‌یابد؛ اما اختلاف فشار بین دو نقطه تغییر نمی‌کند.

$$P'_A = P'_B + \rho_{\text{آب}} g h_{AB} \Rightarrow P'_A - P'_B = \rho_{\text{آب}} g h_{AB}$$

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

۴۷- پاسخ: گزینه ۳

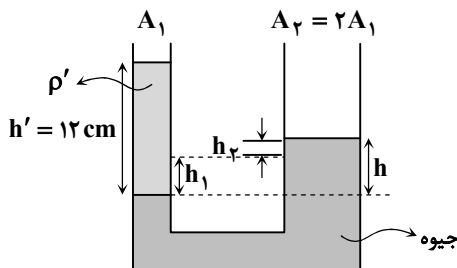


$$P_2 = P_1 + \rho_{\text{شاره}} g h \Rightarrow (P_2 - P_1) = (105 - 100) \times 10^3 = \rho_{\text{شاره}} g h \Rightarrow 5 \times 10^3 = \rho_{\text{شاره}} \times 10 \times 0.02$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{شاره}} = 2 / 5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2 / 5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{10^3 \text{ L}} \Rightarrow \rho_{\text{شاره}} = 2 / 5 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

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

۴۸- پاسخ: گزینه ۱



$$\rho' g h' = \rho_{\text{جیوه}} g h \Rightarrow 3 / 4 \times 12 = 13 / 6 \times h \Rightarrow h = 3 \text{ cm}$$

$$h = h_1 + h_2 \Rightarrow h_1 + h_2 = 3 \text{ cm} \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$A_1 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow h_1 = 2 h_2$$

$$\xrightarrow{\text{رابطه (۱)}} 3 = 2 h_2 + h_2 = 3 h_2 \Rightarrow h_2 = 1 \text{ cm}$$

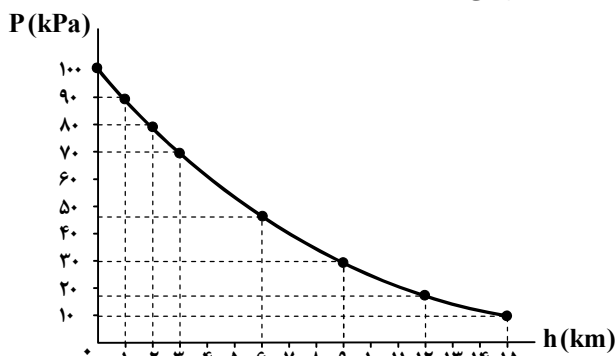
ارتفاع بالا رفته جیوه از سمت راست برابر $h_2 = 1 \text{ cm}$ است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۴۹- پاسخ: گزینه ۱

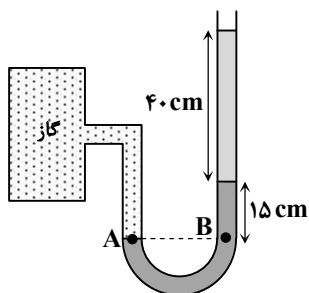


بر اساس نمودار، فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین تا ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح دریای آزاد تقریباً به‌طور خطی بوده و به‌ازای هر کیلومتر تقریباً ۱۰ کیلوپاسکال افت می‌کند ولی پس از آن آهنگ کاهش فشار، کاهش می‌یابد.



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

۵۰- پاسخ: گزینه ۲



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 + P_{\text{ستون اضافی جیوه}} + P_{\text{مایع}}$$

$$\text{رابطه (۱)} \quad P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{گاز}} - P_0 = P_{\text{ستون اضافی جیوه}} + P_{\text{مایع}} = 15 \text{ cmHg} + P_{\text{مایع}}$$

$$(ph)_{\text{جیوه}} = (ph)_{\text{مایع}} \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \frac{1}{5} \rho_{\text{مایع}} \times (40)$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 8 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 8 \text{ cmHg} \quad \text{رابطه (۲)}$$

با استفاده از روابط (۱) و (۲) می‌توان نوشت:

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = 15 + 8 = 23 \text{ cmHg}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۱- پاسخ: گزینه ۳



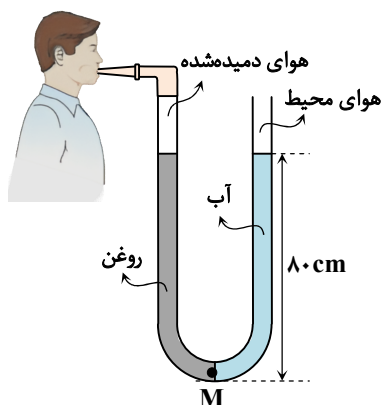
هر سه مورد درست است.

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

۵۲- پاسخ: گزینه ۳



از برابری فشار در نقطه M داریم:



$$P_{\text{هوای ریه}} + \rho_{\text{روغن}} gh = P_0 + \rho_{\text{آب}} gh$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوای ریه}} - P_0 = (\rho_{\text{آب}} - \rho_{\text{روغن}}) gh$$

$$\Rightarrow 1600 = (\rho_{\text{آب}} - \rho_{\text{روغن}}) \times 10 \times 10 / 8$$

$$\Rightarrow 200 = 1000 - \rho_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

۵۳- پاسخ: گزینه ۲

آهنگ شارش حجمی شاره در هر دو مقطع لوله یکسان است. $(A_1 v_1 = A_2 v_2)$. برای مقایسه تندی حرکت شاره در دو مقطع لوله داریم:

$$\begin{cases} D_1 = \frac{5}{2} d \\ D_2 = \frac{d}{2} \end{cases} \Rightarrow D_1 = 5 D_2 \Rightarrow A_1 = 25 A_2$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 25 A_2 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow v_2 = 25 v_1$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۵۴- پاسخ: گزینه ۴



اساس کار دماسنج نواری دوفلزه و دمایا مبتنی بر اختلاف ضریب انبساط طولی دو فلز با جنس‌های متفاوت است.

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

۵۵- پاسخ: گزینه ۲



ابتدا حجم نهایی ظرف و مایع را به دست می آوریم:

$$V_{2, \text{ظرف}} = V_1 (1 + \alpha \Delta \theta) \Rightarrow V_{2, \text{ظرف}} = 1000 (1 + 3 \times 2 \times 10^{-5} \times 50) = 1003 \text{ cm}^3$$

$$V'_{2, \text{مایع}} = V'_1 (1 + \beta \Delta \theta) \Rightarrow V'_{2, \text{مایع}} = 980 (1 + 6 \times 10^{-4} \times 50) = 980 + 29/4 = 1009/4 \text{ cm}^3$$

حجم مایع بیرون ریخته برابر اختلاف حجم نهایی مایع و ظرف است:

$$\Delta V = 1009/4 - 1003 = 6/4 \text{ cm}^3$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۵۶- پاسخ: گزینه ۲



هر یک درجه تغییر در مقیاس فارنهایت برابر با $\frac{5}{9}$ درجه تغییر در مقیاس سلسیوس است:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{5}{9} \Delta F \xrightarrow{\Delta F = 1^\circ \text{F}} \Delta \theta = \frac{5}{9} ^\circ \text{C}$$

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow F = \frac{9}{5} \times 10 + 32 = 18 + 32 = 50 ^\circ \text{F}$$

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

۵۷- پاسخ: گزینه ۱



$$\alpha_B = \frac{1}{f} \beta_A \Rightarrow \alpha_B = \frac{1}{f} (r \alpha_A) \Rightarrow \alpha_A = \frac{f}{r} \alpha_B$$

با کاهش دمای مجموعه (به یک اندازه)، کاهش قطر کره A بیشتر از حلقه B بوده و احتمال عبور کره از داخل حلقه وجود دارد؛ چون ضریب انبساط طولی A بیشتر از B است.

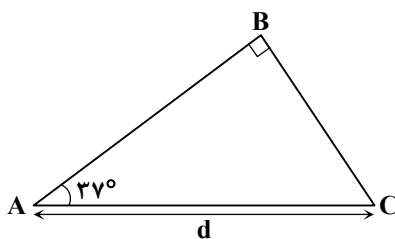
▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۱)

۵۸- پاسخ: گزینه ۲



اندازه جابه جایی شخص در این حرکت، ۵ m است؛ بنابراین:

$$d = \overline{AC} = 5 \text{ m}$$



مقدار مسافتی که شخص در این حرکت می پیماید، برابر است با:

$$L = \overline{AB} + \overline{BC} \quad \text{رابطه (۱)}$$

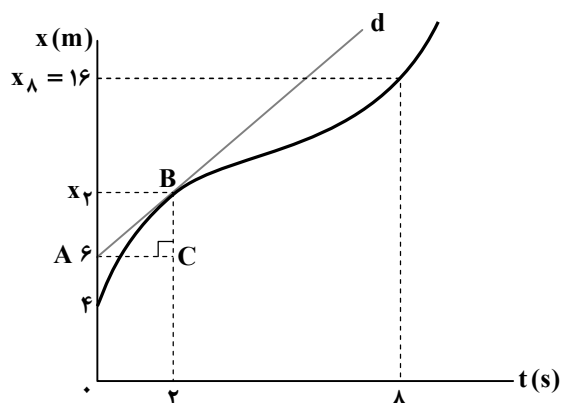
$$\cos 37^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} \Rightarrow \overline{AB} = \overline{AC} \cdot \cos 37^\circ = d \times 0/8 = 5 \times 0/8 = 4 \text{ m}$$

$$\sin 37^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} \Rightarrow \overline{BC} = \overline{AC} \cdot \sin 37^\circ = d \times 0/6 = 5 \times 0/6 = 3 \text{ m}$$

$$\xrightarrow{\text{رابطه (۱)}} L = \overline{AB} + \overline{BC} = 4 + 3 = 7 \text{ m}$$

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

۵۹- پاسخ: گزینه ۱



شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در لحظه $t = 2s$ برابر سرعت متحرک در آن لحظه است ($v_2 = 2 \frac{m}{s}$): بنابراین:

$$\Delta ABC : m_d = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{x_2 - 6}{2}$$

$$m_d = v_2 \Rightarrow \frac{x_2 - 6}{2} = 2 \Rightarrow x_2 - 6 = 4 \Rightarrow x_2 = 10m$$

سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 8s$ برابر است با:

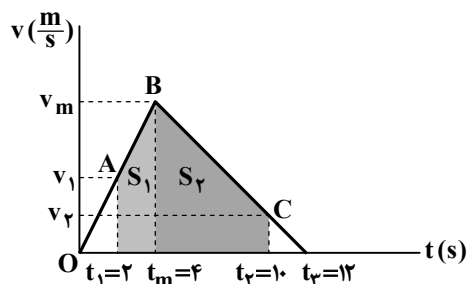
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_8 - x_2}{8 - 2} = \frac{16 - 10}{6} = \frac{6}{6} = 1 \frac{m}{s}$$

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

۶۰- پاسخ: گزینه ۳



بیشینه تندی متحرک در ۱۲ ثانیه اول حرکت در لحظه $t = 4s$ است. با فرض اینکه این تندی بیشینه برابر v_m باشد، با استفاده از تشابه مثلث‌ها، سرعت متحرک در لحظات $t_1 = 2s$ و $t_2 = 10s$ را به دست می‌آوریم:



$$OAt_1 \sim OBt_m : \frac{At_1}{t_1} = \frac{Bt_m}{t_m} \Rightarrow \frac{v_1}{2} = \frac{v_m}{4}$$

$$\Rightarrow v_1 = \frac{v_m}{2} \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$Ct_2t_3 \sim Bt_mt_3 : \frac{Ct_2}{t_3 - t_2} = \frac{Bt_m}{t_3 - t_m} \Rightarrow \frac{v_2}{12 - 10} = \frac{v_m}{12 - 4}$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{2} = \frac{v_m}{8} \Rightarrow v_2 = \frac{v_m}{4} \quad \text{رابطه (۲)}$$

مسافت پیموده شده توسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 10s$ برابر سطح زیر نمودار سرعت- زمان در این بازه است، بنابراین:

$$\ell = S_1 + S_2 = \frac{v_1 + v_m}{2} \times (t_m - t_1) + \frac{(v_2 + v_m)}{2} \times (t_2 - t_m) \Rightarrow \ell = \frac{v_1 + v_m}{2} \times (4 - 2) + \left(\frac{v_2 + v_m}{2} \right) \times (10 - 4)$$

$$= v_1 + v_m + 3(v_2 + v_m) \Rightarrow \ell = v_1 + 3v_2 + 4v_m \xrightarrow[\text{رابطه (۲)}]{\text{رابطه (۱)}} \ell = \frac{v_m}{2} + 3 \times \frac{v_m}{4} + 4v_m$$

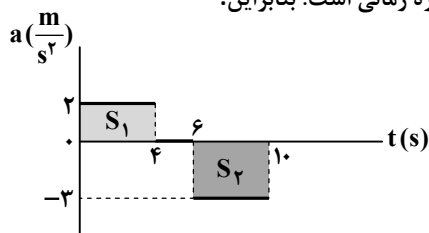
$$\Rightarrow \ell = \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + 4 \right) v_m = \frac{21}{4} v_m \Rightarrow 42 = \frac{21}{4} v_m \Rightarrow v_m = 8 \frac{m}{s}$$

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

۶۱- پاسخ: گزینه ۲



سطح زیر نمودار شتاب- زمان در یک بازه زمانی مشخص برابر تغییر سرعت متحرک در آن بازه زمانی است؛ بنابراین:



$$(0, 5s) : S_1 = v_5 - v_0 \Rightarrow 2 \times 4 = 16 - v_0$$

$$\Rightarrow 8 = 16 - v_0 \Rightarrow v_0 = 8 \frac{m}{s}$$

$$(5s, 10s) : S_2 = v_{10} - v_5 \Rightarrow -3 \times (10 - 6) = v_{10} - 16$$

$$\Rightarrow -12 = v_{10} - 16 \Rightarrow v_{10} = 4 \frac{m}{s}$$

شتاب متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت برابر است با:

$$a_{av} = \frac{v_{10} - v_0}{10 - 0} = \frac{4 - 8}{10} = -0.4 \frac{m}{s^2}$$

۶۲- پاسخ: گزینه ۴

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



در حرکت با سرعت ثابت، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی دلخواه برابر سرعت متحرک در هر لحظه است؛ بنابراین:

$$v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow v = \frac{-12 - 8}{4 - 2} = \frac{-20}{2} = -10 \frac{m}{s}$$

$$v'_{av} = \frac{\Delta x'}{\Delta t'} \xrightarrow{(v'_{av}=v)} v = \frac{x_3 - x_1}{t_3 - t_1} \Rightarrow -10 = \frac{x_3 - 8}{6 - 2} \Rightarrow x_3 - 8 = -40 \Rightarrow x_3 = -32 m$$

بنابراین در لحظه $t_3 = 6s$ متحرک در ۳۲ متری مبدأ مکان قرار دارد.

۶۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۱)



نمودار مکان - زمان داده شده به صورت یک خط راست است؛ بنابراین حرکت از نوع سرعت ثابت است؛ در نتیجه سرعت متحرک برابر سرعت متوسط آن در هر بازه زمانی دلخواه است:

$$v = v_{av} \quad \text{رابطه (۱)}$$

جابه جایی متحرک در مدت ۵ دقیقه برابر ۶۰۰ m است؛ بنابراین:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow{\text{رابطه (۱)}} v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{600}{(5 \times 60)} = 2 \frac{m}{s}$$

طبق نمودار داده شده، مکان اولیه متحرک برابر ۴۰ m - است ($x_0 = -40 m$)؛ بنابراین معادله مکان - زمان متحرک برابر است با:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = 2t - 40$$

$$x = 0 \Rightarrow 2t - 40 = 0 \Rightarrow t = 20s$$

در لحظه $t = 20s$ متحرک از مبدأ مکان عبور می کند:

۶۴- پاسخ: گزینه ۳

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



سرعت متحرک ثابت است؛ بنابراین معادله مکان - زمان آن به صورت زیر است:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow 10 = 9v + x_0 \quad \text{رابطه (۱)}$$

متحرک در لحظه $t = 9s$ از مکان $x = 10 m$ عبور می کند؛ بنابراین:

فاصله متحرک از مبدأ مکان در لحظه های $t = 2s$ و $t = 6s$ با یکدیگر برابر است؛ در نتیجه:

$$|x_2| = |x_6| \Rightarrow |2v + x_0| = |6v + x_0| \Rightarrow 2v + x_0 = \pm(6v + x_0)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2v + x_0 = 6v + x_0 \Rightarrow 4v = 0 \Rightarrow v = 0 * \\ 2v + x_0 = -6v - x_0 \Rightarrow -8v = 2x_0 \Rightarrow -4v = x_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2v + x_0 = 6v + x_0 \Rightarrow 4v = 0 \Rightarrow v = 0 * \\ 2v + x_0 = -6v - x_0 \Rightarrow -8v = 2x_0 \Rightarrow -4v = x_0 \end{cases} \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$(1) \text{ رابطه: } 10 = 9v + x_0 \xrightarrow{\text{رابطه (۲)}} 10 = 9v - 4v \Rightarrow 5v = 10 \Rightarrow v = 2 \frac{m}{s}$$

$$(2) \text{ رابطه: } x_0 = -4v \Rightarrow x_0 = -4 \times 2 = -8 m$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = 2t - 8$$

بنابراین معادله مکان - زمان متحرک به صورت زیر است:



با جایگذاری $t = 9s$ و $x = 10 m$ ، فقط گزینه های ۲ و ۳ می توانند پاسخ سؤال باشند.

$$1 \text{ گزینه: } x = 2t + 6 \Rightarrow 10 = 2(9) + 6 \Rightarrow 10 \neq 24 * \quad 2 \text{ گزینه: } x = -2t + 28 \Rightarrow 10 = -2(9) + 28 \Rightarrow 10 = 10 \checkmark$$

$$3 \text{ گزینه: } x = 2t - 8 \Rightarrow 10 = 2(9) - 8 \Rightarrow 10 = 10 \checkmark \quad 4 \text{ گزینه: } x = -2t + 20 \Rightarrow 10 = -2(9) + 20 \Rightarrow 10 \neq 2 *$$

