

دفترچه شماره ۱



کد مدرسه

آزمون

۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۶/۶

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	فصل ۱ تا ۳	—	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

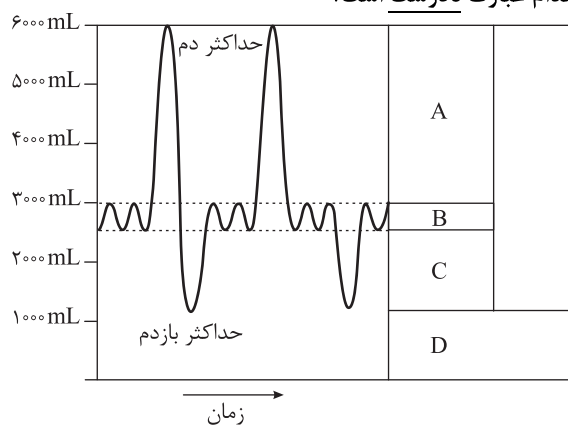


سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶

زیست‌شناسی

- ۱- در صورتی که مراحل بلع را در سه بخش، درون دهان، درون حلق و درون مری دنبال کنیم و این مراحل را به ترتیب با شماره‌های ۱، ۲ و ۳ شماره‌گذاری کنیم، کدام جمله دربارهٔ این مراحل نادرست است؟
 (۱) مرحله ۱، ارادی و به واسطهٔ ماهیچه‌های اسکلتی انجام می‌شود.
 (۲) در مرحله ۲، حنجره به سمت بالا قرار دارد و به بسته شدن مسیر نای کمک می‌کند.
 (۳) در مرحله ۳، فاصلهٔ بین زبان کوچک و برچاکنای (اپی‌گلوت) زیاد می‌شود.
 (۴) مرحله ۳، غیرارادی و به واسطهٔ ماهیچه‌های صاف و حرکات کرمی صورت می‌گیرد.
- ۲- در رابطه با ساختار و عملکرد رودهٔ بزرگ انسان، کدام مورد به درستی بیان شده است؟
 (۱) کولون افقی کوتاه‌ترین بخش رودهٔ بزرگ است.
 (۲) انتهای رودهٔ باریک محتویات خود را به سمت راست رودهٔ بزرگ وارد می‌کند.
 (۳) راست روده لایهٔ عضلانی قوی‌تری نسبت به کولون‌ها دارد.
 (۴) بندارهٔ خارجی نسبت به بندارهٔ داخلی از مخرج دورتر است.
- ۳- کدام مورد دربارهٔ پزشکی شخصی، درست است؟
 (۱) روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها از گذشته تا به امروز است.
 (۲) بررسی اطلاعات وراثتی ذخیره‌شده در دنا جایگزین مشاهدهٔ بیمار می‌شود.
 (۳) روش‌های درمانی و دارویی یکسانی برای طیف وسیعی از بیماران ایجاد می‌کند.
 (۴) به کمک آن گسترش بیماری‌های ارثی به شکل قابل توجهی می‌تواند کاهش یابد.
- ۴- به طور معمول در خصوص انواع بافت ماهیچه‌ای در بدن فردی سالم کدام مورد یا موارد زیر درست است؟
 (الف) هر ماهیچهٔ مخطط، یاخته‌هایی با چند هسته دارد. (ب) هر ماهیچهٔ مستقر در دیوارهٔ نای، یاختهٔ دوکی شکل دارد.
 (ج) هر ماهیچهٔ دیوارهٔ معده، یاخته‌هایی با هستهٔ مرکزی دارد. (د) هر ماهیچه با یاخته‌هایی منشعب، عملکردی غیرارادی دارد.
 (۱) ج و د (۲) الف، ب، ج و د (۳) ب و د (۴) ج
- ۵- کدام مورد دربارهٔ موقعیت اندام‌های دستگاه گوارش در فردی سالم و ایستاده، درست است؟
 (۱) بخشی از معده و لوزالمعده توسط کبد پوشیده می‌شود.
 (۲) کیسهٔ صفرا در سطحی جلوتر از بندارهٔ انتهای معده قرار دارد.
 (۳) محل تخلیهٔ صفرا به رودهٔ باریک، توسط کولون افقی پوشیده می‌شود.
 (۴) کولون افقی با دور شدن از طحال به کولون پایین‌رو وصل می‌شود.
- ۶- با توجه به متن کتاب درسی، در ارتباط با همهٔ آنزیم‌هایی که در دستگاه گوارش انسان پروتئین‌ها را گوارش می‌دهند، کدام مورد صحیح است؟
 (۱) در ابتدای تولید به صورت غیرفعال هستند.
 (۲) با واکنش آکافت قادر به ایجاد آمینواسیدهای آزاد هستند.
 (۳) پیوند اشتراکی بین دو آمینواسید متصل به یکدیگر را می‌شکنند.
 (۴) تحت تأثیر هورمون‌های ترشح‌شده از لولهٔ گوارش بیشتر ترشح می‌شوند.
- ۷- پس از گوارش در فضای رودهٔ باریک، مولکول‌های گوناگونی وجود دارند که جذب می‌شوند. کدام مورد دربارهٔ روند جذب این مولکول‌ها درست است؟
 (۱) بعضی از آنها ابتدا به مویرگ لنفی مرکز پرز و سپس سیاهرگ پرز وارد می‌شوند.
 (۲) همهٔ آنها به منظور ورود به محیط داخلی باید از غشای یاخته‌هایی استوانه‌ای عبور کنند.
 (۳) همهٔ آنها قبل از ورود به قلب از اندام ذخیره‌کنندهٔ گلوکز در حفرهٔ شکمی عبور می‌کنند.
 (۴) بعضی از آنها با خارج شدن از دوازدهه در ابتدا به بلندترین انشعاب سیاهرگ باب می‌روند.
- ۸- چند مورد عبارت زیر را درست تکمیل می‌کنند؟
 «در مرحلهٔ دستگاه گوارش، ممکن است.»
 (الف) خاموشی نسبی – ترشح آمیلاز و لیزوزیم به دهان (ب) خاموشی نسبی – هماهنگی دستگاه عصبی و گوارش با یکدیگر
 (ج) فعالیت شدید – ترشح آنزیم از مجرای ورودی صفرا به دوازدهه (د) فعالیت شدید – افزایش جریان خون سیاهرگ باب کبدی
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۹- در خصوص یاخته‌های پوشانندهٔ حفرهٔ گوارشی هیدر، کدام مورد درست است؟
 (۱) همهٔ آنها آنزیم‌هایی برای تولید ATP از مواد غذایی جذب‌شده را دارند.
 (۲) همهٔ آنها آنزیم‌های شروع‌کنندهٔ گوارش مواد غذایی را تولید می‌کنند.
 (۳) همهٔ آنها زوائدی برای مخلوط کردن آنزیم گوارشی با مواد غذایی دارند.
 (۴) فقط بعضی از آنها می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند.
- ۱۰- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در ساختار بافتی دیوارهٔ نای، از خارج به داخل لایهٔ»
 (الف) اول، یاخته‌هایی با هستهٔ کشیده دارد. (ب) دوم، ساختارهایی برای باز نگه داشتن همیشگی مجرا دارد.
 (ج) سوم، دارای غدد ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی به درون مجرا است. (د) چهارم، تعداد زیادی یاختهٔ مؤکدار برای جابه‌جایی ناخالصی‌ها دارد.
 (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