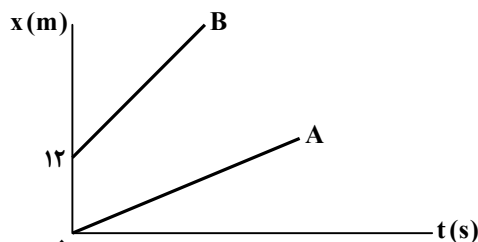
حالا فاصله متحرک از مبدأ مکان را در هر یک از لحظه های $t = 2s$ و $t = 6s$ برای هر یک از معادله های داده شده در گزینه های ۲ و ۳ به دست می آوریم:

$$2 \text{ گزینه: } x = -2t + 28 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \Rightarrow x_1 = 24 m \\ t_2 = 6s \Rightarrow x_2 = 16 m \end{cases} \Rightarrow |x_1| \neq |x_2| *$$

$$3 \text{ گزینه: } x = 2t - 8 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \Rightarrow x_1 = -4 m \\ t_2 = 6s \Rightarrow x_2 = 4 m \end{cases} \Rightarrow |x_1| = |x_2| \checkmark$$

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

۶۵- پاسخ: گزینه ۲



معادله مکان - زمان دو متحرک A و B را با استفاده از نمودار داده شده، می نویسیم:

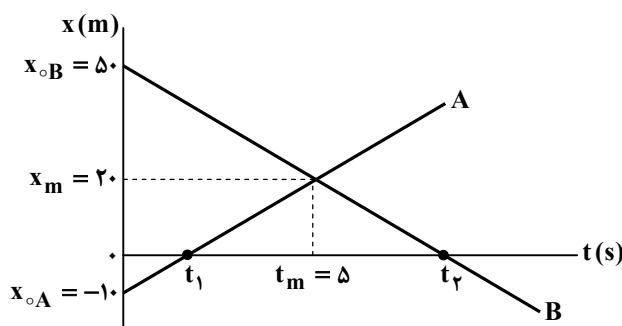
$$\begin{cases} x_A = v_A t \\ x_B = v_B t + 12 \end{cases}$$

فاصله دو متحرک A و B در لحظه $t = 4$ s برابر 16 m است؛ بنابراین:

$$\begin{aligned} x_B - x_A = 16 &\Rightarrow (v_B t + 12) - v_A t = 16 \xrightarrow{(t=4s)} 4v_B + 12 - 4v_A = 16 \Rightarrow 4v_B - 4v_A = 4 \\ \Rightarrow v_B - v_A = 1 &\xrightarrow{(v_B = 1/5 v_A)} 1/5 v_A - v_A = 1 \Rightarrow -4/5 v_A = 1 \Rightarrow v_A = -\frac{5}{4} \frac{m}{s} \end{aligned}$$

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

۶۶- پاسخ: گزینه ۴



با استفاده از نمودار داده شده، سرعت هر یک از متحرک‌های A و B را به دست آورده و سپس معادله مکان - زمان آن‌ها را مشخص می کنیم:

$$v_A = \frac{x_m - x_{A0}}{t_m} = \frac{20 - (-10)}{5} = \frac{30}{5} \Rightarrow v_A = 6 \frac{m}{s}$$

$$x_A = v_A t + x_{A0} \Rightarrow x_A = 6t - 10 \quad (1) \text{ رابطه}$$

$$v_B = \frac{x_m - x_{B0}}{t_m} = \frac{20 - 50}{5} = \frac{-30}{5} = -6 \frac{m}{s}$$

$$x_B = v_B t + x_{B0} \Rightarrow x_B = -6t + 50 \quad (2) \text{ رابطه}$$

با مشخص شدن معادله مکان - زمان هر یک از متحرک‌های A و B، اکنون می توان لحظه ای را که متحرک‌ها از مبدأ مکان عبور می کنند، به دست آورد:

$$(1) \text{ رابطه: } x_A = 6t - 10 \Rightarrow 0 = 6t_1 - 10 \Rightarrow t_1 = \frac{10}{6} = \frac{5}{3} s$$

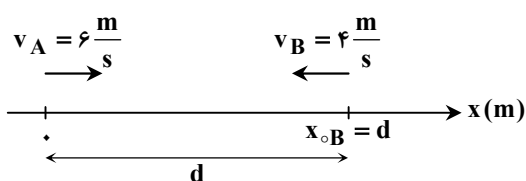
$$(2) \text{ رابطه: } x_B = -6t + 50 \Rightarrow 0 = -6t_2 + 50 \Rightarrow t_2 = \frac{50}{6} = \frac{25}{3} s$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{25}{3} - \frac{5}{3} = \frac{20}{3} s$$

متحرک A، $\frac{20}{3}$ s زودتر از متحرک B از مبدأ مکان عبور می کند:

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

۶۷- پاسخ: گزینه ۲

مطابق شکل زیر، فرض می کنیم که متحرک A با تندی $6 \frac{m}{s}$ در جهت محور x و از مبدأ مکان و متحرک B با تندی $4 \frac{m}{s}$ در خلاف جهتمحور x و از مکان $x_{B0} = d$ شروع به حرکت می کند، در این صورت داریم:

$$x_A = v_A t + x_{A0} \Rightarrow x_A = 6t + 0 \Rightarrow x_A = 6t \quad (1) \text{ رابطه}$$

$$x_B = v_B t + x_{B0} \Rightarrow x_B = 4t + d \quad (2) \text{ رابطه}$$

اگر متحرک A در لحظه t' به مکان اولیه متحرک B برسد، متحرک B در لحظه $t' + 3$ به مکان اولیه متحرک A می رسد؛ بنابراین:

$$(1) \text{ رابطه: } x_A = 6t \Rightarrow d = 6t' \quad (3) \text{ رابطه}$$

$$(2) \text{ رابطه: } x_B = 4t + d \Rightarrow 0 = -4(t' + 3) + d \Rightarrow d = 4(t' + 3) \quad (4) \text{ رابطه}$$

از مقایسه دو رابطه (۳) و (۴) داریم:

$$6t' = 4(t' + 3) \Rightarrow 6t' = 4t' + 12 \Rightarrow 2t' = 12 \Rightarrow t' = 6s$$

$$(3) \text{ رابطه } d = 6t' = 6 \times 6 = 36m$$

در نتیجه فاصله اولیه دو متحرک از یکدیگر برابر ۳۶ m است.

$$(2) \text{ رابطه } x_B = -4t + d \Rightarrow x_B = -4t + 36 \quad (5) \text{ داریم:}$$

در پایان با فرض اینکه دو متحرک در لحظه t'' از کنار یکدیگر عبور کنند و با توجه به روابط (۱) و (۵) داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow 6t'' = -4t'' + 36 \Rightarrow 10t'' = 36 \Rightarrow t'' = 3.6s$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۱)

۶۸- پاسخ: گزینه ۲



شیب نمودار سرعت- زمان در یک لحظه برابر شتاب متحرک در آن لحظه است. چون متحرک با شتاب ثابت حرکت می کند، نمودار سرعت- زمان آن باید به شکل یک خط راست باشد (رد گزینه های ۳ و ۴): از طرفی چون متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می کند، سرعت آن منفی است؛ بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۱)

۶۹- پاسخ: گزینه ۳



سرعت متحرک در مدت ۳ ثانیه به مقدار $54 \frac{km}{h}$ تغییر کرده است؛ بنابراین شتاب متوسط در این بازه برابر است با:

$$\Delta v = 54 \frac{km}{h} = \frac{54}{3.6} \frac{m}{s} = 15 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{15}{3} = 5 \frac{m}{s^2}$$

چون حرکت متحرک از نوع شتاب ثابت است؛ بنابراین شتاب متحرک در لحظه $t = 5s$ برابر شتاب متوسط متحرک در هر بازه زمانی دلخواه مانند ۳ ثانیه دوم حرکت است؛ پس:

$$a_5 = a_{av} \Rightarrow a_5 = 5 \frac{m}{s^2}$$

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

۷۰- پاسخ: گزینه ۲



حرکت هواپیما بر روی باند فرودگاه از نوع حرکت شتاب ثابت و سرعت متوسط هواپیما در مدت حرکت بر روی باند فرودگاه $60 \frac{m}{s}$ است:

$$v_{av} = \frac{v_0 + v}{2} \Rightarrow 60 = \frac{0 + v}{2} \Rightarrow v = 120 \frac{m}{s}$$

بنابراین سرعت هواپیما به هنگام بلند شدن از روی زمین برابر است با:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 120 = a \times 40 + 0 \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$$

مدت حرکت هواپیما بر روی زمین ۴۰ ثانیه است؛ بنابراین:

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

۷۱- پاسخ: گزینه ۴



با استفاده از معادله سرعت- زمان داده شده، سرعت متحرک را در هر یک از لحظه های مورد نظر، محاسبه می کنیم:

$$v = -2t + 4 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 : v_0 = 4 \frac{m}{s} \\ t = 3s : v_3 = -2 \times 3 + 4 = -2 \frac{m}{s} \\ t = 5s : v_5 = -2 \times 5 + 4 = -6 \frac{m}{s} \\ t = 6s : v_6 = -2 \times 6 + 4 = -8 \frac{m}{s} \end{cases}$$

با توجه به معادله سرعت- زمان داده شده، حرکت از نوع شتاب ثابت است؛ بنابراین سرعت متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم (بازه $t = 3s$ تا $t = 6s$) و سرعت متوسط متحرک در ۵ ثانیه اول (بازه $t = 0$ تا $t = 5s$) برابر است با:

$$v_{av(3s,6s)} = \frac{v_3 + v_6}{2} = \frac{-2 - 8}{2} = -5 \frac{m}{s} \quad v_{av(0,5s)} = \frac{v_0 + v_5}{2} = \frac{4 - 6}{2} = -1 \frac{m}{s}$$

اکنون می توان با استفاده از تعریف سرعت متوسط، جابه جایی خواسته شده در سؤال را به دست آورد:

$$v_{av(3s,6s)} = \frac{\Delta x_{(3s,6s)}}{\Delta t} \Rightarrow -5 = \frac{\Delta x_{(3s,6s)}}{6-3} \Rightarrow \Delta x_{(3s,6s)} = -5 \times 3 = -15 m$$

$$v_{av(0,5s)} = \frac{\Delta x_{(0,5s)}}{\Delta t} \Rightarrow -1 = \frac{\Delta x_{(0,5s)}}{5-0} \Rightarrow \Delta x_{(0,5s)} = -5 m$$

$$\frac{\Delta x_{(3s,6s)}}{\Delta x_{(0,5s)}} = \frac{-15}{-5} = 3$$

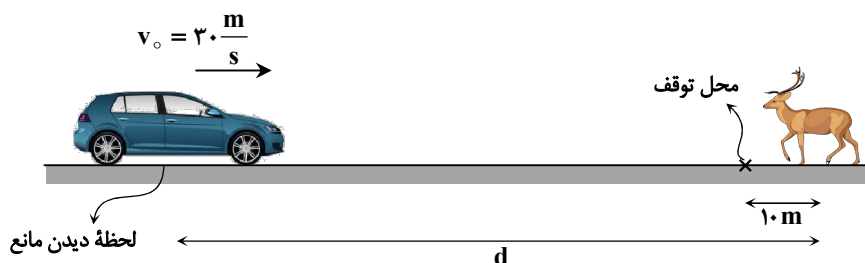
نسبت خواسته شده برابر است با:

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

۷۲- پاسخ: گزینه ۲



اتومبیل ۵ ثانیه پس از ترمز، متوقف می شود؛ بنابراین با توجه به شکل زیر، داریم:



$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 5 + 30 \Rightarrow 5a = -30 \Rightarrow a = -6 \frac{m}{s^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a(d - 10) \Rightarrow 0 - (30)^2 = 2 \times (-6) \times (d - 10) \Rightarrow d - 10 = \frac{-900}{-12} \Rightarrow d - 10 = 75 \Rightarrow d = 85 m$$

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

۷۳- پاسخ: گزینه ۳



سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = t_1$ برابر $5 \frac{m}{s}$ است؛ بنابراین:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 5 = \frac{0 - x_0}{t_1 - 0} \Rightarrow 5 = \frac{-x_0}{t_1} \Rightarrow 5 = \frac{-(-9)}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{9}{5} = 1.8 s$$

از طرفی با استفاده از رابطه مستقل از سرعت اولیه در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = t_1$ داریم:

$$\Delta x = -\frac{1}{2}at_1^2 + vt_1 \Rightarrow 0 - (-9) = -\frac{1}{2} \times 4 \times (1.8)^2 + v \times 1.8$$

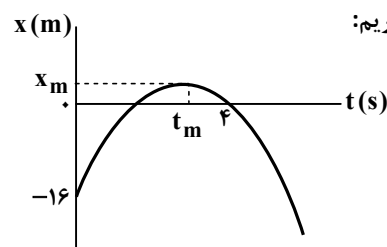
$$\Rightarrow 9 = -2 \times (1.8)^2 + 1.8v \Rightarrow 9 = -2 \times 1.8 + v \Rightarrow v = 5 + 3.6 = 8.6 \frac{m}{s}$$

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

۷۴- پاسخ: گزینه ۳



تندی متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا $4s$ برابر $5 \frac{m}{s}$ است؛ بنابراین با توجه به شکل زیر، داریم:



$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{(x_m - (-16)) + (x_m - 0)}{4 - 0} \Rightarrow s_{av} = \frac{2x_m + 16}{4} \Rightarrow 5 = \frac{2x_m + 16}{4} \Rightarrow 2x_m + 16 = 20 \Rightarrow x_m = 2 m$$

معادله مکان- زمان متحرک را به دست آورده و سپس با استفاده از این موضوع که در لحظه $t = 4s$ متحرک در مبدأ مکان است، خواهیم داشت:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t - 16 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2}a(4)^2 + v_0 \times 4 - 16 \Rightarrow 8a + 4v_0 = 16 \Rightarrow 2a + v_0 = 4 \Rightarrow v_0 = 4 - 2a \quad \text{رابطه (۱)}$$

اکنون با نوشتن معادله سرعت- جابه جایی متحرک در بازه زمانی صفر تا t_m داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - v_0^2 = 2a(x_m + 16) \Rightarrow -v_0^2 = 2a(2 + 16) \Rightarrow v_0^2 = -2a(18) \Rightarrow v_0^2 = -36a$$

$$\xrightarrow{\text{رابطه (۱)}} (4 - 2a)^2 = -36a \Rightarrow 16 + 4a^2 - 16a = -36a \Rightarrow 4a^2 + 20a + 16 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 + 5a + 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 1 \frac{m}{s^2} \\ a = -4 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 4 \frac{m}{s^2} \end{cases}$$

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

۷۵- پاسخ: گزینه ۲



با فرض اینکه Δx_1 جابه جایی متحرک در ۲ ثانیه اول حرکت و Δx_2 جابه جایی متحرک در ۲ ثانیه آخر حرکت باشد، داریم:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2}a(2)^2 + 2 \times 2 \Rightarrow \Delta x_1 = 2a + 4$$

$$\Delta x_2 = -\frac{1}{2}at^2 + vt \Rightarrow \Delta x_2 = -\frac{1}{2}a(2)^2 + 0 \times 2 \Rightarrow \Delta x_2 = -2a$$

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = 3 \Rightarrow \frac{2a + 4}{-2a} = 3 \Rightarrow 2a + 4 = -6a \Rightarrow -8a = 4 \Rightarrow a = -\frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

Δx_1 ، سه برابر Δx_2 است؛ بنابراین:

در پایان با استفاده از رابطه سرعت- جابه جایی، فاصله بین دو نقطه A و B را به دست می آوریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x_{AB} \Rightarrow 0 - (20)^2 = 2 \times (-5) \times \Delta x_{AB} \Rightarrow -400 = -10\Delta x_{AB} \Rightarrow \Delta x_{AB} = 40m$$

شیمی

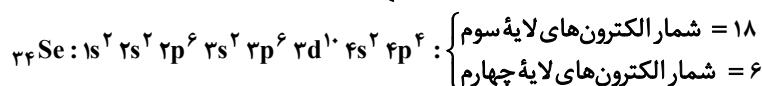
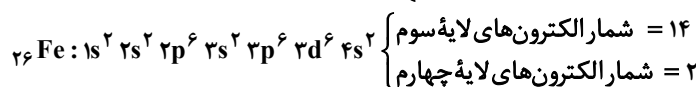
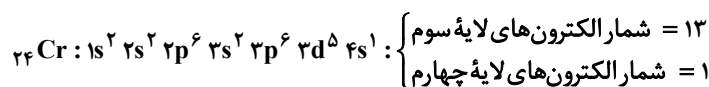


▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

۷۶- پاسخ: گزینه ۳



در سه عنصر زیر از دوره چهارم جدول، شمار الکترون های لایه سوم، ۱۲ واحد بیشتر از شمار الکترون های لایه چهارم است:



▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

۷۷- پاسخ: گزینه ۲

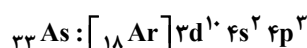


عنصر نیتروژن در گروه ۱۵ و نخستین عنصری که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی کند که همان عنصر ${}_{24}\text{Cr}$ ($[Ar]3d^5 4s^1$) است در دوره چهارم قرار دارد.

پس عنصری که در دوره چهارم و گروه پانزدهم قرار دارد، آرسنیک با عدد اتمی ۳۳ است. (${}_{33}\text{As}$)

قسمت اول: عنصر آرسنیک همانند عنصر نیتروژن که در گروه پانزدهم قرار دارد، دارای ۵ الکترون ظرفیتی است.