- ۱۱- انشعابات از مجاری تنفسی در انسان که در بالاترین سطح شش‌ها هم قابل مشاهده هستند و قسمتی از بخش مبادله‌ای را تشکیل می‌دهند، چه مشخصه‌ای دارند؟
 (۱) حاوی بافت غضروفی با رشته‌های پروتئینی هستند. (۲) فاقد یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی‌اند.
 (۳) توانایی تبدیل شدن به انشعابات کوچک‌تر را دارند. (۴) ماکروفاژها در دیواره آنها مشاهده می‌شوند.
- ۱۲- در رابطه با فعالیت بررسی چگونگی اسمز از پرده‌ای با تراوایی نسبی به‌وسیله تخم‌مرغ (که در کتاب درسی آمده است)، کدام جمله درست است؟
 (۱) فشار اسمزی آب مقطر نسبت به فشار اسمز تخم‌مرغ، بیشتر است.
 (۲) قرار گرفتن تخم‌مرغ بدون پوسته آهکی در محلول آب و نمک، موجب کاهش حجم آن می‌شود.
 (۳) پوسته آهکی تخم‌مرغ که با قرار گرفتن در سرکه از بین می‌رود، غشایی با تراوایی نسبی به شمار می‌رود.
 (۴) یکسان بودن غلظت مولکول‌های آب در دو سوی پرده نازک تخم‌مرغ، موجب عدم عبور مواد از این پرده می‌شود.
- ۱۳- نوعی حجم تنفسی که بدون انقباض ماهیچه از شش‌ها خارج می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟
 (۱) حجمی بیشتر از هوای باقی‌مانده دارد.
 (۲) در محاسبه ظرفیت حیاتی به حساب نمی‌آید.
 (۳) منجر به تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس می‌شود. (۴) بخشی از حجم آن معادل حجم هوای مرده است.
- ۱۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
 «در هر جانوری با اسکلت داخلی که در طول عمر خود فقط با کمک سطوح آبخشی تبادلات گازی را انجام می‌دهد،»
 (۱) در محل اتصال تیغه آبخشی به رگ بلندتر رشته آبخشی، بیشترین میزان O_2 در گویچه‌های قرمز هسته‌دار دیده می‌شود.
 (۲) در محل اتصال تیغه آبخشی به رگ کوتاه‌تر رشته آبخشی، کمترین میزان O_2 در گویچه‌های قرمز بدون هسته دیده می‌شود.
 (۳) در دو رشته آبخشی مقابل هم، دو سیاهرگی که خون تیره دارند فاصله کمتری نسبت به دو رگ دیگر دارند.
 (۴) در هر کمان آبخشی، سیاهرگی که خون تیره دارد نسبت به سرخرگ به رشته‌های آبخشی نزدیک‌تر است.
- ۱۵- فردی مبتلا به سنگ صفرا به پزشک مراجعه کرده است. پزشک بعد از بررسی‌های دقیق، تشخیص داده است که سنگ صفرا مجرای مشترک صفرا و لوزالمعده را مسدود کرده است. کدام اتفاق در ارتباط با این فرد محتمل‌تر است؟
 (۱) ترشح هورمون سکرترین از دوازدهه افزایش می‌یابد.
 (۲) میزان تولید لیپوپروتئین کم چگال نسبت به پرچگال افزایش می‌یابد.
 (۳) میزان چربی در مدفوع کاهش می‌یابد.
 (۴) تولید و ترشح بیکربنات توسط روده باریک کاهش می‌یابد.
- ۱۶- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد ساختار نای را در انسان از مری متمایز می‌کند؟
 (۱) در فضای درونی آن، مایع چسبناک حاوی مولکول‌های دفاعی وجود دارد.
 (۲) بخشی که در تماس با هوای ورودی قرار می‌گیرد، چین‌خورده است.
 (۳) داخلی‌ترین لایه آن فاقد غدد ترشح‌کننده آنزیم است.
 (۴) ضخامت خارجی‌ترین لایه دیواره آن از ضخامت لایه زیرمخاط بیشتر است.
- ۱۷- با توجه به شکل کتاب درسی، درخصوص یکی از اندامک‌های یاخته جانوری که به‌صورت یک کیسه بوده و از سایر اندامک‌های مشابه بزرگ‌تر است، کدام مورد درست است؟
 (۱) دارای انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد مختلف است. (۲) در بسته‌بندی و ترشح مواد به خارج یاخته نقش دارد.
 (۳) توانایی حرکت کردن در فضای درونی سیتوپلاسم را ندارد. (۴) در مجاورت آن سنتز (ساخت) پروتئین صورت نمی‌گیرد.
- ۱۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر نوعی بافت پیوندی در بدن انسان که دارای یاخته‌های دوکی شکل است را A و نوعی بافت پیوندی که معمولاً از بافت پوششی پشتیبانی می‌کند را B بنامیم، کدام مورد درست است؟
 (۱) A مانند B، یاخته‌هایی با هسته غیرمرکزی دارد.
 (۲) ماده زمینه‌ای A برخلاف B شفاف، بی‌رنگ و حاوی گلیکوپروتئین است.
 (۳) در هر دو، فضای زیاد بین یاخته‌ها، با رشته‌های به هم فشرده کلاژن پر شده است.
 (۴) اطلاعات وراثتی یاخته‌های B برخلاف A، در هسته‌ای با ظاهر بیضی قرار دارند.
- ۱۹- کدام مورد در رابطه با لایه‌های تشکیل‌دهنده دیواره لوله گوارش درست است؟
 (۱) سرعت هدایت پیام عصبی در یاخته‌های خارجی تر شبکه عصبی روده‌ای با یاخته‌های داخلی تر، متفاوت است.
 (۲) هر بخش دارای یاخته‌های منقبض‌شونده مخطط، در تماس با یاخته‌های عصبی شبکه‌ای قرار دارد.
 (۳) پرده‌ای که اندام‌های درون شکم را به هم متصل می‌کند بخشی از خارجی‌ترین لایه تشکیل‌دهنده دیواره است.
 (۴) هر لایه‌ای که موجب می‌شود دو لایه دیگر به هم بچسبند، از لایه داخلی‌تر خود ضخامت بیشتری دارد.
- ۲۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، به‌دنبال بررسی ساختار معده انسان، بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده که ظاهری کروی شکل دارد، در تماس مستقیم با کدام نوع یاخته‌ها قرار دارند؟
 الف) یاخته‌های گرد با غشای چین‌خورده
 ب) عمقی‌ترین یاخته‌های موجود در غدد معده
 ج) فراوان‌ترین یاخته‌های پوششی در معده
 د) یاخته‌های مؤثر در قلبایی شدن لایه حفاظتی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۱- فردی به‌دنبال مصرف مکرر جو دچار بروز مشکلاتی در روده باریک خود شده است. در رابطه با ساختارهایی که در این شرایط در لوله گوارش فرد از بین رفته است، کدام عبارت درست است؟
 (۱) همه آنها به‌دنبال تغییراتی در ساختار لایه‌های داخلی لوله گوارش ایجاد شده‌اند.
 (۲) فقط بعضی از آنها، در افزایش ورود مونومرها به محیط داخلی بدن دخالت دارند.
 (۳) همه آنها تحت تأثیر ترشحاتی قرار دارند که به کمک مجاری وارد فضای روده می‌شوند.
 (۴) فقط بعضی از آنها، در ساختار خود دارای مولکول‌هایی حاوی فسفر و اکسیژن هستند.