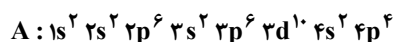
قسمت دوم: آرایش الکترونی عنصر آرسنیک به صورت زیر است:



که آخرین الکترون آن به زیر لایه ۴p وارد می شود؛ بنابراین $n+l$ این زیر لایه برابر $4+1=5$ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۷۸- پاسخ: گزینه ۲



$$\begin{cases} l = 1 \text{ تعداد } e \text{ با } 16 \\ l = 2 \text{ تعداد } e \text{ با } 10 \end{cases} \Rightarrow \frac{16}{10} = 1.6$$

گزینه ۲: درست

$$\begin{array}{l} \text{لایه ظرفیت} \\ n+l = 2(4+0) + 4(4+1) \Rightarrow 8+20=28 \end{array}$$



گزینه ۱: نادرست؛ اتم A در دوره چهارم و گروه ۱۶ قرار دارد.
گزینه ۳: نادرست؛ عنصر A نافلزی از دوره چهارم و گروه ۱۶ جدول تناوبی است، پس توانایی تشکیل کاتیون را ندارد.
گزینه ۴: نادرست؛ نافلزها در تشکیل آنیون تک اتمی همواره بار الکتریکی معینی دارند. برای مثال آنیون‌های گروه ۱۶ همگی دارای بار «-۲» هستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۷۹- پاسخ: گزینه ۴



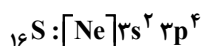
همه فلزهای واسطه دوره چهارم جدول با تبدیل شدن به کاتیون پایدار خود، الکترون‌های زیرلایه ۴s را از دست می‌دهند.
وجود $3d^4$ و $3d^6$ در آرایش الکترونی کاتیون، بدون مشکل است. برای مثال آرایش الکترونی Cr^{2+} و Mn^{2+} به $3d^4$ و آرایش الکترونی Fe^{2+} به $3d^6$ پایان می‌یابد.
اتم Sc_{21} با از دست دادن سه الکترون به آرایش پایدار هشت تایی یا گاز نجیب $[Ar]_{18}$ می‌رسد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

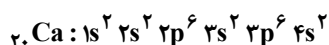
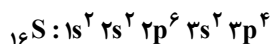
۸۰- پاسخ: گزینه ۳



الف) درست؛ آرایش الکترونی یون‌های S^{2-} و Ca^{2+} یکسان و مشابه $[Ar]_{18}$ می‌باشد؛ ولی آرایش الکترونی اتم‌های گوگرد و کلسیم به صورت زیر است:



ب) درست؛ اتم گوگرد و اتم کلسیم به ترتیب ۶ و ۲ الکترون ظرفیتی دارند که تفاوت آن‌ها با تفاوت بار الکتریکی یون آن‌ها یکسان و برابر ۴ است.
پ) درست؛ در اتم گوگرد ۶ الکترون و در اتم کلسیم ۸ الکترون با $l=0$ وجود دارد. از سویی در اتم گوگرد ۱۰ الکترون و در اتم کلسیم ۱۲ الکترون با $l=1$ وجود دارد، پس تفاوت شمار الکترون‌ها در زیرلایه‌های $l=0$ و $l=1$ در هر دو اتم یکسان و برابر ۲ است.



ت) در تبدیل اتم گوگرد به یون سولفید شمار لایه‌های الکترونی تغییر نمی‌کند و فقط زیرلایه ۳p کامل می‌شود. ولی در تبدیل اتم کلسیم به یون کلسیم، شمار لایه‌های الکترونی از چهارلایه به سه لایه کاهش می‌یابد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

۸۱- پاسخ: گزینه ۴



با توجه به الگوهای داده شده، تمام خطوط طیفی موجود در فلزهای B و D، در طیف نشری خطی ظرف فلزی موردنظر وجود دارد. بنابراین ظرف فلزی دارای این دو فلز خواهد بود.
از آنجاکه دومین خط طیفی فلز A (از سمت چپ) و پنجمین خط طیفی فلز C (از سمت چپ) در طیف ظرف فلزی دیده نمی‌شوند، این دو فلز در ظرف موردنظر وجود ندارند.

۸۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)



عنصرهای دسته p، دوره سوم جدول به همراه آخرین زیرلایه آنها در جدول زیر مشخص شده‌اند:

عنصر	۱۸ Ar	۱۷ Cl	۱۶ S	۱۵ P	۱۴ Si	۱۳ Al
آخرین زیرلایه	۳p ^۶	۳p ^۵	۳p ^۴	۳p ^۳	۳p ^۲	۳p ^۱

با توجه به شرط سؤال جفت عنصرهای A و B می‌توانند (Cl, Al) یا (S, Si) باشند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست؛ اگر A و B دو عنصر Al و Cl باشند، شمار الکترون‌های ظرفیت آنها به ترتیب برابر ۳ و ۷ الکترون است.

گزینه ۲: نادرست؛ ممکن است عنصر A، فلز Al یا شبه‌فلز Si باشد.

گزینه ۳: نادرست؛ از میان چهار عنصر موردنظر فقط عنصر کلر در دمای اتاق گازی شکل است.

گزینه ۴: درست؛ در هر چهار عنصر، آخرین زیرلایه اشغال شده، ۳p است؛ بنابراین مجموع n+l در آنها یکسان است.

۸۳- پاسخ: گزینه ۲

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



برای حل این تست، ابتدا لازم است عنصرهای مربوط به هریک از پارامترهای داده‌شده در جدول را مشخص کنیم.

A → C (کربن)

B → O (اکسیژن)

D → F (فلوئور)

E → Al (آلومینیم)

G → S (گوگرد)

H → Sc (اسکاندیم)

گزینه ۲: ترکیب دوتایی حاصل از عنصرهای کربن و فلوئور (CF_۲) ترکیبی مولکولی است، که از اشتراک الکترون‌های ظرفیتی ساخته می‌شود. (الکترون میان آنها مبادله نمی‌شود).



گزینه ۱: درست؛ شمار الکترون‌های ظرفیتی هر دو عنصر Al و Sc برابر ۳ است و کاتیون Al^{۳+} به آرایش [Ne] و کاتیون Sc^{۳+} به آرایش [Ar] می‌رسد.

گزینه ۳: درست؛ در ترکیب CS_۲ با توجه به ساختار لوویس آن شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی با هم برابر است.

: $\ddot{S} = C = \ddot{S}$:

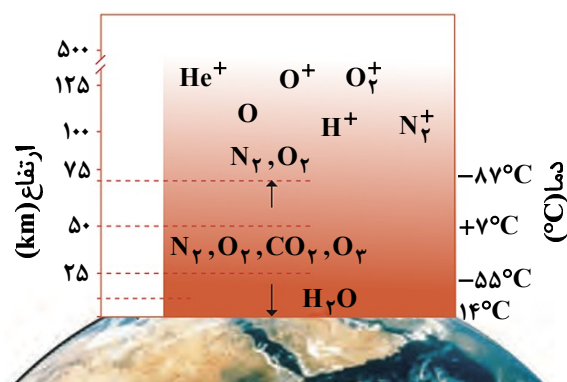
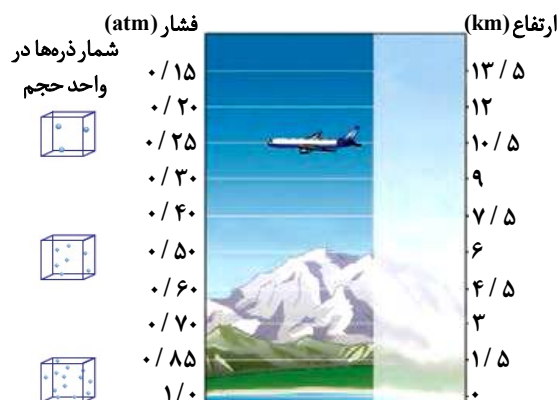
گزینه ۴: درست؛ در Al_۲O_۳ مجموع زیروندها برابر ۵ بوده و هر دو یون Al^{۳+} و O^{۲-} به آرایش [Ne] رسیده‌اند؛ در نتیجه هم‌الکترون هستند.

۸۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)



با توجه به دو شکل زیر، می‌توان گزینه‌ها را تحلیل کرد.



الف) نادرست؛ براساس تغییر دما، هواکره لایه لایه است.

ب) نادرست؛ در لایه تروپوسفر به‌ازای هر ۱km افزایش ارتفاع، دمای هوا حدود ۶°C کاهش می‌یابد.

نباید سراغ اینا بری

(ب) درست؛ با توجه به شکل بالا (سمت راست) در لایه آخر هواکره مولکول، اتم و کاتیون وجود دارد.

(ت) درست؛ با توجه به شکل (سمت چپ) در ارتفاع ۱۰/۵ کیلومتری از سطح آب‌های آزاد فشار هوا و غلظت گازها $\frac{1}{4}$ می‌شود.

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

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: هلیوم به عنوان سبک‌ترین گاز نجیب، بی‌رنگ و بی‌بو است که کاربردهای فراوانی در زندگی دارد. (گاز هیدروژن، سبک‌ترین گاز است).
گزینه ۲: در کره زمین مقدار اندکی هلیوم یافت می‌شود که مقدار ناچیزی از آن در هواکره و مقدار بیشتری از آن در لایه‌های زیرین پوسته زمین وجود دارد. از این رو منابع زمینی آن از هواکره سرشارتر است.
گزینه ۳: حدود ۷ درصد (نه ۰/۷ درصد!) حجمی از مخلوط گاز طبیعی را گاز هلیوم تشکیل می‌دهد.

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

جوابش اینه

هرچه نقطه جوش گاز پایین‌تر باشد با افزایش تدریجی دما از -200°C گاز آسان‌تر و زودتر از حالت مایع به حالت گاز تبدیل و از مخلوط گازی جدا می‌شود.

در ظرف «الف» گاز CO نسبت به N_2 به دلیل داشتن مولکول‌های قطبی نقطه جوش بالاتری داشته و سخت‌تر بخار می‌شود.
در ظرف «ب» میان اکسیژن و آرگون، اکسیژن با دمای جوش -183°C ، دیرتر از آرگون با دمای جوش -186°C به گاز تبدیل می‌شود.
در ظرف «پ» میان دو گاز CO_2 و Ne ، گاز CO_2 به دلیل داشتن جرم مولی بیشتر نقطه جوش بالاتری داشته و دیرتر به گاز تبدیل می‌شود.

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

جوابش اینه

هرچند نقطه جوش هلیوم (-269) کمتر از گاز نیتروژن (-196) بوده و در صورت مایع شدن تمایل آن برای تبدیل شدن به گاز بیشتر است، اما هوای مایع فاقد هلیوم است و این گاز در دمای -200°C به مایع تبدیل نمی‌شود.

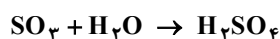
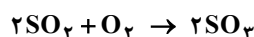
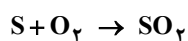
نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: درست؛ با سرد کردن هوا تا دمای -200°C و تبدیل آن به هوای مایع، مخلوط حاصل را وارد ستون تقطیر می‌کنند.
گزینه ۳: درست؛ نقطه جوش گاز آرگون (-186) کمتر از گاز اکسیژن (-183) است. بنابراین آرگون در دمای پایین‌تری (دیرتر) به مایع تبدیل می‌شود.
گزینه ۴: درست؛ برخی از اجزای هواکره مانند Ar و O_2 دارای نقطه جوش نزدیک به هم هستند. به همین دلیل جدا کردن آن‌ها به صورت صددرصد خالص از یکدیگر دشوار است.

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

جوابش اینه

در تولید صنعتی سولفوریک اسید از سوختن گوگرد، گاز گوگرد دی‌اکسید تولید می‌شود. سپس $\text{SO}_2(\text{g})$ به $\text{SO}_3(\text{g})$ تبدیل می‌شود و در نهایت با وارد کردن $\text{SO}_3(\text{g})$ به آب، محلول سولفوریک اسید به دست می‌آید.



گزینه ۴:

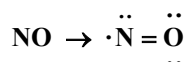
نور و گرما + کربن دی‌اکسید + گوگرد دی‌اکسید + بخار آب $\rightarrow$ اکسیژن + زغال سنگ

۸۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۲)



ترکیب دوتایی از نیتروژن و اکسیژن که در نام‌گذاری آن از پیشوند مونو استفاده می‌شود، NO با نام نیتروژن مونوکسید و N_2O با نام دی نیتروژن مونوکسید است که ساختار لوویس این دو مولکول به صورت زیر است:



گزینه ۲: نادرست؛ در ساختار لوویس مولکول N_2O پیوندهای یگانه و سه‌گانه وجود دارد و در ساختار NO که اصلاً پیوندهای یگانه وجود ندارد.



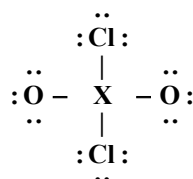
گزینه ۱: درست؛ در هر واحد فرمولی N_2O سه اتم وجود دارد.
گزینه ۳: درست؛ همه اتم‌ها در ساختار N_2O از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند ولی توجه کنید که اتم N در ساختار لوویس NO به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسد.
گزینه ۴: درست؛ در ساختار مولکول NO، ۷ الکترون ناپیوندی وجود دارد که با عدد اتمی نیتروژن نیز برابر است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۲)

۹۰- پاسخ: گزینه ۱

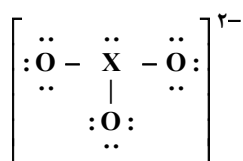


با توجه به اینکه در ساختار XO_4Cl_2 همه اتم‌ها از آرایش هشت‌تایی پیروی می‌کنند، پس ساختار لوویس آن به صورت مقابل است:



که با محاسبه شمار الکترون‌های ظرفیت X در ساختار داده‌شده، می‌توان پی برد که عنصر X متعلق به گروه ۱۶ است.
مجموع الکترون‌های ظرفیتی = مجموع الکترون‌ها در ساختار
 $\Rightarrow 32 = 7 \times 2 + 6 \times 2 + x$ (الکترون ظرفیتی X) + (۲ الکترون‌های ظرفیتی اکسیژن) + (۲ الکترون‌های ظرفیتی کلر)
 $\Rightarrow 6 = \text{الکترون‌های ظرفیتی X}$

در نتیجه ساختار XO_4^{2-} (همانند SO_4^{2-}) به صورت مقابل است که در این ساختار ۳ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.



با توجه به اینکه اتم X نافلز با ۶ الکترون ظرفیتی است، پس X به گروه ۱۶ در جدول تناوبی تعلق دارد و با تشکیل آنیون X^{2-} به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسد، پس فرمول حاصل از عنصر X با فلز سدیم به صورت Na_2X است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

۹۱- پاسخ: گزینه ۱



نام درست ترکیب‌هایی که نام نادرست آن‌ها بیان شده است، به صورت زیر است:

الف) Cu_2O : مس (I) اکسید - CoF_3 : کبالت (III) فلوئورید

ب) SrO : استرانسیم اکسید

پ) Na_2O : سدیم اکسید

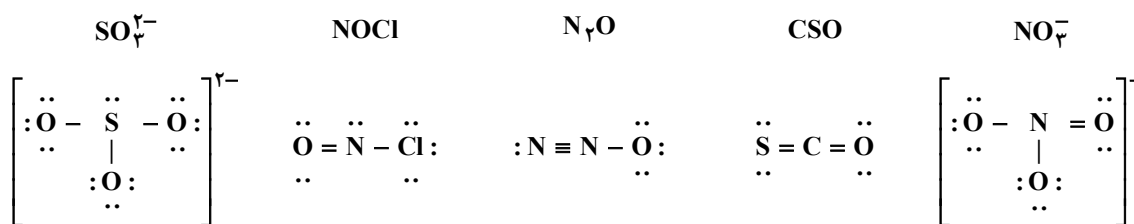
ت) $SiBr_4$: سیلیسیم تترابرمید - Ag_2S : نقره سولفید

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

۹۲- پاسخ: گزینه ۳



با توجه به ساختار لوویس گونه‌ها در سه مورد از آن‌ها چهار جفت الکترون اشتراکی وجود دارد:



▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

۹۳- پاسخ: گزینه ۳



چهار ماده آب، ضدیخ (اتیلن گلیکول)، اوره و شکر موادی قطبی و نمک خوراکی (NaCl) ماده‌ای یونی است که این ۵ ماده در آب (حلال قطبی) حل می‌شوند. در حالی که بنزین، روغن زیتون و وازلین موادی ناقطبی هستند. از آنجا که مخلوط مواد قطبی در یکدیگر و همچنین مخلوط مواد ناقطبی در یکدیگر منجر به تشکیل مخلوط‌های همگن (محلول) می‌شوند، مخلوط‌های «الف» و «ت» همگن بوده ولی مخلوط‌های «ب» و «پ» ناهمگن خواهند بود.

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

۹۴- پاسخ: گزینه ۴



گزینه ۱: نادرست؛ شکل (۲) نوعی کلئوئید است که مسیر عبور نور را نشان می‌دهد.
گزینه ۲: نادرست؛ مایع قطبی و آب در یکدیگر حل می‌شوند ولی در شکل (۱) دو مایع، مخلوط نشده‌اند.
گزینه ۳: نادرست؛ شربت خاکشیر نوعی سوسپانسیون است ولی شکل (۲) مربوط به یک مخلوط کلئوئیدی همانند سس مایونز است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

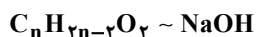
۹۵- پاسخ: گزینه ۴



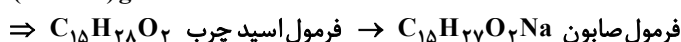
فرمول عمومی اسیدهای چرب با زنجیر هیدروکربنی سیرشده $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است. وجود یک پیوند دوگانه در زنجیر هیدروکربنی همراه با حذف دو اتم H و تبدیل فرمول عمومی به شکل $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$ می‌شود. بنابراین جرم مولکولی این اسید چرب برابر است با:

$$(12n) + (2n - 2) + 32 = 14n + 30$$

هر مول از اسید چرب با یک مول NaOH واکنش می‌دهد و یک مول صابون تولید می‌کند.



$$\frac{96 \text{ g}}{(14n + 30) \text{ g}} = \frac{0.8 \times 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{1 \text{ mol}} \Rightarrow 14n + 30 = 240 \Rightarrow n = 15$$



جرم صابون تولید شده با جرم مولی $262 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ نیز برابر است با:



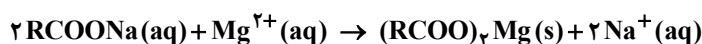
$$\frac{M \times V}{a} = \frac{m}{a \times M} \Rightarrow \frac{0.5 \times 0.8}{1} = \frac{m}{1 \times 262} \Rightarrow m = 104.8 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

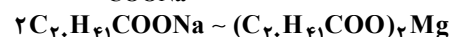


معادله موازنه شده واکنش کلی چنین است:



از آنجاکه صابون جامد دارای زنجیر هیدروکربنی سیرشده است، پس R یک آلکیل با فرمول عمومی C_nH_{2n+1} خواهد بود. با توجه به جرم مولی صابون می توان گفت که فرمول R برابر است با:

$$\frac{14n+1}{R} + \frac{67}{COONa} = 348 \Rightarrow n=20 \Rightarrow C_{20}H_{41}COONa$$



$$\frac{69/6g}{2 \times 348} = \frac{67/5g}{(325 \times 2) + Mg} \Rightarrow 675 = 650 + Mg \Rightarrow Mg = 25$$



$$69/6g \text{ صابون} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{348g} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol صابون}} \times \frac{(325 \times 2) + Mg}{1 \text{ mol رسوب}} = 67/5g$$

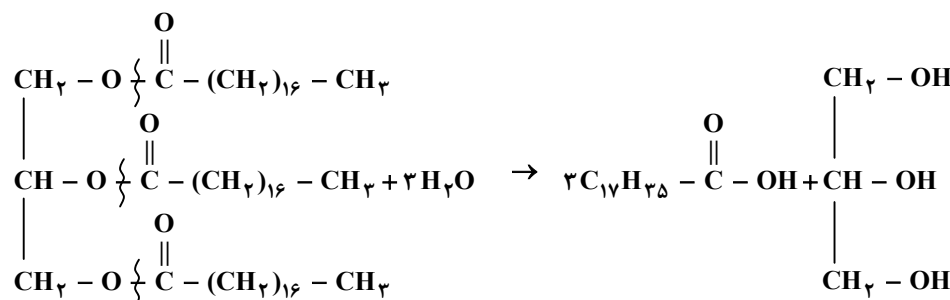
$$\frac{69/6 \times (650 + Mg)}{348 \times 2} = 67/5 \Rightarrow Mg = 25$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

۹۷- پاسخ: گزینه ۴

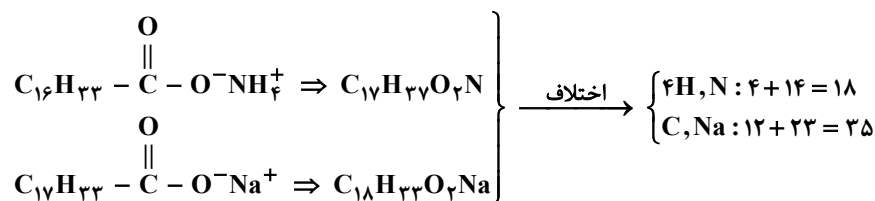


گزینه ۱: نادرست؛ اگر $x=16$ باشد، آبکافت ساختار (۲) به صورت زیر است:

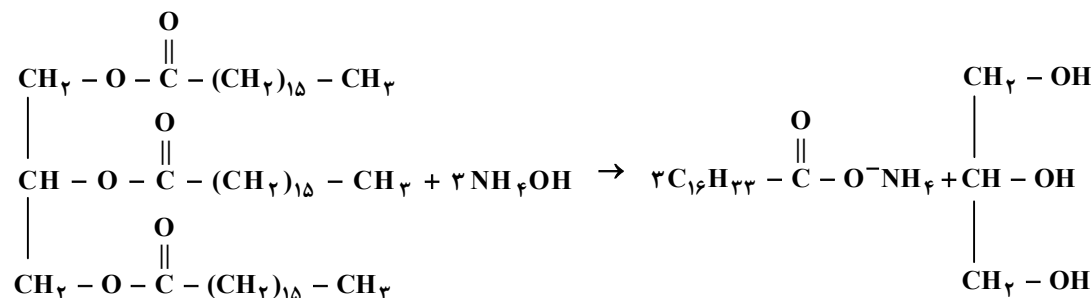


گزینه ۲: نادرست؛ زنجیر هیدروکربنی سیرشده از فرمول C_nH_{2n+1} (آلکیلها) پیروی می کند، پس این زنجیر در ساختار (۱) سیرشده نیست و دارای یک پیوند $C=C$ است.

گزینه ۳: نادرست؛ در هر صورت، جرم مولی صابون با ساختار (۳)، کمتر از جرم مولی صابون جامد حاصل از واکنش صابونی شدن ساختار (۱) است، ببینید:



گزینه ۴: درست؛ اگر جرم مولی استر سنگین برابر $848g \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، پس $x=15$ خواهد بود.



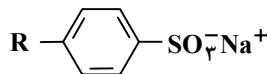
$$?g \text{ (صابون)} = 636g \text{ (استر سنگین)} \times \frac{1 \text{ mol (استر سنگین)}}{848g \text{ (استر سنگین)}} \times \frac{3 \text{ mol (صابون)}}{1 \text{ mol (استر سنگین)}} = 2/25 \text{ mol (صابون)}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

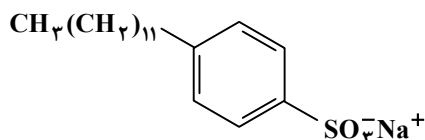
۹۸- پاسخ: گزینه ۲



ساختار یک پاک کننده غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی (R) به صورت زیر است:



اگر در ساختار این پاک کننده، ۱۱ گروه CH_2 وجود داشته باشد، ساختار آن به صورت زیر می شود:



فرمول مولکولی این پاک کننده به صورت $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na}$ بوده و جرم مولی آن برابر با ۳۴۸ گرم بر مول است. ببینید:

$$= 18(12) + 29(1) + 1(32) + 3(16) + 1(23) = 348 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

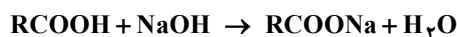
۹۹- پاسخ: گزینه ۴



اگر تعداد مول اسید چرب و استر بلندزنجیر را به ترتیب X و Y فرض کنیم خواهیم داشت:

$$x + y = 0.6$$

از سوی دیگر هر مول اسید چرب با یک مول محلول سدیم هیدروکسید و هر مول استر بلندزنجیر با ۳ مول محلول سدیم هیدروکسید واکنش می دهند و تولید صابون می کنند.



صابون $x \text{ mol}$ ~ اسید چرب $x \text{ mol}$



صابون $3y \text{ mol}$ ~ استر $y \text{ mol}$

$$\begin{cases} x + 3y = 1/4 \\ x + y = 0.6 \end{cases} \Rightarrow 2y = 0.8 \Rightarrow \begin{cases} y = 0.4 \\ x = 0.2 \end{cases}$$

$$\text{درصد مولی اسید چرب} = \frac{\text{مول اسید چرب}}{\text{مول چربی}} \times 100 = \frac{0.2}{0.6} \times 100 = 33.3\%$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۳



گزینه ۳: نادرست؛ پاک کننده های خورنده بازی با چربی ها واکنش می دهند و آن ها را به صابون تبدیل می کنند. این پاک کننده ها در ساختار خود زنجیر هیدروکربنی ندارند.



گزینه ۱: درست؛ واکنش پودر لوله بازکن با آب، همراه با تولید گاز هیدروژن است که به باز شدن لوله های مسدود شده کمک می کند.

گزینه ۲: درست؛ واکنش پودر لوله بازکن با آب، گرماده است و افزایش دما سرعت واکنش را افزایش می دهد و همچنین به ذوب شدن چربی ها کمک می کند.

گزینه ۴: درست

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۳



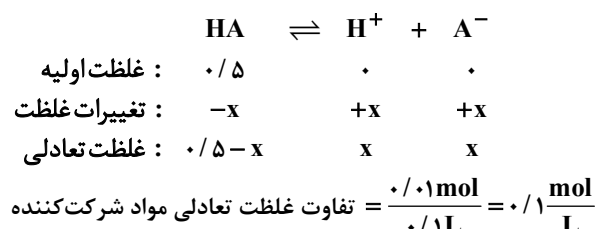
ورود فاضلاب های صنعتی به محیط زیست می تواند منجر به تغییر pH آن شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: نادرست؛ بازها در سطح پوست همانند صابون احساس لیزی ایجاد می کنند و به آن آسیب می رسانند.
گزینه ۲: نادرست؛ زندگی بسیاری از (نه همه) آبزیان به pH آب وابسته است.
گزینه ۴: نادرست؛ اغلب فلزها با محلول اسیدها واکنش می دهند.

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

جوابش اینه



با توجه به نمودار تفاوت غلظت HA یونش نیافته و غلظت هریک از یون های H^+ یا A^- برابر است با:

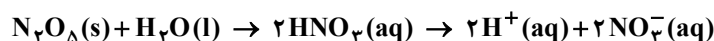
$$(0.5-x)-x=0.1 \Rightarrow 0.5-2x=0.1 \Rightarrow 2x=0.4 \Rightarrow x=0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{0.2 \times 0.2}{0.5-0.2} = \frac{0.04}{0.3} = \frac{4}{30}$$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

با توجه به سرخ شدن کاغذ pH در محلول تهیه شده از اکسید عنصر A، می توان نتیجه گرفت که عنصر A عنصری نافلز است؛ زیرا اغلب محلول اکسیدهای نافلزی در آب خاصیت اسیدی دارند و کاغذ pH را سرخ رنگ می کنند.
گزینه ۱: درست؛ همه نافلزها در دسته p جدول دوره ای جای دارند. (به جز هیدروژن که اکسید آن یا همان H_2O از نظر pH ماده ای خنثی است).
گزینه ۲: درست؛ دی نیتروژن پنتا اکسید (N_2O_5) در دمای اتاق به حالت جامد است و هر مول از آن بر اثر انحلال در آب، چهار مول یون تولید می کند:



خوبه اینو بدونی

- اکسیدهای فسفردار جامدند ($\text{P}_2\text{O}_5, \text{P}_4\text{O}_{10}$) و از واکنش آنها با آب، محلول اسیدهای ضعیف به دست می آید.

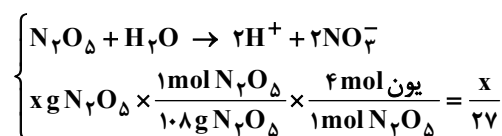
گزینه ۴: درست؛ اگرچه انحلال برخی اکسیدهای نافلزی (مثل CO و NO) در آب به صورت مولکولی است، اما اگر انحلال اکسید عنصر A در یک محلول به آن خاصیت اسیدی داده و کاغذ pH را سرخ رنگ کند، پس انحلال آن به یقین از نوع مولکولی نبوده و به صورت یونش خواهد بود. همچنین با اینکه می توان اسید و باز را براساس مدل آرنیوس تشخیص داد، اما نمی توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.

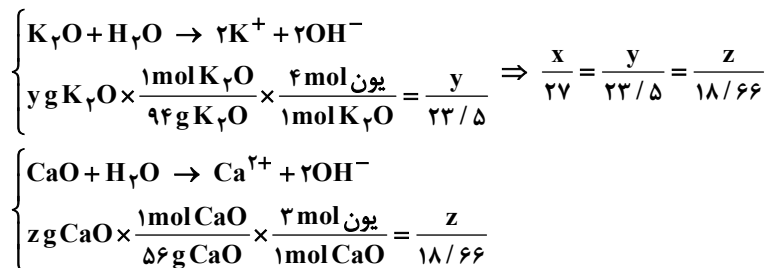
نباید سراغ اینا بری

گزینه ۳: نادرست؛ اکسید عنصر A را می توان اسید آرنیوس در نظر گرفت، نه خود عنصر A! برای مثال عنصر گوگرد با آب واکنش نمی دهد ولی گاز SO_3 در واکنش با آب، محلول سولفوریک اسید تولید می کند.

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

جوابش اینه





در حالت تساوی فوق، هر کسری که مخرج آن بزرگتر باشد، صورت آن کسر نیز بزرگتر خواهد بود، پس:

$$x > y > z$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲



$$[H^+] = [A^-] = \frac{[\text{یون ها}]}{2} = \frac{0/1}{2} = 0/05 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[HA]_{\text{اولیه}} = [HA]_{\text{موجود}} + [HA]_{\text{یونیده شده}} = 0/9 + 0/05 = 0/95$$

$$\alpha = \frac{\text{غلظت مولی اسید یونیده شده}}{\text{غلظت مولی اسید حل شده}} \times 100 = \frac{0/05}{0/95} \times 100 \approx 5/2 \%$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳



ثابت یونش اسید تنها تابعی از دما است و در دمای معین، اسیدی که ثابت یونش بزرگتری دارد، اسید قوی‌تری است. در دمای معین، اگر محلول‌هایی با غلظت مولی یکسان از دو اسید تک پروتون‌دار در نظر گرفته شوند، محلول اسید قوی‌تر حاوی غلظت بیشتری از یون‌ها بوده، رسانایی الکتریکی بیشتری داشته و اسیدی‌تر است.

گزینه ۱: نادرست؛ در اسیدهای ضعیف تک پروتون‌دار که ثابت یونش اسیدی کوچک‌تر از 10^{-4} است میان ثابت یونش (K_a) و درجه یونش (α) رابطه تقریبی زیر برقرار است:

$$K_a = M\alpha^2 \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M}} \Rightarrow \frac{\alpha(HA)}{\alpha(HB)} = \sqrt{\frac{K_a(HA) \cdot M(HB)}{K_a(HB) \cdot M(HA)}}$$

$$= \sqrt{\frac{4 \times 10^{-6}}{8 \times 10^{-8}}} = \sqrt{\frac{1}{2} \times 10^2} = \sqrt{\frac{1}{2}} \times 10 \neq 5$$

گزینه ۲: نادرست؛ میزان رسانایی الکتریکی محلول‌ها، به غلظت مولی یون‌های محلول وابسته است و با در نظر گرفتن K_a دو اسید به تنهایی نمی‌توان در مورد رسانایی الکتریکی محلول آن‌ها اظهار نظر کرد.

گزینه ۳: درست؛ $HB(aq)$ اسید ضعیف‌تری است؛ بنابراین اگر غلظت مولکول‌های یونش نیافته در محلول دو اسید برابر باشد، پس غلظت مولی محلول $HB(aq)$ کمتر بوده است.

گزینه ۴: نادرست؛ غلظت یون هیدرونیوم در محلول افزون بر K_a و یا α به غلظت مولی اسید نیز وابسته است.

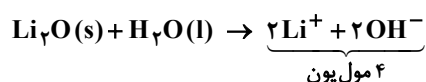
▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۲



پ) نادرست؛ C_2H_5OH (اتانول) یک الکل است و در آب یون OH^- تولید نمی‌کند. (اتانول در آب یونش نمی‌یابد و فقط به شکل مولکولی حل می‌شود.)

ت) نادرست؛ یک مول لیتیم اکسید در آب چهار مول یون تولید می‌کند:



نباید سراغ اینا بری

الف) درست: اکسیدهای نیتروژن مانند NO_2 و N_2O_5 ، همچنین اکسیدهای گوگرد مانند SO_2 و SO_3 ، در آب محلولی اسیدی تولید می کنند.
ب) درست: چهار گاز HCl ، HF ، HBr و HI با وارد شدن در آب، محلول اسیدی تولید می کنند.

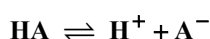
۱۰۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)



برابر بودن رسانایی الکتریکی در دو محلول به معنای برابر بودن شمار یون ها در آن ها است:



$$[\text{H}^+] = [\text{X}^-] = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



$$[\text{H}^+] = [\text{A}^-] = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\% \alpha = \frac{\text{غلظت مولی اسید یونیده شده}}{\text{غلظت مولی اسید حل شده}} \times 100 = \frac{5 \times 10^{-3}}{0.2} \times 100 = 2.5\%$$

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



مورد «دوم»: درست: از آنجایی که غلظت های ابتدایی دو اسید برابر بوده اما غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید HA بیشتر است، می توان نتیجه گرفت که قدرت اسیدی HA بیشتر از قدرت اسیدی HB است.
مورد «چهارم»: درست: با داشتن درجه یونش (در مورد اول) می توان K_a را به دست آورد.

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow \begin{cases} K_a(\text{HA}) = \frac{1 \times (0.5)^2}{1-0.5} = 0.5 \\ K_a(\text{HB}) = \frac{1 \times (0.2)^2}{1-0.2} = 0.05 \end{cases}$$

نباید سراغ اینا بری

مورد «اول»: نادرست

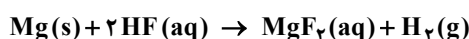
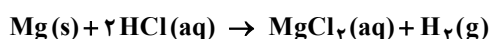
$$\% \alpha = \frac{\text{شمار مولکول های اسید یونش یافته}}{\text{شمار مولکول های اسید حل شده}} \times 100 \Rightarrow \begin{cases} \alpha(\text{HA}) = \frac{5}{10} \times 100 = 50\% \\ \alpha(\text{HB}) = \frac{2}{10} \times 100 = 20\% \end{cases}$$

مورد «سوم»: نادرست: درجه یونش هیدروکلریک اسید برابر یک است و در نمای ذره ای باید تمام مولکول های آن به طور کامل یونش یافته باشد ولی در شکل HA چنین نیست. با توجه به دو شکل هر دو اسید ضعیف هستند ولی قدرت اسیدی HA بیشتر از HB است.

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)



سرعت تولید گاز H_2 به غلظت یون H^+ در محلول اسید بستگی دارد؛ از این رو در محلول اسید قوی سرعت تولید گاز هیدروژن بیشتر است، ولی مقدار نهایی گاز H_2 تولید شده به مقدار مول اولیه اسید بستگی دارد و قدرت اسیدی نقشی در مقدار H_2 تولید شده ندارد.



ریاضی



۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۲)



– مجموعه همه مؤلفه‌های اول زوج‌های مرتب تشکیل‌دهنده هر تابع را «دامنه» و مجموعه همه مؤلفه‌های دوم را «بردار» آن تابع می‌نامند.



تعداد اعضای برد یک تابع همواره کمتر یا مساوی تعداد اعضای دامنه آن است؛ بنابراین:

$$\begin{cases} n(D_f) = 4n + 2 \\ n(R_f) = 5n - 2 \end{cases} \Rightarrow 5n - 2 \leq 4n + 2 \Rightarrow n \leq 4$$

با توجه به اینکه $n \in \mathbb{N}$ ، پس مقادیر $n = 1, 2, 3, 4$ قابل قبول هستند. از طرفی به‌ازای این مقادیر باید $n(D_f)$ و $n(R_f)$ نامنفی باشند و داریم:

$$4n + 2 \geq 0 \Rightarrow n \geq -\frac{1}{2} \quad \checkmark$$

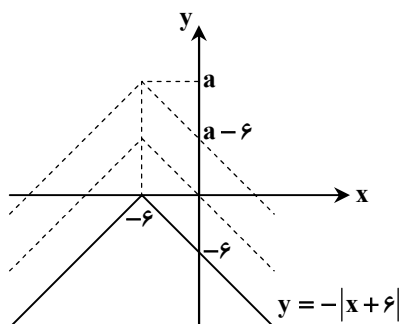
$$5n - 2 \geq 0 \Rightarrow n \geq \frac{2}{5} \quad \checkmark$$

بنابراین مجموع مقادیر ممکن برای n ، برابر با $1 + 2 + 3 + 4 = 10$ است.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)



- با داشتن نمودار تابعی مانند $f(x)$ ، می‌توان نمودار تابع $f(x) + k$ را با انتقال نمودار $f(x)$ به اندازه k واحد در امتداد محور عرض‌ها به‌دست آورد. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت مثبت و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت منفی خواهد بود.
- برای رسم نمودار تابع $f(x) + k$ ، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در امتداد محور طول‌ها انتقال دهیم. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت منفی و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت مثبت خواهد بود.
- برای رسم نمودار تابع $y = -f(x)$ ، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را نسبت به محور طول‌ها قرینه کنیم.