- ۲۲- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در رابطه با گردش خون اندام‌های شکمی نادرست است؟
- (۱) محل به هم پیوستن سیاهرگ فوق کبدی و بزرگ سیاهرگ زیرین، از بنداره انتهای مری پایین تر است.
 - (۲) محل به هم پیوستن سه انشعاب سیاهرگ باب به هم، از بنداره انتهای معده پایین تر است.
 - (۳) محل به هم پیوستن سیاهرگ‌های طحال و بخش بالایی معده، از بنداره انتهای معده بالاتر است.
 - (۴) محل به هم پیوستن سیاهرگ روده باریک و کولون بالارو، از بنداره انتهای روده باریک بالاتر است.
- ۲۳- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت یاخته‌های کوچک تر دیواره حبابک را از یاخته‌های بزرگ تر آن متمایز نمی‌کند؟
- (۱) در تشکیل منافذ بین حبابکی نقش دارند.
 - (۲) کشش سطحی مایع درون حبابک را کاهش می‌دهند.
 - (۳) زوائد ریزی در سطح غشای خود دارند.
 - (۴) با یاخته‌های پوششی مشابه خود تماس مستقیم ندارند.
- ۲۴- شکل زیر بخشی از نمودار اسپiroگرام یک فرد سالم را نشان می‌دهد. کدام عبارت نادرست است؟
- 
- (۱) به دنبال انقباض هم‌زمان سه نوع ماهیچه تنفسی، بخش A در بدن جابه‌جا می‌شود.
 - (۲) به منظور جابه‌جایی حجم B باید قطعاً دستوری از بصل النخاع به ماهیچه‌ها ارسال شود.
 - (۳) بخش D موجب ادامه یافتن تبادل گازهای تنفسی در شش‌ها در بین دم و بازدم می‌شود.
 - (۴) حتی پس از انجام یک دم عادی نیز می‌توان با صرف انرژی، بخش C را از شش‌ها خارج نمود.
- ۲۵- در دستگاه تنفسی جانوری که گوارش مکانیکی غذا را در خارج از لوله گوارش خود آغاز می‌کند، دو لوله افقی قطور در بخشی از بدن جهت تنفس دیده می‌شود (آنها را A بنامیم) کدام عبارت درست است؟
- (۱) فاصله بین لوله‌های مورب بین دو مجرای A، در بخش‌های عقبی بدن بیشتر از بخش‌های جلویی است.
 - (۲) بخش‌هایی از مجرای A در سطح پشتی بدن متورم شده تا هوا از طریق آن به بدن وارد یا از آن خارج شود.
 - (۳) فاصله بین دو مجرای A تقریباً در تمام طول بدن ثابت و بدون تغییر است.
 - (۴) بلافاصله جلوتر از محل اتصال پاهای عقبی به بدن، مجرای A در قسمت جلویی خود منشعب می‌شوند.
- ۲۶- به منظور سنجش مقادیر نوعی پروتئین که باعث استحکام بافت پیوندی می‌شود و همچنین مقادیر پروتئین‌هایی که پیام‌های بین یاخته‌ای را ردوبدل می‌کنند، بررسی کدام ساختارهای زیر به ترتیب مناسب تر است؟
- (۱) خون و بافت پیوندی سست
 - (۲) رباط و بافت عصبی مغز
 - (۳) زردپی و پلازما
 - (۴) بافت ماهیچه‌ای مخطط و بافت پوششی مویرگ
- ۲۷- به طور معمول، کدام عبارت در ارتباط با انسان صادق نیست؟
- (۱) غده زیربانی نسبت به غده زیرآرواره‌ای از حلق دورتر است.
 - (۲) به هنگام بلع در چهار راه حلق، منحصراً یک راه برای عبور غذا باز است.
 - (۳) مجرای بزرگ‌ترین غده بزاقی از جلوی نوعی ماهیچه مخطط عبور می‌کند.
 - (۴) گلیکوپروتئین جاذب آب در سراسر دستگاه گوارش، یک لایه محافظ در برابر اسید و آنزیم ایجاد می‌کند.
- ۲۸- در ارتباط با مخاط نای در انسان، چه تعداد از جملات زیر درست است؟
- (الف) فقط هسته سلول‌های استوانه‌ای مژک‌دار در مجاورت قاعده سلول است.
 - (ب) بعضی از سلول‌های بدون مژک، قطرات ریز فراوان در ناحیه رأسی خود دارند.
 - (ج) برخی از سلول‌های بدون مژک، ظاهری کاملاً متفاوت با سلول‌های مژک دار دارند.
 - (د) مژک‌های سلول‌های استوانه‌ای، ناخالصی‌های هوا را ابتدا به سمت حلق می‌رانند.
- ۲۹- در پی گذر از ششمین سطح سازمان‌یابی حیات، سطوح مختلفی از سازمان‌یابی پدید می‌آیند. هریک از گزینه‌هایی که در ادامه آمده، توصیف یکی از آنهاست. با توجه به متن کتاب درسی، کدام گزینه از نظر علمی نمی‌تواند توصیف درستی از یکی از این سطوح باشد؟
- (۱) افراد گونه‌های مختلف با هم تعامل دارند.
 - (۲) پراکندگی جانداران چندین بوم‌سازگان مشابه است.
 - (۳) همه زیست‌بوم‌ها و بوم‌سازگان‌های زمین را شامل می‌شود.
 - (۴) عوامل زنده و غیرزنده (اجتماع) در محیط بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند.
- ۳۰- کدام مورد در ارتباط با ساختار روده باریک انسان صادق است؟
- (۱) غشای یاخته‌های پوششی ریزپرزدار در تمامی سطوح خود چین‌خورده است.
 - (۲) در چین‌های حلقوی برخلاف پرزها شبکه سلول‌های عصبی یافت می‌شود.
 - (۳) اغلب سلول‌های پوششی مخاط آن موسین ترشح می‌کنند.
 - (۴) در قسمت غده‌ای روده سلول‌های ریزپرزدار حضور ندارند.