نمودار تابع $y = -|x + 6|$ ، از قرینه نمودار تابع $y = |x|$ نسبت به محور طول‌ها و انتقال واحدی در جهت منفی محور طول‌ها به‌صورت روبه‌رو به‌دست می‌آید:
این نمودار از دو ناحیه ۳ و ۴ می‌گذرد. اگر نمودار تابع $y = -|x + 6|$ را a واحد به بالا (یا پایین) منتقل کنیم، نمودار تابع $y = -|x + 6| + a$ به‌دست می‌آید که ماکزیمم مقدار این تابع برابر a است. مشخص است که اگر $a \leq 0$ ، تابع فقط از ناحیه ۳ و ۴ می‌گذرد و اگر $f(0) = a - 6$ مثبت باشد، یعنی $a > 6$ ، تابع از هر چهار ناحیه می‌گذرد، پس برای آنکه تابع وارد ربع دوم بشود، ولی وارد ربع اول نشود، می‌بایست $0 < a \leq 6$.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)



- یک تابع از مجموعه A به مجموعه B ، رابطه‌ای بین این دو مجموعه است که در آن به هر عضو از A ، دقیقاً یک عضو از B نسبت داده می‌شود.
- به تابعی که در بازه‌های مجزا، ضابطه‌های مختلف داشته باشد، «تابع قطعه‌ای» یا «تابع چندضابطه‌ای» می‌گویند.



در تابع قطعه‌ای داده شده، محدوده‌ها به صورت $|x| \geq 2$ و $|x| \leq 2$ است. مشخص است که اعدادی که قدرمطلق آن‌ها برابر ۲ باشد، در هر دو محدوده هستند.

$$|x| = 2 \Rightarrow x = \pm 2$$

برای آنکه رابطه داده شده، تابع باشد، باید مقدار دو ضابطه تابع به ازای $x = 2$ و $x = -2$ برابر باشند:

$$\begin{cases} x = 2 \Rightarrow (2-1)^2 = a \times 2 + b \Rightarrow 2a + b = 1 \\ x = -2 \Rightarrow (-2-1)^2 = a \times (-2) + b \Rightarrow -2a + b = 9 \end{cases} \Rightarrow 4a = -8 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow b = 5$$

بنابراین ضابطه تابع به صورت زیر است:

$$y = \begin{cases} (x-1)^2 & |x| \geq 2 \\ -2x + 5 & |x| \leq 2 \end{cases}$$

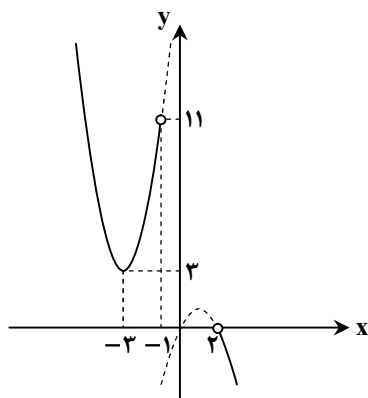
محل تلاقی هر تابع با محور عرض‌ها، نقطه‌ای با طول صفر است. عرض این نقطه برابر است با:

$$x = 0 \Rightarrow |x| \leq 2 : y = -2 \times 0 + 5 = 5$$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۲ **▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)**



- به تابعی که در بازه‌های مجزا، ضابطه‌های مختلف داشته باشد، «تابع قطعه‌ای» یا «تابع چندضابطه‌ای» می‌گویند.



$$R_f = (-\infty, 0) \cup [3, +\infty) = \mathbb{R} - [0, 3)$$

مطابق این نمودار، برد تابع f برابر است با:

بنابراین مجموعه A برابر $[0, 3)$ است.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۱ **▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)**



- تابعی مانند f را که برد آن تنها شامل یک عضو است، «تابع ثابت» می‌نامیم. اگر این عضو را k بنامیم، تابع ثابت را معمولاً با معادله $f(x) = k$ نمایش می‌دهیم.

- اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشند و هر عضو از دامنه تابع دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، تابع را «همانی» می‌نامند. اگر دامنه تابع همانی را $\mathbb{R}$ در نظر بگیریم، نمودار آن همان خط $y = x$ است که با معادله $f(x) = x$ هم نمایش داده می‌شود.



ابتدا ضابطه تابع f را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = (2x+1)(ax+b) - 4x^2 = 2ax^2 + 2bx + ax + b - 4x^2 = (2a-4)x^2 + (2b+a)x + b$$

چون تابع f ثابت است، پس ضریب جملات x^2 و x برابر صفر است:

$$\begin{cases} 2a-4=0 \Rightarrow a=2 \\ 2b+a=0 \xrightarrow{a=2} 2b+2=0 \Rightarrow b=-1 \end{cases}$$

قرار است تابع g همانی باشد، پس باید ضابطه آن به صورت $g(x) = x$ باشد. اکنون گزینه‌ها را به‌ازای $a = 2$ و $b = -1$ بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: $g(x) = (a+b)x + b + 1 = x$ ✓

گزینه ۲: $g(x) = (4a + 8b)x + ax = 2x$ ✗

گزینه ۳: $g(x) = (2a + 3b)x + b + 2 = x + 1$ ✗

گزینه ۴: $g(x) = (-3b - a)x + b - 1 = x - 2$ ✗

بنابراین گزینه ۱ تابع همانی بوده و پاسخ است.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)



- اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشند و هر عضو از دامنه تابع دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، تابع را «همانی» می‌نامند. اگر دامنه تابع همانی را $\mathbb{R}$ در نظر بگیریم، نمودار آن همان خط $y = x$ است که با معادله $f(x) = x$ هم نمایش داده می‌شود.

- با داشتن نمودار تابعی مانند $f(x)$ ، می‌توان نمودار تابع $f(x) + k$ را با انتقال نمودار $f(x)$ به اندازه k واحد در امتداد محور عرض‌ها به‌دست آورد. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت مثبت و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت منفی خواهد بود.

- برای رسم نمودار تابع $f(x + k)$ ، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در امتداد محور طول‌ها انتقال دهیم. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت منفی و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت مثبت خواهد بود.



فرض کنیم ضابطه تابع خطی به صورت $f(x) = ax + b$ باشد. با توجه به انتقال‌های بیان‌شده داریم:

$$f(x) = ax + b \xrightarrow[y+2]{\text{۲ واحد به بالا}} y = ax + b + 2 \xrightarrow[x \rightarrow x+3]{\text{سه واحد به چپ}} y = a(x+3) + b + 2 \Rightarrow y = ax + 3a + b + 2$$

تابع به‌دست آمده یک تابع همانی است؛ بنابراین:

$$ax + 3a + b + 2 = x \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ 3a + b + 2 = 0 \end{cases} \xrightarrow{a=1} b = -5$$

با توجه به مقادیر a و b ، داریم:

$$f(x) = x - 5 \Rightarrow f(-3) = -3 - 5 = -8$$

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)

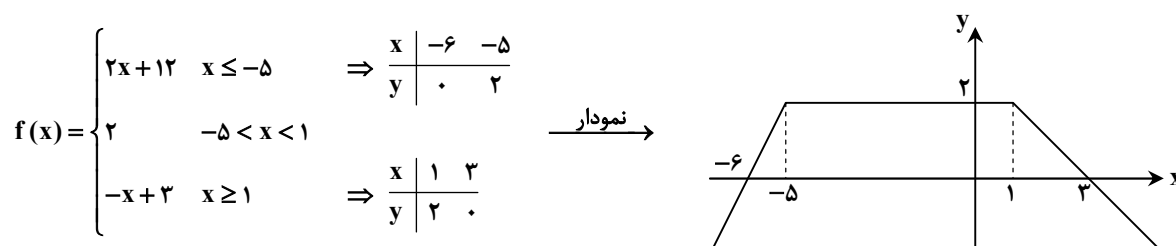


- تابعی که هر مقدار در دامنه را به قدرمطلق آن در برد نظیر می‌کند، «تابع قدرمطلق» نامیده می‌شود. تابع قدرمطلق را با $f(x) = |x|$ یا $y = |x|$ نمایش می‌دهند.

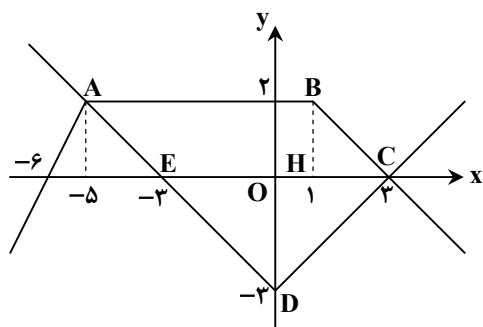
- با داشتن نمودار تابعی مانند $f(x)$ ، می‌توان نمودار تابع $f(x) + k$ را با انتقال نمودار $f(x)$ به اندازه k واحد در امتداد محور عرض‌ها به‌دست آورد. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت مثبت و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت منفی خواهد بود.



ابتدا نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:



اکنون نمودار تابع g را رسم می‌کنیم؛ یعنی نمودار $y = |x|$ را سه واحد پایین می‌آوریم. دقت کنید: $g(-5) = 2$ و $g(3) = 0$



$$g(x) = 0 \Rightarrow |x| = 3 \Rightarrow x = \pm 3$$

با توجه به نمودار، داریم:

$$AB = 1 - (-5) = 6, BH = 2, OD = 3, EC = 3 - (-3) = 6$$

مساحت ناحیه محدود به نمودار توابع f و g ، مساحت چهارضلعی $ABCD$ است که برابر است با:

$$S_{ABCD} = S_{ABCE} + S_{CDE} = \left| AB \times BH \right| + \frac{1}{2} \left| EC \times OD \right| = 6 \times 2 + \frac{1}{2} \times 6 \times 3 \Rightarrow S_{ABCD} = 12 + 9 = 21$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۱)

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۳



- دو تابع f و g را برابر نامیم، هرگاه:

الف) دامنه f و دامنه g با هم برابر باشند.

ب) برای هر x از این دامنه یکسان داشته باشیم: $f(x) = g(x)$.



دامنه تابع $f(x) = \sqrt{x}$ برابر $D_f = [0, +\infty)$ است. برای آنکه تابعی با تابع f مساوی باشد، باید ابتدا دامنه آن برابر $[0, +\infty)$ باشد. بنابراین دامنه توابع داده شده در گزینه‌ها را به دست می‌آوریم:

گزینه ۱: $x^3 \geq 0, x \neq 0 \Rightarrow D = (0, +\infty)$

گزینه ۲: $x \geq 0, \sqrt{x} \neq 0 \Rightarrow D = (0, +\infty)$

گزینه ۳: $\begin{cases} x \geq 0 \Rightarrow D = [0, +\infty) \\ (\sqrt[4]{x})^2 = \sqrt{x} \end{cases}$

گزینه ۴: $x^2 \geq 0 \Rightarrow D = \mathbb{R}$

بنابراین تنها گزینه ۳ دارای دامنه یکسان با تابع f است.

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

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۳



- اعمال روی توابع: عمل‌های جمع، تفریق، ضرب و تقسیم روی دو تابع به صورت زیر تعریف می‌شود:

نام عمل	تعریف ضابطه	تعریف دامنه
جمع	$(f+g)(x) = f(x) + g(x)$	$D_{f+g} = D_f \cap D_g$
تفریق	$(f-g)(x) = f(x) - g(x)$	$D_{f-g} = D_f \cap D_g$
ضرب	$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$	$D_{f \cdot g} = D_f \cap D_g$
تقسیم	$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$	$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$



$$D_f = \{1, 2, -1, 4, 0\}$$

ابتدا اشتراک دامنه توابع f و g را به دست می‌آوریم:

$$g(x) = \frac{3}{\sqrt{4x-x^2}} \Rightarrow 4x-x^2 > 0 \Rightarrow \frac{x}{4x-x^2} \quad \begin{array}{c|c|c|c} & 0 & 4 & \\ \hline & - & + & - \end{array} \Rightarrow D_g = (0, 4)$$

$$D_f \cap D_g = \{1, 2\}$$

اکنون به ازای $x = 1$ و $x = 3$ مقادیر تابع $\frac{f}{f-g^2}$ را در صورت وجود به دست می آوریم:

$$\text{تعریف نشده} \quad \left(\frac{f}{f-g^2}\right)(1) = \frac{3}{3-3} \Rightarrow \left(\frac{f}{f-g^2}\right)(1) = \frac{3}{\sqrt{4}-1} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} \Rightarrow f(1) = 3, g(1) = \frac{3}{\sqrt{4}-1} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

$$f(3) = 5, g(3) = \frac{3}{\sqrt{12}-9} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} \Rightarrow \left(\frac{f}{f-g^2}\right)(3) = \frac{5}{5-3} = \frac{5}{2}$$

بنابراین تابع $\left(\frac{f}{f-g^2}\right)(x)$ فقط به ازای $x = 3$ تعریف شده است و برد آن شامل یک عضو است.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۱)



- تابع جزء صحیح به هر عدد صحیح، خود همان عدد صحیح را نسبت می دهد و به هر عدد غیر صحیح، بزرگ ترین عدد صحیح کوچک تر از آن عدد را نسبت می دهد. ضابطه این تابع به صورت $f(x) = [x]$ نشان داده می شود.

$$[x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$



عبارت $[x] + [-x]$ به ازای مقادیر صحیح x برابر صفر و به ازای مقادیر غیر صحیح x برابر -1 است؛ بنابراین اگر عبارت $\frac{1}{[x] + [-x]}$

تعریف شده باشد، x نمی تواند عدد صحیح باشد (مخرج کسر نمی تواند برابر صفر شود). پس در تابع $k(x) = \frac{1}{[x] + [-x]}$ مقدار x غیر صحیح بوده و تابع k ، تابعی ثابت و برد آن تک عضوی است:

$$k(x) = \frac{1}{[x] + [-x]} = \frac{1}{-1} = -1, \quad D_k = \mathbb{R} - \mathbb{Z}$$



در سایر گزینه ها، برد تابع تک عضوی نیست، زیرا به ازای اعداد زیر مقدارهای متفاوتی دارند:

$$\text{گزینه ۱: } \begin{cases} f(2) = 2 - [2] = 2 - 2 = 0 \\ f(2/5) = 2/5 - [2/5] = 2/5 - 0 = 2/5 \end{cases}$$

$$\text{گزینه ۲: } \begin{cases} g(2) = [2] + [-2] = 2 - 2 = 0 \\ g(2/5) = [2/5] + [-2/5] = 0 - 2/5 = -2/5 \end{cases}$$

$$\text{گزینه ۳: } \begin{cases} h(2/1) = \frac{1}{2/1 - [2/1]} = \frac{1}{0/1} = 1 \\ h(2/5) = \frac{1}{2/5 - [2/5]} = \frac{1}{0/5} = 2 \end{cases}$$

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۲)



- اگر f تابعی وارون پذیر باشد، آنگاه: $(a, b) \in f \Leftrightarrow (b, a) \in f^{-1}$



فرض می کنیم $f(v) = a$ ، به طوری که $a \neq v$ ؛ بنابراین مطابق فرض سؤال، داریم:

$$f(v) = f^{-1}(v) \Rightarrow f^{-1}(v) = a \Rightarrow f(a) = v$$

$$m = \frac{a-v}{v-a} = \frac{a-v}{-(a-v)} = -1$$

بنابراین تابع خطی f از دو نقطه (v, a) و (a, v) می گذرد؛ بنابراین شیب این خط برابر است با:

اینجوری هم میشه



دو تابع f و f^{-1} از نقطه (y, a) غیرواقع بر خط $y = x$ می‌گذرند؛ پس هر دو تابع f و f^{-1} یکدیگر را در دو نقطه متمایز (y, a) و (a, y) قطع می‌کنند. از آنجا که دو تابع f و f^{-1} خطی هستند و از دو نقطه یکسان می‌گذرند؛ پس f و f^{-1} بر یکدیگر منطبق هستند. می‌دانیم هر تابع خطی غیرهمانی که بر وارون خود منطبق باشد، تابعی با شیب -1 است.

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

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۳

خوبه اینو بدونی



- اعمال روی توابع: عمل‌های جمع، تفریق، ضرب و تقسیم روی دو تابع به صورت زیر تعریف می‌شود:

نام عمل	تعریف ضابطه	تعریف دامنه
جمع	$(f + g)(x) = f(x) + g(x)$	$D_{f+g} = D_f \cap D_g$
تفریق	$(f - g)(x) = f(x) - g(x)$	$D_{f-g} = D_f \cap D_g$
ضرب	$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$	$D_{f \cdot g} = D_f \cap D_g$
تقسیم	$(\frac{f}{g})(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$	$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x g(x) = 0\}$

جوابش اینه



فرض می‌کنیم تابع‌های g و h به ترتیب از انتقال عمودی a و b واحدی تابع f به دست آمده‌اند؛ بنابراین:

$$g(x) = f(x) + a = \sqrt{x+9} + a$$

$$h(x) = f(x) + b = \sqrt{x+9} + b$$

اکنون ضابطه تابع $(g \times h)(x)$ را تشکیل می‌دهیم:

$$(g \times h)(x) = (\sqrt{x+9} + a)(\sqrt{x+9} + b) = (\sqrt{x+9})^2 + (a+b)\sqrt{x+9} + ab = x + (a+b)\sqrt{x+9} + (ab+9)$$

برای آنکه این تابع همانی باشد، باید ضابطه آن به صورت $y = x$ باشد؛ پس داریم:

$$\begin{cases} a+b=0 \Rightarrow b=-a \\ ab+9=0 \Rightarrow ab=-9 \end{cases} \Rightarrow -a^2 = -9 \Rightarrow a = \pm 3, b = \mp 3$$

پس ضابطه دو تابع g و h به صورت $y = \sqrt{x+9} + 3$ و $y = \sqrt{x+9} - 3$ است و داریم:

$$y = |(g-h)(x)| = |g(x) - h(x)| = |(\sqrt{x+9} + 3) - (\sqrt{x+9} - 3)| = 6$$

از طرفی دامنه تابع $(g-h)(x)$ برابر اشتراک دامنه دو تابع g و h ، یعنی $[-9, +\infty)$ است؛ پس تابع $|(g-h)(x)|$ تابع ثابت $y = 6$ با دامنه $[-9, +\infty)$ است. این تابع از هر نقطه با طول بزرگ‌تر یا مساوی -9 و عرض 6 می‌گذرد؛ پس تابع $|(g-h)(x)| = y$ از نقطه $(-9, 6)$ می‌گذرد.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۱)

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۱

خوبه اینو بدونی



- تابع جزء صحیح به هر عدد صحیح، خود همان عدد صحیح را نسبت می‌دهد و به هر عدد غیر صحیح، بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از آن عدد را نسبت می‌دهد. ضابطه این تابع به صورت $f(x) = [x]$ نشان داده می‌شود.