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه

آزمون

۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۶/۶

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۵۶	۸۵	۳۳ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۱	—	فصل ۱ (تا ابتدای حرکت با شتاب ثابت)
شیمی	فصل ۱	—	—

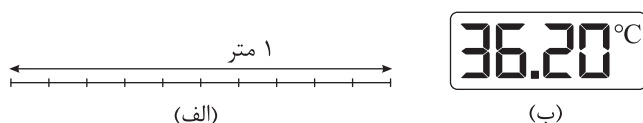
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶

فیزیک

۳۱- در شکل‌های (الف) و (ب) یک متر و یک دماسنج رقمی نشان داده شده است. دقت اندازه‌گیری هریک از آن‌ها به ترتیب (الف) و (ب) کدام است؟



(۱) یک سانتی‌متر - 1°C

(۲) یک دسی‌متر - 1°C

(۳) یک سانتی‌متر - 1°C

(۴) یک دسی‌متر - 1°C

۳۲- چه تعداد از جمله‌های زیر درست است؟

(الف) کمیت‌های نرده‌ای همیشه مقادیر نامنفی دارند.

(ب) تندی متوسط یک کمیت نرده‌ای است.

(ج) جریان الکتریکی یک کمیت اصلی و برداری است.

(د) فشار یک کمیت فرعی و یکای آن در SI برحسب یکاهای اصلی برابر $\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- چه تعداد از گزینه‌های زیر درست است؟

(الف) وزن شخصی ۷۰ کیلوگرم است.

(ب) یکای مقدار ماده در SI، کیلوگرم است.

(ج) یکای دما در SI، سلسیوس است.

(د) یکای انرژی برحسب یکاهای اصلی SI برابر $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- تندی متوسط متحرکی $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است. تندی متوسط برحسب $\frac{\text{فوت}}{\text{ثانیه}}$ کدام است؟ $(1 \text{ فوت} \approx 30 \text{ cm})$

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۳۵- اندازه‌گیری جرم یک نمونه ۱۰ بار تکرار شده و مقادیر زیر ثبت شده است:

$3/457 \text{ kg}$, $3/458 \text{ kg}$, $3/437 \text{ kg}$, $3/487 \text{ kg}$, $3/461 \text{ kg}$, $3/460 \text{ kg}$, $3/455 \text{ kg}$, $3/457 \text{ kg}$, $3/491 \text{ kg}$, $3/458 \text{ kg}$

نتیجه این اندازه‌گیری برحسب گرم و به صورت نماد علمی کدام یک از مقادیر زیر باید ثبت شود؟

(۱) $3/46 \times 10^3$ (۲) $3/458 \times 10^3$ (۳) $3/455 \times 10^3$ (۴) $3/45 \times 10^3$

۳۶- یک برگ کاغذ از بام ساختمانی نزدیک سطح زمین رها می‌شود. برای مدل‌سازی برای زمان رسیدن کاغذ به زمین از کدام موارد زیر می‌توان چشم‌پوشید؟

(۱) وزن کاغذ

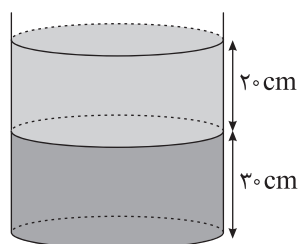
(۲) نیروی مقاومت هوا

(۳) ابعاد کاغذ

(۴) نیروی شناوری وارد بر کاغذ از طرف هوا

محل انجام محاسبات

۳۷- در یک ظرف استوانه‌ای شکل مطابق شکل دو مایع با چگالی‌های $\frac{2}{3} \frac{g}{cm^3}$ و $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ قرار دارد. اگر مساحت کف استوانه ۵۰۰ سانتی متر مربع باشد و دو مایع با هم مخلوط نشوند، جرم کل مایع داخل استوانه چند کیلوگرم است؟



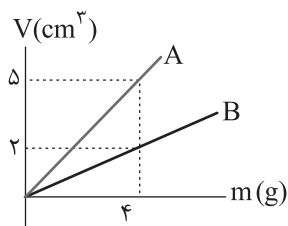
(۱) ۳۲

(۲) ۳۸

(۳) ۳۴

(۴) ۳۶

۳۸- نمودارهای زیر مربوط به دو ماده A و B است. اگر مخلوطی از این دو ماده ۵ کیلوگرم جرم و ۴ لیتر حجم داشته باشد، حجم ماده B موجود در این مخلوط چند سانتی متر مکعب است؟



(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۳۰۰۰

(۳) ۱۵۰۰

(۴) ۲۵۰۰

۳۹- مکعبی به ضلع ۵ cm از فلزی به چگالی ۸ گرم بر سانتی متر مکعب ساخته شده و داخل آن حفره‌ای وجود دارد. اگر جرم مکعب ۸۰۰ گرم باشد، حجم حفره چند میلی متر مکعب است؟

(۴) $1/5 \times 10^6$ (۳) $1/5 \times 10^3$ (۲) $2/5 \times 10^6$ (۱) $2/5 \times 10^4$

۴۰- سه ماده به چگالی‌های $\rho_1 = 4 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_2 = 6 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_3 = 12 \frac{g}{cm^3}$ به ترتیب با جرم‌های m_1 ، $m_2 = 2m_1$ و $m_3 = 3m_1$ را مخلوط کرده‌ایم. چگالی مخلوط چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

(۴) ۷۲۰۰

(۳) ۶۸۰۰

(۲) ۵۸۰۰

(۱) ۵۴۰۰

۴۱- جسمی با سرعت ثابت بر مسیری مستقیم در حرکت است. اگر جسم در لحظه $t_1 = 5s$ در مکان $x_1 = 6m$ و در لحظه $t_2 = 20s$ در مکان $x_2 = 36m$ باشد، جسم در لحظه $t = 32s$ در فاصله چند متری از مبدأ قرار می‌گیرد؟

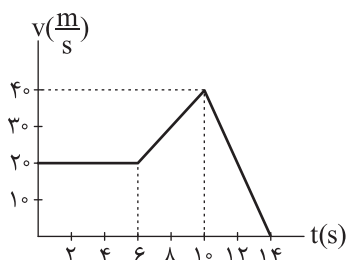
(۴) ۶۴

(۳) ۶۰

(۲) ۴۸

(۱) ۴۲

۴۲- نمودار سرعت - زمان خودرویی که در راستای محور x حرکت می‌کند در بازه زمانی صفر تا ۱۴s مطابق شکل زیر است. شتاب خودرو در لحظه $t = 8s$ چند برابر بزرگی شتاب خودرو در لحظه $t = 11s$ است؟

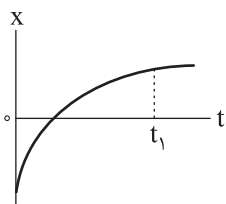
(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{4}{3}$

محل انجام محاسبات

۴۳- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حرکت است. از لحظه صفر تا لحظه t_1 بزرگی سرعت متحرک:



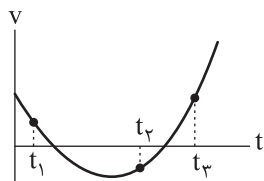
(۱) در حال افزایش است.

(۲) در حال کاهش است.

(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۴۴- اگر نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر باشد، کدام یک از موارد زیر در مورد این حرکت درست است؟



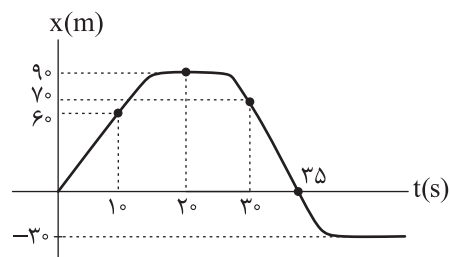
(۱) در $t = t_1$ حرکت، کندشونده است و متحرک در خلاف جهت محور حرکت می‌کند.

(۲) در $t = t_2$ حرکت، کندشونده است و متحرک هم‌سو با محور حرکت می‌کند.

(۳) در $t = t_3$ حرکت، تندشونده است و متحرک هم‌سو با محور حرکت می‌کند.

(۴) در $t = t_2$ حرکت، تندشونده است و متحرک در خلاف جهت محور حرکت می‌کند.

۴۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در مدت



$t = 7s$ تا $t = 35s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) $\frac{6}{5}$

(۲) $\frac{8}{5}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۴) $\frac{4}{5}$

۴۶- جسمی با سرعت ثابت روی محور x در حرکت است. اگر جسم در لحظه $t_1 = 3s$ در مکان $x_1 = 6m$ و در لحظه $t_2 = 7s$ در مکان

$x_2 = 18m$ باشد، معادله مکان - زمان آن در SI کدام است؟

(۴) $x = 3t + 1$

(۳) $x = 4t + 4$

(۲) $x = 3t - 3$

(۱) $x = 4t - 6$

۴۷- متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و نمودار سرعت - زمان آن به شکل زیر است. در کدام بازه زمانی زیر شتاب متوسط خلاف جهت