جوابش اینه



برای یافتن طول نقطه تلاقی دو تابع f و g ، باید معادله $f(x) = g(x)$ را حل کنیم:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow [2x^2] = 55 - x \Rightarrow x = 55 - [2x^2]$$

عدد 55 عددی صحیح بوده و حاصل $[2x^2]$ نیز حتماً عددی صحیح است؛ پس x ، برابر با تفریق دو عدد صحیح می‌باشد، یعنی عدد x حتماً صحیح است. اگر x عددی صحیح باشد، دو برابر مجذور آن، یعنی $2x^2$ نیز صحیح است؛ یعنی:

$$55 - [2x^2] \in \mathbb{Z} \Rightarrow x \in \mathbb{Z} \Rightarrow 2x^2 \in \mathbb{Z} \Rightarrow [2x^2] = 2x^2$$

بنابراین معادله مورد نظر به صورت زیر درمی آید:

$$x = 55 - [2x^2] \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x = 55 - 2x^2 \Rightarrow 2x^2 + x - 55 = 0 \Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 4 \times 55}}{2 \times 2} \Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{221}}{4}$$

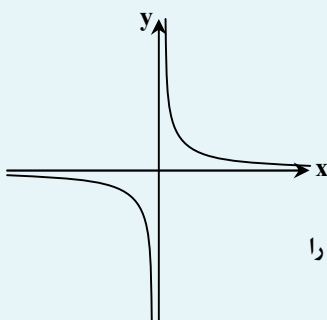
$$\Rightarrow x = \frac{-1 \pm 21}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = -\frac{11}{2} \end{cases} \text{ غقق}$$

جواب $x = -\frac{11}{2}$ ، جوابی غیر صحیح بوده؛ پس غیر قابل قبول است. بنابراین طول نقطه تلاقی برابر ۵ بوده و عرض آن برابر است با:

$$f(5) = g(5) = 2 \times 25 = 50$$

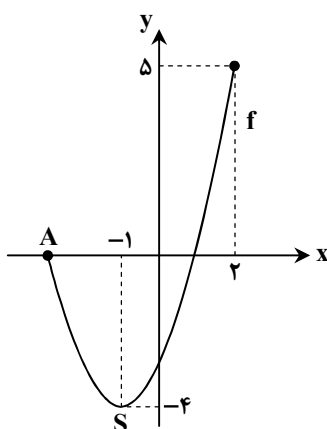
بنابراین مجموع طول و عرض نقطه تلاقی $A(5, 50)$ ، برابر ۵۵ است.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)

- نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ به صورت زیر است:

- برای به دست آوردن ضابطه تابع وارون یک تابع خطی غیر ثابت مانند f ، در معادله $x, y = f(x)$ را بر حسب y محاسبه می کنیم. سپس با جابه جاکردن x و y ، ضابطه تابع $f^{-1}(x)$ را به دست می آوریم. - اعمال روی توابع: عمل های جمع، تفريق، ضرب و تقسيم روی دو تابع به صورت زیر تعريف می شود:

نام عمل	تعريف ضابطه	تعريف دامنه
جمع	$(f+g)(x) = f(x) + g(x)$	$D_{f+g} = D_f \cap D_g$
تفریق	$(f-g)(x) = f(x) - g(x)$	$D_{f-g} = D_f \cap D_g$
ضرب	$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$	$D_{f \cdot g} = D_f \cap D_g$
تقسیم	$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$	$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$

ابتدا ضابطه سهمی f را به دست می آوریم:

$$y = a(x - x_S)^2 + y_S \xrightarrow{S(-1, -4)} y = a(x+1)^2 - 4$$

$$\xrightarrow{f(2)=5} 5 = a(2+1)^2 - 4 \Rightarrow 9 = 9a \Rightarrow a = 1 \Rightarrow y = (x+1)^2 - 4$$

با حل معادله $f(x) = 0$ ، مختصات نقطه A و سپس دامنه تابع f را به دست می آوریم:

$$(x+1)^2 - 4 = 0 \Rightarrow (x+1)^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} x+1 = 2 \Rightarrow x = 1 \\ x+1 = -2 \Rightarrow x = -3 \end{cases} \Rightarrow A(-3, 0)$$

پس دامنه تابع f ، بازه $[-3, 2]$ است. اکنون ضابطه تابع g^{-1} را به دست می آوریم:

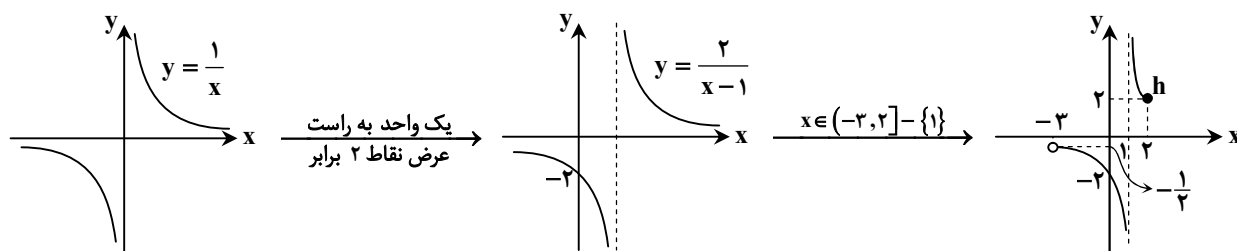
$$y = \frac{1}{2}x - 3 \Rightarrow \frac{1}{2}x = y + 3 \Rightarrow x = 2(y+3) \Rightarrow g^{-1}(x) = 2(x+3)$$

بنابراین:

$$h(x) = \left(\frac{g^{-1}}{f}\right)(x) = \frac{g^{-1}(x)}{f(x)} = \frac{2(x+3)}{(x+1)^2 - 4} = \frac{2(x+3)}{(x+3)(x-1)}$$

$$\xrightarrow{x \neq -3} h(x) = \frac{2}{x-1}, \quad x \neq 1, -3$$

با رسم نمودار تابع $h(x)$ در دامنه $\{-1\} - (-3, 2]$ برد آن را به دست می آوریم:



با توجه به نمودار تابع $h(x)$ ، داریم:

$$R_h = (-\infty, -\frac{1}{3}) \cup [2, +\infty)$$

پس برد تابع h ، دو عدد صحیح ۱ و صفر را شامل نمی شود.

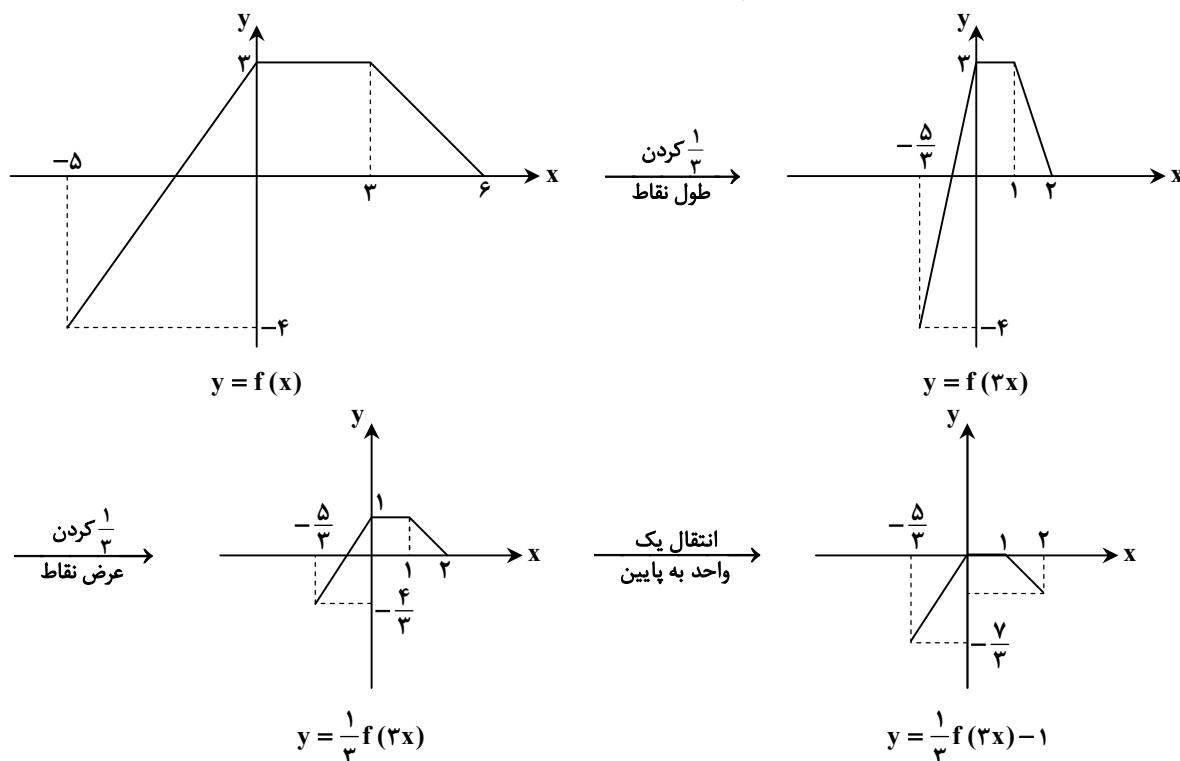
۱۲۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)



- اگر برای هر دو نقطه x_1 و x_2 از مجموعه A ($A \subseteq D_f$) داشته باشیم $f(x_1) \leq f(x_2)$ ، آنگاه f را «تابعی صعودی» می نامیم.
- برای رسم نمودار تابع $y = f(kx)$ ، کافی است طول نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در $\frac{1}{k}$ ضرب کنیم.
- اگر $k > 0$ ، نمودار $y = f(kx)$ را می توان با انبساط یا انقباض نمودار $y = f(x)$ در امتداد محور x ها به دست آورد.
- اگر $k < 0$ ، ابتدا نمودار f نسبت به محور y ها قرینه می شود، سپس با ضرب $|\frac{1}{k}|$ به طور افقی منبسط یا منقبض می شود.
- برای رسم نمودار تابع $y = kf(x)$ ، کافی است عرض نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در k ضرب کنیم.
- اگر $k > 0$ ، نمودار $y = kf(x)$ را می توان با انبساط یا انقباض نمودار $y = f(x)$ در امتداد محور عرض ها به دست آورد.
- اگر $k < 0$ ، ابتدا نمودار f نسبت به محور طول ها قرینه می شود، سپس با ضرب $|k|$ به طور عمودی منبسط یا منقبض می شود.



مطابق قواعد تبدیل نمودار توابع، نمودار تابع $y = \frac{1}{3}f(3x) - 1$ را با استفاده از نمودار تابع $y = f(x)$ رسم می کنیم:



مشخص است که نمودار به دست آمده در بازه $[-\frac{5}{3}, 1]$ صعودی است.

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

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۴

- اگر f تابعی وارون پذیر باشد، آنگاه:

$$(a, b) \in f \Leftrightarrow (b, a) \in f^{-1}$$

- اگر f و g دو تابع باشند به طوری که برد تابع f و دامنه تابع g اشتراک ناتهی داشته باشند، تابع $g(f(x))$ را با نماد $(g \circ f)(x)$ نمایش می دهیم و تابع $g \circ f$ را تابع مرکب می نامیم، به عبارت دیگر:

$$(g \circ f)(x) = g(f(x))$$

برای یافتن مقدار $(f^{-1} \circ g^{-1})(125)$ که همان $f^{-1}(g^{-1}(125))$ است، ابتدا مقدار $g^{-1}(125)$ را محاسبه می کنیم:

$$g^{-1}(125) = a \Rightarrow g(a) = 125 \Rightarrow 2a - 5 = 125$$

$$\Rightarrow 2a = 130 \Rightarrow a = 65 \Rightarrow g^{-1}(125) = 65$$

اکنون مقدار $f^{-1}(65)$ را به دست می آوریم:

$$f^{-1}(65) = b \Rightarrow f(b) = 65 \Rightarrow b^3 + 1 = 65$$

$$\Rightarrow b^3 = 64 \Rightarrow b = 4 \Rightarrow f^{-1}(65) = 4$$

$$(f^{-1} \circ g^{-1})(125) = f^{-1}(g^{-1}(125)) = f^{-1}(65) = 4$$

بنابراین مقدار خواسته شده سؤال برابر است با:

با توجه به اینکه $(f^{-1} \circ g^{-1})(x) = (g \circ f)^{-1}(x)$ است؛ داریم:

$$(f^{-1} \circ g^{-1})(125) = a \Rightarrow (g \circ f)^{-1}(125) = a \Rightarrow (g \circ f)(a) = 125 \Rightarrow g(f(a)) = g(a^3 + 1) = 2(a^3 + 1) - 5 = 125$$

$$\Rightarrow a^3 + 1 = 65 \Rightarrow a^3 = 64 \Rightarrow a = 4$$

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

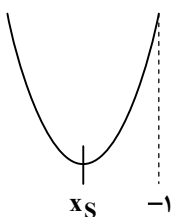
۱۲۷- پاسخ: گزینه ۱



- تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، در بازه های $\left[-\infty, -\frac{b}{2a}\right]$ و $\left[-\frac{b}{2a}, +\infty\right)$ و زیر مجموعه های آنها یک به یک است.

با توجه به شکل، طول رأس سهمی f نباید کمتر از -1 باشد؛ بنابراین:

$$x_S \geq -1 \Rightarrow \frac{2m}{6} \geq -1 \Rightarrow \frac{m}{3} \geq -1 \Rightarrow m \geq -3$$



▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

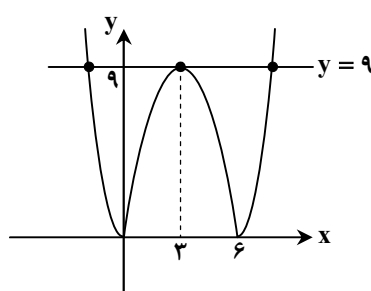
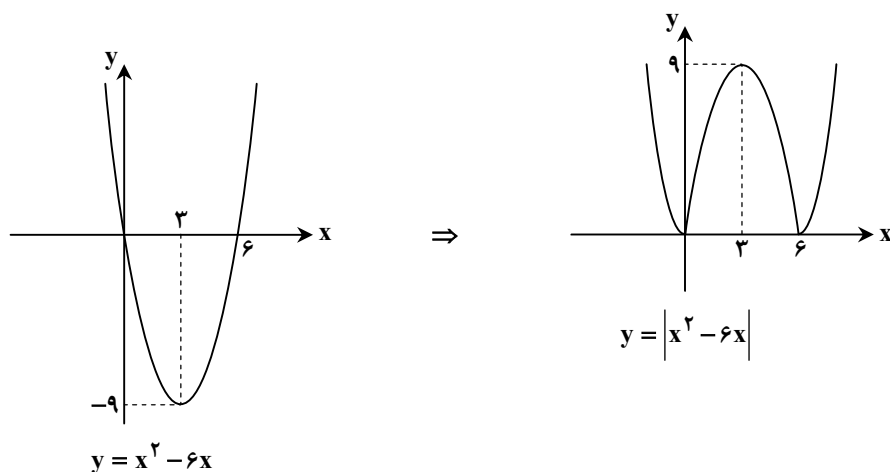
۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱



- برای رسم نمودار $y = |f(x)|$ ، کافی است نمودار $y = f(x)$ را رسم کنیم و در قسمت هایی که نمودار f زیر محور x هاست، قرینه نمودار f را نسبت به محور x ها رسم کنیم.



به کمک نمودار تابع $y = x^2 - 6x$ ، نمودار تابع $y = |x^2 - 6x|$ را رسم می کنیم. نمودار $y = x^2 - 6x$ یک سهمی رو به بالا بوده که از مبدأ مختصات می گذرد و رأس آن نقطه $(3, -9)$ است:



همچنین نمودار تابع $y = k$ ، یک خط افقی با عرض از مبدأ k است. برای آنکه خط افقی $y = k$ با تابع فوق در سه نقطه مشترک باشد، باید k برابر ۹ باشد.

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

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۲



- اگر برای هر دو نقطه x_1 و x_2 از مجموعه A ($A \subseteq D_f$) که $x_1 < x_2$ ، داشته باشیم $f(x_1) > f(x_2)$ ، آنگاه f را تابعی «اکیداً نزولی» می‌نامیم.



برای یافتن دامنه تابع $y = \sqrt{f(x^2 + x) - 20}$ ، دو محدودیت زیر را در نظر می‌گیریم:
محدودیت اول: مقدار ورودی تابع f باید عددی مثبت باشد؛ زیرا دامنه f برابر $(0, +\infty)$ است؛ پس:
$$x^2 + x > 0 \Rightarrow x(x+1) > 0 \Rightarrow \frac{x}{x^2+x} \quad \begin{array}{c|ccc} & -1 & 0 & \\ \hline & + & - & + \end{array} \Rightarrow x > 0 \text{ یا } x < -1 \quad (1)$$

محدودیت دوم: عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد؛ پس:

$$f(x^2 + x) - 20 \geq 0 \Rightarrow f(x^2 + x) \geq 20 \xrightarrow{f(12)=20} f(x^2 + x) \geq f(12)$$

تابع f ، تابعی اکیداً نزولی است؛ پس نامعادله فوق به صورت زیر درمی‌آید:
$$x^2 + x \leq 12 \Rightarrow x^2 + x - 12 \leq 0 \Rightarrow (x+4)(x-3) \leq 0 \Rightarrow \frac{x}{x^2+x-12} \quad \begin{array}{c|ccc} & -4 & 3 & \\ \hline & + & - & + \end{array} \Rightarrow -4 \leq x \leq 3 \quad (2)$$

بنابراین دامنه تابع مورد نظر که برابر اشتراک دو محدوده (۱) و (۲) است، به صورت زیر است:
$$((-\infty, -1) \cup (0, +\infty)) \cap [-4, 3] = [-4, -1) \cup (0, 3] = [-4, 3] - [-1, 0]$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۱



- دامنه تابع مرکب $g \circ f$ ، مجموعه x هایی است که هم‌زمان در دو شرط زیر صدق کنند:

۱- x در دامنه f قرار داشته باشد.

۲- $f(x)$ در دامنه g قرار داشته باشد.

بنابراین دامنه تابع $g \circ f$ را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$



ابتدا دامنه دو تابع f و g را به دست می آوریم. دامنه تابع g برابر با $\mathbb{R}$ است. عبارت زیر رادیکال در تابع f باید نامنفی باشد:

$$\frac{1}{x} - \frac{5}{x^2} \geq 0 \Rightarrow \frac{x-5}{x^2} \geq 0 \Rightarrow \frac{x-5}{x^2} \begin{array}{c|c} x & 5 \\ \hline - & + \end{array} \Rightarrow x \geq 5 \Rightarrow D_f = [5, +\infty)$$

دامنه تابع $(fog)(x)$ طبق تعریف برابر است با:

$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in \mathbb{R} \mid 9 - x^2 \geq 5\} = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 \leq 4\} = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x \leq 2\} = [-2, 2]$$

بازه به دست آمده شامل ۵ عدد صحیح $-2, -1, 0, 1, 2$ است.

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)



- اگر f و g دو تابع باشند به طوری که برد تابع f و دامنه تابع g اشتراک ناتهی داشته باشند، تابع $g(f(x))$ را با نماد $(gof)(x)$ نمایش می دهیم و تابع gof را «تابع مرکب» می نامیم، به عبارت دیگر:

$$(gof)(x) = g(f(x))$$



ابتدا برد تابع f را به دست می آوریم:

$$f(x) = \begin{cases} 2x+3 & x > 1 \\ -3x+4 & x \leq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 1 \Rightarrow 2x > 2 \Rightarrow 2x+3 > 5 \Rightarrow y > 5 \\ x \leq 1 \Rightarrow -3x \geq -3 \Rightarrow -3x+4 \geq 1 \Rightarrow y \geq 1 \end{cases}$$

$$g(x) = 4x+1$$

پس مقادیر $f(x)$ همواره بزرگ تر مساوی یک هستند؛ بنابراین فقط ضابطه اول $g(x)$ مطلوب است؛ یعنی:

حال مقدار خواسته شده سؤال را به دست می آوریم:

$$fog(-2) = f(g(-2)) = f(-7) \xrightarrow{-7 \leq 1} f(-7) = -3(-7) + 4 = 21 + 4 = 25$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)



- اگر f و g دو تابع باشند به طوری که برد تابع f و دامنه تابع g اشتراک ناتهی داشته باشند، تابع $g(f(x))$ را با نماد $(gof)(x)$ نمایش می دهیم و تابع gof را «تابع مرکب» می نامیم، به عبارت دیگر:

$$(gof)(x) = g(f(x))$$



باید معادله $f(f(x)) = 0$ را حل کنیم؛ ابتدا معادله $f(x) = 0$ را حل می کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} 2x-x^2 & 0 < x \leq 2 \\ x+1 & -2 \leq x \leq 0 \end{cases} \xrightarrow{f(x)=0} \begin{cases} 2x-x^2=0 & 0 < x \leq 2 \rightarrow \begin{cases} x=0 \quad * \\ x=2 \quad \checkmark \end{cases} \\ x+1=0 & -2 \leq x \leq 0 \rightarrow x=-1 \quad \checkmark \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(2)=0 \\ f(-1)=0 \end{cases} \xrightarrow{f(f(x))=0} \begin{cases} f(x)=2 \\ f(x)=-1 \end{cases}$$

بنابراین داریم:

حال دو معادله $f(x) = 2$ و $f(x) = -1$ را حل می کنیم:

$$\begin{cases} 2x-x^2=2 \Rightarrow x^2-2x+2=0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ معادله ریشه حقیقی ندارد.} \\ x+1=2 \Rightarrow x=1 \xrightarrow{-2 \leq x \leq 0} \text{ معادله در این بازه جواب ندارد.} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x-x^2=-1 \Rightarrow x^2-2x-1=0 \xrightarrow{\Delta=8} x=\frac{2 \pm 2\sqrt{2}}{2} \xrightarrow{0 < x \leq 2} \begin{cases} x=1+\sqrt{2} \quad * \\ x=1-\sqrt{2} \quad * \end{cases} \\ x+1=-1 \Rightarrow x=-2 \xrightarrow{-2 \leq x \leq 0} \text{ جواب معادله است.} \end{cases}$$

$$x=-2$$

پس معادله $(fof)(x) = 0$ فقط یک جواب دارد.

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)



- دامنه تابع مرکب $g \circ f$ ، مجموعه x هایی است که همزمان در دو شرط زیر صدق کنند:

۱- x در دامنه f قرار داشته باشد.

۲- $f(x)$ در دامنه g قرار داشته باشد.

بنابراین دامنه تابع $g \circ f$ را می توان به صورت زیر نوشت:

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$



فرض می کنیم $D_f = [\alpha, \beta]$ ، در این صورت ورودی های تابع f در این بازه هستند؛ بنابراین:

$$g(x) = 2 - 3f\left(2 - \frac{x}{3}\right) \Rightarrow \alpha \leq 2 - \frac{x}{3} \leq \beta \Rightarrow 2 - \beta \leq \frac{x}{3} \leq 2 - \alpha \Rightarrow 6 - 3\beta \leq x \leq 6 - 3\alpha$$

$$D_g = [-3, 9] \Rightarrow \begin{cases} 6 - 3\alpha = 9 \Rightarrow \alpha = -1 \\ 6 - 3\beta = -3 \Rightarrow \beta = 3 \end{cases} \Rightarrow D_f = [-1, 3]$$

برای آنکه تابع $h(x) = 1 + 2f(2x - 1)$ تعریف شده باشد، باید $2x - 1$ در بازه $[-1, 3]$ باشد؛ بنابراین:

$$-1 \leq 2x - 1 \leq 3 \Rightarrow 0 \leq x \leq 2$$

بنابراین ۳ عدد صحیح ۰، ۱، ۲ در دامنه تابع h وجود دارند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۱



- برای رسم نمودار تابع $y = f(kx)$ ، کافی است طول نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در $\frac{1}{k}$ ضرب کنیم.

اگر $k > 0$ ، نمودار $y = f(kx)$ را می توان با انبساط یا انقباض نمودار $y = f(x)$ در امتداد محور x ها به دست آورد.

اگر $k < 0$ ، ابتدا نمودار f نسبت به محور y ها قرینه می شود، سپس با ضریب $\left|\frac{1}{k}\right|$ به طور افقی منبسط یا منقبض می شود.

- برای رسم نمودار تابع $y = f(-x)$ ، کافی است نمودار تابع $y = f(x)$ را نسبت به محور عرض ها قرینه کنیم.



با استفاده از اتحاد مربع دوجمله ای داریم:

$$f(x) = 4x - 2x^2 \Rightarrow y = -2(x^2 - 2x) = -2(x - 1)^2 + 2$$

اکنون تبدیلات بیان شده را روی تابع f انجام می دهیم:

$$y = -2(x - 1)^2 + 2 \xrightarrow[\text{قرینه نسبت به محور عرض ها}]{x \rightarrow -x} y = -2(-x + 1)^2 + 2 \xrightarrow[\text{واحد به چپ}]{x \rightarrow x + 2} y = -2(x + 1)^2 + 2$$

$$\xrightarrow[\text{طول نقاط دو برابر}]{x \rightarrow \frac{x}{2}} y = -2\left(-\frac{x}{2} + 1\right)^2 + 2$$

تابع به دست آمده در بازه (α, β) بالای محور طول ها قرار دارد؛ بنابراین داریم:

$$y > 0 \Rightarrow -2\left(-\frac{x}{2} + 1\right)^2 + 2 > 0 \xrightarrow{+(-2)} \left(-\frac{x}{2} + 1\right)^2 < 1 \Rightarrow -1 < -\frac{x}{2} + 1 < 1 \xrightarrow{-1} -2 < -\frac{x}{2} < 0$$

$$\xrightarrow{\times(-2)} 0 < x < 4 \Rightarrow x \in (0, 4) \xrightarrow[\beta=4]{\alpha=0} \beta - \alpha = 4$$

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

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۲



- با جابه جا کردن مؤلفه های زوج مرتب (a, b) ، می توان زوج مرتب (b, a) را به دست آورد. حال اگر مؤلفه های همه زوج های مرتب تابع f را

جابه جا کنیم، رابطه جدیدی به دست می آید که آن را وارون تابع f می گوئیم و با f^{-1} نشان می دهیم.



ابتدا وارون تابع f را به دست می آوریم:

$$f = \{(1, 3), (2, -1), (3, 1)\} \Rightarrow f^{-1} = \{(3, 1), (-1, 2), (1, 3)\}$$

با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$g(x) = 2 - f^{-1}(1 - 2x)$$

$$\begin{cases} 1 - 2x = 3 \Rightarrow x = -1 \\ 1 - 2x = -1 \Rightarrow x = 1 \\ 1 - 2x = 1 \Rightarrow x = 0 \end{cases} \xrightarrow{g(x) = 2 - f^{-1}(1 - 2x)} \begin{cases} x = -1 \Rightarrow g(-1) = 2 - f^{-1}(3) = 2 - 1 = 1 \\ x = 1 \Rightarrow g(1) = 2 - f^{-1}(-1) = 2 - 2 = 0 \\ x = 0 \Rightarrow g(0) = 2 - f^{-1}(1) = 2 - 3 = -1 \end{cases}$$

$$g = \{(-1, 1), (1, 0), (0, -1)\}$$

بنابراین تابع g به صورت زیر است:

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۳)



- اگر f تابعی وارون پذیر باشد، آنگاه:

$$(a, b) \in f \Leftrightarrow (b, a) \in f^{-1}$$

- اگر f و g دو تابع باشند به طوری که برد تابع f و دامنه تابع g اشتراک ناتهی داشته باشند، تابع $g(f(x))$ را با نماد $(g \circ f)(x)$ نمایش می دهیم و تابع $g \circ f$ را تابع مرکب می نامیم، به عبارت دیگر:

$$(g \circ f)(x) = g(f(x))$$



نقطه $A(2, 4)$ روی تابع داده شده قرار دارد، پس مختصات آن در تابع صدق می کند:

$$y = 3 - f\left(\frac{x}{2}\right) \xrightarrow{A(2, 4) \in y} 4 = 3 - f(1) \Rightarrow f(1) = -1$$

بنابراین:

$$f(1) = -1 \Rightarrow f^{-1}(-1) = 1$$

حال داریم:

$$\begin{cases} y = 4 - f^{-1}(1 - 3x) \\ 1 - 3x = -1 \Rightarrow x = \frac{2}{3} \end{cases} \xrightarrow{x = \frac{2}{3}} y = 4 - f^{-1}(-1) = 4 - 1 = 3$$

بنابراین نقطه $M\left(\frac{2}{3}, 3\right)$ روی تابع $y = 4 - f^{-1}(1 - 3x)$ است؛ پس $\alpha = \frac{2}{3}$ و $\beta = 3$ و $\alpha\beta = 2$.

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۳)



- برای به دست آوردن ضابطه تابع وارون یک تابع یک به یک مانند f ، در معادله $y = f(x)$ در صورت امکان x را بر حسب y محاسبه می کنیم، سپس با تبدیل y به x ، $f^{-1}(x)$ را به دست می آوریم.



اگر ضابطه تابع f^{-1} را وارون کنیم، باید به ضابطه تابع f برسیم:

$$f^{-1}: y = a - \sqrt{x+10} \Rightarrow \sqrt{x+10} = a - y$$

$a - y$ برابر با حاصل یک رادیکال است، پس مقداری نامنفی است؛ یعنی $a - y \geq 0$ ، پس $y \leq a$. حال داریم:

$$\sqrt{x+10} = a - y \xrightarrow{\text{توان } 2} x+10 = a^2 + y^2 - 2ay \Rightarrow x = y^2 - 2ay + (a^2 - 10)$$

با تعویض جای x و y ، ضابطه تابع f به صورت $y = x^2 - 2ax + (a^2 - 10)$ با دامنه $x \leq a$ است.

با تطبیق ضابطه به دست آمده با $f(x) = x^2 + bx + c$ ، داریم:

$$a^2 - 10 = c \Rightarrow a^2 = 16 \Rightarrow a = \pm 4$$

طبق فرض سؤال، a عددی طبیعی است؛ پس $a = 4$ و دامنه تابع به صورت $x \leq 4$ است.

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس‌های ۲ و ۳)



- اگر f تابعی وارون پذیر باشد، آنگاه:

$$(a, b) \in f \Leftrightarrow (b, a) \in f^{-1}$$



ابتدا انتقال‌های بیان شده را انجام می‌دهیم:

$$f(x) = \sqrt{4-2x} \xrightarrow[x \rightarrow x-3]{\text{سه واحد به راست}} y = \sqrt{4-2(x-3)} \xrightarrow[y-k]{\text{k واحد به پایین}} y = \sqrt{-2x+10}-k, k > 0$$

پس ضابطه جدید به صورت $g(x) = \sqrt{-2x+10}-k$ است. طبق فرض سؤال، نمودار دو تابع $g(x)$ و $f^{-1}(x)$ در $x = \frac{1}{4}$ متقاطع‌اند؛ بنابراین:

$$g\left(\frac{1}{4}\right) = f^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) \Rightarrow \sqrt{-2\left(\frac{1}{4}\right)+10}-k = f^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) \Rightarrow 3-k = f^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) \Rightarrow f(3-k) = \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{f(x)=\sqrt{4-2x}} \sqrt{4-2(3-k)} = \frac{1}{4} \Rightarrow \sqrt{-2+2k} = \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{توان ۲}} -2+2k = \frac{1}{16} \Rightarrow 2k = \frac{1}{16}+2 \Rightarrow 2k = \frac{33}{16} \Rightarrow k = \frac{33}{32}$$

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

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۴



- محل تلاقی هر تابع اکیداً یکنوا با وارون خود، روی خط $y = x$ است.



تابع f با ضابطه داده شده یک تابع وارون پذیر است؛ زیرا از انتقال، انقباض و انبساط تابع یک به یک $y = \sqrt{x}$ به دست می‌آید. دو نقطه A و B محل تلاقی تابع f با خط $y = x$ هستند؛ پس طول نقاط A و B ، جواب‌های معادله زیر هستند:

$$(f \circ f)(x) = x \Rightarrow f(f(x)) = x \Rightarrow f(x) = f^{-1}(x)$$

بنابراین نقاط A و B محل تلاقی تابع f با وارون آن یعنی f^{-1} هستند.

تابع f تابعی اکیداً صعودی است و محل تلاقی هر تابع اکیداً صعودی با وارون خود، حتماً روی خط $y = x$ است. پس به جای حل معادله $f(x) = f^{-1}(x)$ ، معادله زیر را حل می‌کنیم:

$$f(x) = x \Rightarrow 2\sqrt{2x-1}-1 = x \Rightarrow 2\sqrt{2x-1} = x+1 \xrightarrow[\text{توان ۲}]{x \geq -1} 4(2x-1) = x^2+2x+1 \Rightarrow 8x-4 = x^2+2x+1$$

$$\Rightarrow x^2-6x+5=0 \Rightarrow (x-5)(x-1)=0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=5 \end{cases}$$

بنابراین طول نقاط A و B برابر ۱ و ۵ است. چون این دو نقطه روی نیمساز ربع اول و سوم هستند، پس مختصات آن‌ها به صورت $(1,1)$ و $(5,5)$ بوده و فاصله آن‌ها از یکدیگر برابر است با:

$$AB = \sqrt{(5-1)^2 + (5-1)^2} = \sqrt{16+16} = 4\sqrt{2}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس‌های ۱، ۲ و ۳)

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۴



- اگر برای هر دو نقطه x_1 و x_2 از مجموعه A ($A \subseteq D_f$) که $x_1 < x_2$ ، داشته باشیم $f(x_1) < f(x_2)$ ، آنگاه f را «تابعی اکیداً صعودی» می‌نامیم.

- برای رسم نمودار تابع $y = f(kx)$ ، کافی است طول نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در $\frac{1}{k}$ ضرب کنیم.

اگر $k > 0$ ، نمودار $y = f(kx)$ را می‌توان با انبساط یا انقباض نمودار $y = f(x)$ در امتداد محور x به دست آورد.

اگر $k < 0$ ، ابتدا نمودار f نسبت به محور y قرینه می‌شود، سپس با ضرب $\left|\frac{1}{k}\right|$ به طور افقی منبسط یا منقبض می‌شود.

- برای رسم نمودار تابع $y = f(-x)$ ، کافی است نمودار تابع $y = f(x)$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کنیم.



تبدیلات بیان شده را انجام می دهیم تا ضابطه g به دست آید:

$$y = f(x) \xrightarrow{x \rightarrow x-4} y = f(x-4) \xrightarrow{x \rightarrow -x} y = f(-x-4)$$

$$\xrightarrow{x \rightarrow 3x} y = f(-3x-4) \Rightarrow g(x) = f(-3x-4)$$

اگر بخواهیم $f(2x)$ و $f(-3x-4)$ را با توجه به ضابطه f به دست آوریم، حل معادله حاصل دشوار می شود. توابع $y = x^3$ و $y = x$ اکیداً صعودی هستند؛ پس تابع $f(x) = x^3 + x + 1$ نیز اکیداً صعودی است؛ بنابراین f یک به یک است و در توابع یک به یک داریم:

$$f(a) = f(b) \Rightarrow a = b$$

$$f(-3x-4) = f(2x) \xrightarrow{f \text{ یک به یک}} -3x-4 = 2x \Rightarrow x = -\frac{4}{5} = -0.8$$

بنابراین:

پس $x = -0.8$ جواب معادله است که در بازه $(-1, -\frac{1}{2})$ قرار دارد.

زمین شناسی



▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۱)

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۴



همه عبارات نادرست هستند و شکل صحیح آن ها به صورت زیر است:

(الف) با تشکیل هیدروژن، نخستین بار حالت گاز در جهان شکل گرفت.

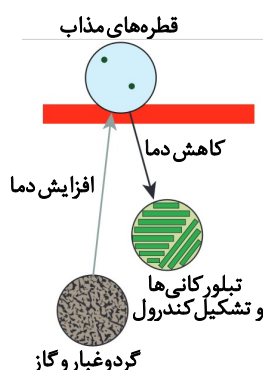
(ب) طبق نظر دانشمندان، جهان از نقطه ای بسیار کوچک، داغ و چگال آغاز شد.

(ج) بعد از پایان گسترش اولیه جهان، هسته های اتمی از ترکیب ذرات بنیادی شکل گرفتند.