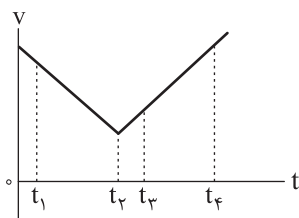
محور x است؟

(۱) t_1 تا t_4

(۲) t_2 تا t_3

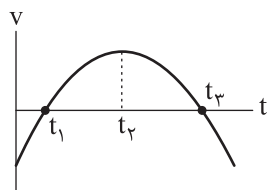
(۳) t_3 تا t_1

(۴) t_2 تا t_4

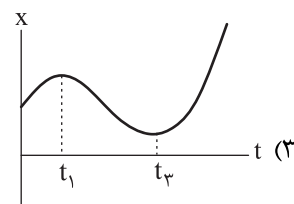
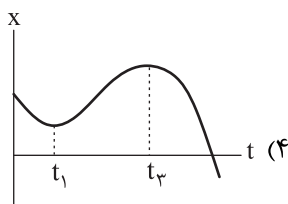
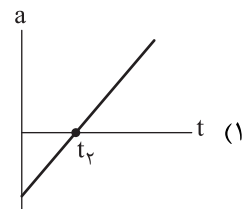
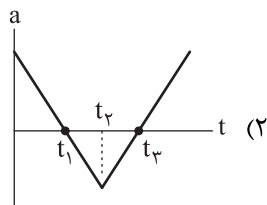


محل انجام محاسبات

۴۸- اگر نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، به شکل زیر باشد، کدام یک از گزینه های زیر می تواند شکل

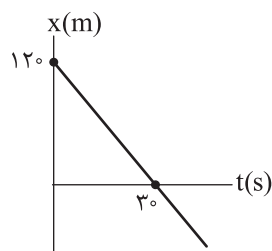


نمودار مکان - زمان $(x-t)$ و یا شتاب - زمان $(a-t)$ این حرکت باشد؟



۴۹- دو متحرک A و B روی خط راست (محور x) حرکت می کنند و نمودار مکان - زمان متحرک A به صورت شکل زیر است. اگر B با تندی

ثابت $6 \frac{m}{s}$ همسو با محور x حرکت کند و دو متحرک در $t = 40s$ از یک محل عبور کنند، چند ثانیه فاصله متحرک B از مبدأ کوچک تر یا



مساوی ۳۰ متر است؟

(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۶

۵۰- اگر معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = 2t^3 + 4t - 3$ باشد، جابه جایی متحرک در دو ثانیه اول حرکت چند متر بوده است؟

(۴) ۲۴

(۳) ۲۱

(۲) ۱۷

(۱) ۹

۵۱- معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = 2t^2 - 3t + 1$ است. فاصله زمانی میان دو مرتبه تغییر جهت بردار مکان جسم، چند ثانیه

است؟

(۴) ۲

(۳) ۱/۵

(۲) ۱

(۱) ۰/۵

۵۲- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 9s$ در SI برابر $3\vec{i}$ - و در بازه زمانی

$t_2 = 9s$ تا $t_3 = 11s$ برابر $2\vec{i} +$ است. شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_3 = 11s$ در SI کدام است؟

(۴) $-\frac{7}{4}\vec{i}$

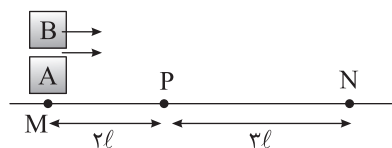
(۳) $-\frac{4}{3}\vec{i}$

(۲) $\frac{7}{4}\vec{i}$

(۱) $\frac{4}{3}\vec{i}$

محل انجام محاسبات

۵۳- دو متحرک A و B هم‌زمان از نقطه M حرکت می‌کنند و هم‌زمان هم به نقطه N می‌رسند. متحرک A تمام این فاصله را با تندی ثابت $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ طی می‌کند اما متحرک B از M تا P با تندی $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و از P تا N با تندی v_1 طی می‌کند. مقدار v_1 چند کیلومتر بر ساعت است؟



(۱) ۱۲۵

(۲) ۱۳۵

(۳) ۱۴۵

(۴) ۱۵۵

۵۴- متحرکی با تندی ثابت $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به مدت ۷s در جهت محور x حرکت می‌کند و سپس با سرعت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به مدت ۳s روی همین خط باز می‌گردد. در کل این ۱۰ ثانیه، تندی متوسط چند متر بر ثانیه بیشتر از بزرگی سرعت متوسط است؟

(۴) $2/4$ (۳) $1/8$ (۲) $1/2$

(۱) صفر

۵۵- معادله مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، در SI به صورت $x_A = 10t - 30$ و $x_B = -5t + 45$ است.

کدام یک از بیان‌های زیر در مورد فاصله این دو متحرک از یکدیگر درست است؟

الف) در $t = 8\text{s}$ فاصله آن‌ها در حال زیاد شدن است.

ب) در $t = 6\text{s}$ فاصله آن‌ها در حال کم شدن است.