(د) ذرات بنیادی، واحدهای اصلی تشکیل دهنده ماده می باشند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳



قسمت A شامل ذرات گرد و غبار جامد و گازها می باشد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۲



سیاره زمین در حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل به صورت کره ای مذاب تشکیل و در مدار خود قرار گرفت. سپس در اثر برخورد یک جرم آسمانی با زمین، ماه در ۴/۴ میلیارد سال قبل به وجود آمد. با گذشت زمان و سرد شدن زمین، سنگ های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ کره تشکیل شدند. سپس هواکره و بعد آب کره به وجود آمد. با تشکیل اقیانوس ها شرایط برای به وجود آمدن زیست کره فراهم شد. ایجاد چرخه آب منجر به تشکیل سنگ های رسوبی شد و در ادامه با حرکت ورقه های سنگ کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ های دگرگونی به وجود آمدند. نخستین تریلویت ها در ابتدای کامبرین بر روی زمین ظاهر شدند.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)



مطابق شکل، ابتدا سنگ‌های رسوبی (ماسه‌سنگ) وجود داشته است سپس توده آذرین نفوذ کرده و مخروط آتشفشان هم تشکیل شده است. (سنگ‌های آذرین درونی و بیرونی) در اثر مجاورت ماده مذاب با سنگ‌های رسوبی، قسمتی از آن‌ها که نزدیک ماده مذاب قرار داشته‌اند دگرگون شده و هاله دگرگونی را پدید آورده‌اند.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)



برای تعیین سن فسیل ماموت، انسان، مواد آلی، ریف‌های مرجانی، چوب و استخوان عنصر پرتوزای کربن ۱۴ اندازه‌گیری می‌شود. کربن ۱۴ پس از واپاشی به نیتروژن ۱۴ تبدیل می‌شود. نیم‌عمر کربن ۱۴، برابر ۵۷۳۰ سال است.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)



- (۱) رسوب‌گذاری لایه‌ها به صورت افقی
- (۲) چین‌خوردگی و خارج شدن لایه‌ها از آب
- (۳) فرسایش سطح بالایی لایه‌ها را از بین برده است.
- (۴) پیشروی دریا و رسوب‌گذاری جدید به صورت افقی
- (۵) شکستگی و جابه‌جا شدن لایه‌ها

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)



$$\frac{125}{1000} = \frac{1}{8} = 0.125 = \text{مقدار ماده پرتوزای کنونی}$$

$$1 \xrightarrow{\div 2} \frac{1}{2} \xrightarrow{\div 2} \frac{1}{4} \xrightarrow{\div 2} \frac{1}{8} \Rightarrow \text{تعداد نیم‌عمر} = 3$$

$$\text{میلیون سال } 165 = 3 \times 55 = \text{نیم‌عمر} \times \text{تعداد نیم‌عمر} = \text{سن سنگ}$$

زمان ۱۶۵ میلیون سال پیش مربوط به میانه دوران مزوزوئیک یعنی دوره ژوراسیک است.



$$1 \xrightarrow{\div 2} 0.5 \xrightarrow{\div 2} 0.25 \xrightarrow{\div 2} 0.125$$

$$\text{میلیون سال } 165 = 3 \times 55 = \text{نیم‌عمر} \times \text{تعداد نیم‌عمر} = \text{سن سنگ}$$

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)



ترتیب وقوع پدیده‌ها از قدیم به جدید به قرار زیر است:

- (۱) لایه رسوبی C (شیل: قدیمی‌ترین لایه)
- (۲) لایه رسوبی D (ماسه‌سنگ)
- (۳) نفوذ آذرین A
- (۴) نفوذ آذرین B
- (۵) شکستگی F (جدیدترین پدیده)

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)



تغییر فاصله سیاره زمین در حرکت مداری خود نسبت به خورشید، تغییر در انحراف محور زمین و حرکات محوری باعث کاهش و افزایش دوره‌ای در میزان انرژی دریافتی از خورشید و نوسان درجه حرارت سطحی آن و تغییرات اقلیمی می‌گردد. این پدیده باعث بروز دوره‌های خشک‌سالی و یخبندان‌های شدید در درازمدت می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۱



مطابق شکل فقط یک ناپیوستگی از نوع دگرشیب یا زاویه‌دار مشاهده می‌شود. در واقع رسوب‌گذاری دوره ژوراسیک انجام نشده یا در اثر فرسایش رسوبات این دوره از بین رفته‌اند. از طرفی می‌دانیم نخستین پرندگان در دوره ژوراسیک پا به عرصه حیات گذاشتند. پس در زمان وقوع ناپیوستگی، پرندگان روی کره زمین ظاهر شدند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۲)

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۲



از معدن سرچشمه رفسنجان در استان کرمان کانسنگ مس استخراج می‌شود. از مهم‌ترین کاربردهای مس، استفاده از آن در کابل‌های برق برای هدایت جریان الکتریسیته است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۲



منابع معدنی پس از شناسایی توسط زمین‌شناسان، استخراج شده و بعد مورد فراوری قرار می‌گیرند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۴



از نظر غلظت کلارک، فراوان‌ترین عنصر سازنده پوسته جامد زمین، اکسیژن است که یک نافلز می‌باشد. دومین عنصر سازنده پوسته زمین، سیلیسیم است که شبه‌فلز به‌شمار می‌رود و سومین عنصر سازنده پوسته زمین آلومینیم است که فراوان‌ترین عنصر فلزی پوسته به‌حساب می‌آید.

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۲)

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۱



کلارک تمرکز، تمرکز یک عنصر را در یک کانی یا سنگ نسبت به فراوانی آن در پوسته زمین نشان می‌دهد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲



گرچه بنیان سیلیکات (SiO_4^{4-}) دارای چهار بار منفی است اما هنگام تبلور و ساخت کانی، بارهای منفی توسط بار مثبت کاتیون‌های فلزی خنثی می‌شوند و کانی‌ها دارای بار الکتریکی نیستند.

تعلیم و تربیت اسلامی (ویژه آزمون فرهنگیان)



▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۸)

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۳

■ حدیث شریف صورت سؤال و گزینه ۳ به ضرورت بحث «مراقبت» اشاره دارند.

■ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اسوه بودن پیامبر ﷺ و اهل بیت ایشان

گزینه ۲: عهد بستن با خدا

گزینه ۴: محاسبه و ارزیابی

▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۸)

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۴

اسوه قرار دادن رسول اکرم ﷺ به این معنا نیست که ما عین او باشیم و در همان حد عمل کنیم، بلکه بدین معناست که در حد توان از ایشان پیروی کرده و خود را به راه و روش ایشان نزدیک‌تر کنیم.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۸)

عهد بستن با خدا قبل از «مراقبت» است و اگر آن را در زمان‌های مناسب تکرار کنیم، استحکام می‌یابد.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۸)

- انسان با انجام واجبات و دوری از محرمات، خداوند را خشنود می‌سازد. چقدر زیباست که خداوند راه رستگاری ما را قرین رضایت خود ساخته است یعنی وقتی خدا از ما راضی خواهد بود که ما در مسیر رستگاری و خوشبختی خود گام برداریم.
- هر کس نسبت به عهده‌ی که با خدا بسته وفا کند، خداوند به‌زودی (عاجلانه) پاداش عظیمی به او خواهد داد.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۸)

عهد و پیمان خود را در زمان‌های معینی، مانند آخر هر هفته، آخر هر ماه یا شب قدر هر سال تکرار کنیم تا استحکام بیشتر پیدا کند و به فراموشی سپرده نشود.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۸)

- محاسبه و ارزیابی: بعد از محاسبه، اگر معلوم شود که در انجام عهد خود سستی ورزیده‌ایم (کاهل بوده‌ایم)، خود را سرزنش کنیم و مورد عتاب قرار دهیم و از خداوند طلب بخشش کنیم و با تصمیم قوی‌تر دوباره با خداوند عهد ببندیم و وارد عمل شویم.
- حدیث «به حساب خود رسیدگی کنید، قبل از اینکه به حساب شما برسند» حسابرسی انسان از خود در دنیا، قبل از حسابرسی خداوند در قیامت است.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۸)

- امیرالمؤمنین (علیه السلام) درباره چگونگی پیروی از ایشان می‌فرماید: «آگاه باش برای هر پیروی‌کننده‌ای امام و پیشوایی است که باید از او تبعیت کند و از علم او کسب نور کند.»
- امام علی (علیه السلام): «من حاسب نفسی وقف علی عیوبه و احاط بذنوبه ... کسی که نفسش را مورد محاسبه و ارزیابی قرار دهد، به عیوبش آگاه می‌گردد و ...»

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)

انسانی که در دوره نوجوانی و جوانی به‌سر می‌برد، هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است و به تعبیر پیامبر اکرم (صلی الله علیه و آله و سلم)، «چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است».

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)

- امیر مؤمنان علی (علیه السلام) در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان عظیم است در نتیجه غیر خدا در چشم آنان کوچک است.»
- آیه شریفه «من کان یرید العزّة فلیلّ العزّة جمیعاً» سرچشمه عزت را خداوند (و بندگی او) می‌داند.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)

بر اساس آیه شریفه «من کان یرید العزّة فلیلّ العزّة جمیعاً، هر کس عزت می‌خواهد (بداند) که هر چه عزت است از آن خداست». خداوند که خالق همه هستی است منبع همه قدرت‌ها و عزت‌هاست و برای کسب عزت باید از او عزت خواست.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)

عقل و وجدان یا همان «نفس لواحه» از ما می‌خواهد در حد نیاز به تمایلات دانی و فروتر پاسخ دهیم و «نفس اماره» از ما می‌خواهد فقط به تمایلات بُعد حیوانی سرگرم و مشغول باشیم.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)

تمایلات بُعد حیوانی در ذات خود بد نیستند، اما نسبت به بُعد معنوی و الهی، بسیار ناچیز و پایین‌ترند و قابل‌مقایسه با آن تمایلات نیستند.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)

هم حدیث قدسی «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم» و هم حدیث «أنه لیس لانفسکم ثمناً الا الجنة فلا تبعوها الا بها، همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست. پس (خود را) به کمتر از آن نفروشید.» از حضرت علی (علیه السلام) درمورد یکی از راه‌های تقویت عزت نفس سخن می‌گویند که «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» است.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * مهارت معلمی (فصل ۱)

بعضی کارها چنان قداستی دارند که وصف شغل برای آن‌ها سبک است. معلمی هم از همان کارها است. چرا که عبادتی چندمنظوره محسوب می‌شود. معلمی انتقال علم و تجربه، انقاد غریق و کلید عزت، بصیرت و معنویت است. معلمی شغل خدا و جبرئیل است.

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * مهارت معلمی (فصل ۱)

اهل بیت از مقام معلمی و ارزش آن، تجلیل فراوانی کرده‌اند. در فرهنگ اسلامی از رهبر آسمانی با تعبیراتی چون معلم، مربی یا پدر یاد شده است. در خصوص جایگاه ممتاز معلمان و ارزش آنان نزد معصومین علیهم‌السلام روایات فراوانی موجود است. از جمله حدیثی که در صورت سؤال به آن اشاره شده است.

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * مهارت معلمی (فصل ۱)

ماشینی که سوارش می‌شویم، نتیجه کار پنج گروه از مهندسان است:

- (۱) مهندسانی که مسئول کشف معدن هستند؛
 - (۲) مهندسانی که مسئول استخراج مواد هستند؛
 - (۳) مهندسانی که مسئول ذوب مواد هستند؛
 - (۴) مهندسانی که مسئول قطعه‌سازی و طراحی قطعات ماشین هستند؛
 - (۵) مهندسانی که مسئول مونتاژ قطعات و نظارت بر آن هستند.
- اما یک معلم باید به تنهایی، کار این پنج گروه را روی انسان‌ها انجام دهد:
- (۱) استعدادهای شاگردش را کشف کند؛
 - (۲) شاگرد را از انحراف‌هایی که به آن گرفتار شده است، خارج کند؛
 - (۳) با اخلاق و رفتار و محبت، شاگرد را به درس علاقه‌مند کند؛
 - (۴) با تدریس و تعلیم و تربیت، شاگرد را بسازد؛
 - (۵) با سعه‌صدر، تربیت‌شدگان را به هم متصل کند و جامعه را تشکیل دهد.

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * مهارت معلمی (فصل ۱)

کار معلم، زدودن غبار غفلت و بیدار کردن انسان خواب‌آلوده‌ای است که از گوهر عمر و زندگی‌اش غافل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بیانگر غفلت از خدا است.

گزینه‌های ۲ و ۴: بیانگر غفلت از وظایف است.

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * مهارت معلمی (فصل ۱)

صورت سؤال و گزینه ۳ هر دو به این نکته اشاره دارند که معلم ربانی، هادی و ناجی بشر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نشان‌دهنده این است که معلمی عبادت است.

گزینه ۲: بیانگر این ویژگی است که کار روی فکر افراد ماندگار است.

گزینه ۴: بیانگر این است که تعلیم و تربیت موجب حیات معنوی مخاطب می‌شود.

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * مهارت معلمی (فصل ۱)

اگر استاد رسالت خود را رسالتی الهی، نبوی و علوی بدانند و اتصال خود را با خدا و اولیای خدا مستحکم کند، واجد نفَس مسیحایی می‌شود. در این صورت، کار معلم، کار انبیا خواهد بود؛ وگرنه انتقال علم بدون تزکیه، مثل جدا شدن سوزن از نخ است که به‌جای دوزندگی، سوراخ می‌کند و صدمه می‌زند.

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * مهارت معلمی (فصل ۱)

ارزش علم از هر چیزی بیشتر است. حتی این مسئله به‌قدری مهم است که خدای کریم در توصیف علم، از صفت تفضیلی «اکرم» استفاده کرده است.

هوش و استعداد معلّمی (ویژه آزمون فرهنگیان)



۱۷۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * استعداد تحلیلی

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * استعداد تحلیلی

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * استعداد تحلیلی

از آنجایی که فرزند دوم کارمند بوده و مینا نیز کارمند است؛ بنابراین مینا فرزند دوم است. همچنین کوچکترین فرزند خانواده نیز دختر است. بنابراین سینا فرزند بزرگ خانواده است.

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * استعداد تحلیلی

از آنجایی که فرزند بزرگ خانواده معلم می‌باشد؛ بنابراین دینا معلم است. همچنین فرزند دوم کارمند بوده؛ بنابراین فرزند کوچک خانواده که دختر نیز می‌باشد مغازه‌دار است؛ در نتیجه سینا کارمند می‌باشد.

(۱) دینا ← معلم

(۲) سینا ← کارمند

(۳) مینا ← مغازه‌دار

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

با توجه به توضیحات داده شده در صورت سؤال داریم:

۴	بینا
۳	مینا
۲	تینا
۱	دینا

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

عدد پایین سمت چپ را در عدد بالا ضرب کنید و با عدد پایین سمت راست جمع کنید تا عدد وسطی به دست آید.

$$۶۷ = ۹ \times ۶ + ۱۳ = \text{شماره ۱}$$

$$۳۳ = ۲ \times ۷ + ۱۹ = \text{شماره ۲}$$

$$۴۷ = ۴ \times ۷ + ۱۹ = \text{شماره ۳}$$

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

۲۰٪ از ۱۲۵ سیب برابر $\frac{20}{100} \times 125 = 25$ است. پس ۲۵ سیب به حسن فروخت. ۱۰۰ سیب دارد که ۳۰٪ آن برابر $\frac{30}{100} \times 100 = 30$ است. پس

۳۰ سیب را نیز به حسین فروخت. الآن ۷۰ سیب برایش مانده است. نصف آن‌ها، یعنی ۳۵ سیب را نیز به احمد داد. پس ۳۵ تای دیگر دارد که

یک پنجم آن‌ها یعنی $\frac{1}{5} \times 35 = 7$ تا را نیز دور ریخت. پس علی الآن ۲۸ تا سیب در کیسه دارد.

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

$$\frac{8 \times 5 \times 6}{240} = \frac{O \times 12 \times 2}{24} \Rightarrow \boxed{O = 10}$$

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * استعداد تحلیلی

مادر پسر
x y

$$\left. \begin{aligned} 10 \text{ سال قبل} \quad x-10 \quad y-10 &\Rightarrow x-10=3(y-10) \Rightarrow x=3y-20 \\ 10 \text{ سال بعد} \quad x+10 \quad y+10 &\Rightarrow x+10=2(y+10) \Rightarrow x=2y+10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 3y-20=2y+10 \Rightarrow y=30 \text{ پسر}$$

$$\Rightarrow x=70 \text{ سن مادر}$$

پس نسبت سن مادر به سن پسرش، ۷ به ۳ است.

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

چون ۸ نفر ثبت نام نکرده‌اند، پس تعداد کل ثبت نام‌کننده‌ها، ۷۲ نفر است. تعداد ثبت نام‌کننده‌های بیولوژی و شیمی، روی هم ۱۱۰ نفر است.

پس چرا کل ثبت نام‌کننده‌ها ۷۲ نفر است؟ چون تعدادی که اضافه‌تر از ۷۲ هستند، هم در شیمی ثبت نام کرده‌اند و هم در بیولوژی. پس

$$38 = 110 - 72 \text{ نفر در هر دو درس ثبت نام کرده‌اند.}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * استعداد تحلیلی

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * استعداد تحلیلی

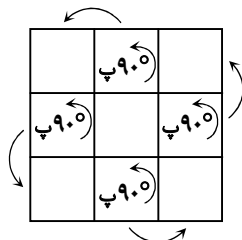
۱۹۲- پاسخ: گزینه ۲

اگر مربع کوچک را برعکس کنیم و به شکل دیگر اضافه کنیم، گزینه ۲ حاصل می شود ولی بقیه گزینه ها به هیچ صورتی از آن دو به دست نمی آیند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * استعداد تحلیلی

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۲

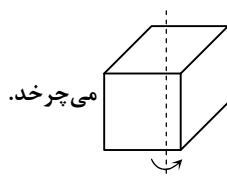
مربع هایی که نصف آن ها رنگ شده اند هم به صورت یک کاشی، ۹۰ درجه پادساعتگرد دوران می کنند و هم جایگاهشان نیز پادساعتگرد دوران می کند. مثلاً برای شکل اول داریم:



مربع های هاشورخورده شکل های ۱ و ۳، ۹۰ درجه با هم اختلاف هاشور دارند و مربع های هاشورخورده ۲ و ۴ نیز ۹۰ درجه با هم اختلاف هاشور دارند. بنابراین مناسب ترین گزینه، گزینه ۲ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۱



در هر مرحله از چپ به راست شکل داده شده، ۹۰ درجه حول محور عمودی

▲ مشخصات سؤال: دشوار * استعداد تحلیلی

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۲

هرکدام از چهار گوشه مربع یک بار چهار شکل دایره توپر، دایره توخالی، دایره با دو قطر و جای خالی را در خود جای می دهد.