(۴) هیچ کدام

(۳) الف و ب

(۲) فقط ب

(۱) فقط الف

محل انجام محاسبات

۵۶- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) آخرین تصویری که وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از زمین گرفت، از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری بود.
 - ۲) فراوانی اکسیژن و گوگرد در سیاره زمین بیشتر از سیاره مشتری است.
 - ۳) در بین ۸ عنصر فراوان سیاره مشتری، عنصر فلزی وجود ندارد.
 - ۴) دو عنصر فراوان تر سیاره مشتری نافلز و گازی بوده در حالی که دو عنصر فراوان تر سیاره زمین فلز و جامد می باشند.
- ۵۷- عنصرهای با نماد فرضی D و E دو عنصری هستند که پس از مهبانگ و پس از پدید آمدن ذرات زیراتمی پا به عرصه جهان گذاشتند. با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) مجموع عدد اتمی این دو عنصر با عدد اتمی نخستین عنصر فلزی جدول دوره‌ای برابر است.
 - ۲) هر دو عنصر D و E در دما و فشار اتاق حالت گازی دارند.
 - ۳) یکی از این دو عنصر در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای قرار داشته و جزء عنصرهای دسته p محسوب می شود.
 - ۴) اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای E به صورت E* باشد، عنصر D فراوان ترین عنصر در سیاره مشتری است.
- ۵۸- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟
- آ) نسبت درصد فراوانی کلسیم به منیزیم در زمین عددی از یک می باشد.
 - ب) در بین ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن نیم عمر ایزوتوپ از سایر ایزوتوپ‌های ساختگی آن بیشتر است.
 - پ) تفاوت شمار پروتون در اتم نخستین عنصر ساختگی با مجموع ذرات زیراتمی در فراوان ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم برابر می باشد.

۱) کوچک تر، ${}^3\text{H}$ ، ۳۳ (۲) بزرگ تر، ${}^4\text{H}$ ، ۳۴ (۳) کوچک تر، ${}^4\text{H}$ ، ۳۴ (۴) بزرگ تر، ${}^5\text{H}$ ، ۳۳

۵۹- همه عبارت های زیر نادرست اند، به جز

- ۱) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل دو عنصر دوره نخست جدول دوره‌ای به یکدیگر است.
- ۲) منیزیم دارای سه ایزوتوپ طبیعی است و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر آن کمتر از دو ایزوتوپ دیگر است.
- ۳) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آنها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.
- ۴) تمامی ایزوتوپ‌ها خواص شیمیایی یکسانی دارند و در خواص فیزیکی وابسته به جرم با یکدیگر تفاوت دارند.

۶۰- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر 1.008u و تفاوت آن با جرم نوترون در مقایسه با پروتون بیشتر است.
 - ۲) با تعریف amu شیمی دان‌ها موفق شدند جرم ذره‌های زیراتمی را نیز اندازه گیری کنند.
 - ۳) مجموع شمار گروه‌ها و دوره‌های جدول دوره‌ای یک واحد از شمار عنصرهای ساختگی کمتر است.
 - ۴) دفع پسماند راکتورهای اتمی از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می رود زیرا این پسماندها هنوز خاصیت پرتوزایی دارد.
- ۶۱- مجموع ذرات زیراتمی در اتم با نماد فرضی ${}^{27}\text{D}$ برابر ۴۰ می باشد. اگر عنصر با نماد فرضی ${}^{75}\text{M}$ در گروه ۱۵ و دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار داشته باشد، تفاوت شمار نوترون‌ها در اتم‌های D و M کدام است؟

۱) ۱۴ (۲) ۳۸ (۳) ۲۷ (۴) ۲۸

محل انجام محاسبات

۶۲- نمونه‌ای از عنصر Z فقط از دو ایزوتوپ با عدد جرمی ۳۰ و ۳۴ تشکیل شده و جرم اتمی میانگین آن ۳۱amu است. اگر ۱۰ درصد از کل اتم‌ها از ایزوتوپ سبک‌تر به ایزوتوپ سنگین‌تر تبدیل شود، جرم اتمی میانگین در حالت جدید چند amu است؟ (عدد جرمی را هم‌ارز جرم اتمی در نظر بگیرید.)

$$(1) \frac{31}{2} \quad (2) \frac{31}{4} \quad (3) \frac{32}{2} \quad (4) \frac{32}{4}$$

۶۳- جرم مولی ترکیب AE_3 برابر $176/2$ گرم بر مول است. اگر جرم مولی عنصر A برابر $69/7$ گرم و عنصر E دارای دو ایزوتوپ E^{35} و E^{37} باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ E^{37} کدام است؟ (جرم مولی E را برابر میانگین جرم اتمی آن در نظر بگیرید.)

$$(1) 20 \quad (2) 25 \quad (3) 80 \quad (4) 75$$

۶۴- در آلیاژی از نقره و منیزیم به‌ازای هر سه گرم نقره یک گرم منیزیم وجود دارد. شمار اتم‌های منیزیم در یک نمونه از این آلیاژ به جرم 240 گرم به تقریب کدام است؟ ($Mg = 24$, $Ag = 108$: $g.mol^{-1}$)

$$(1) 1.50 \times 10^{22} \quad (2) 2.4 \times 10^{24} \quad (3) 1.50 \times 10^{24} \quad (4) 1 \times 10^{24}$$

۶۵- جرم مولی اکسیدی با فرمول M_2O_3 برابر a گرم بر مول می‌باشد. اگر شمار اتم‌های M در $1/35$ گرم فلز M برابر $3/01 \times 10^{22}$ اتم باشد، نسبت جرم مولی M_2O_3 به جرم مولی منیزیم نیتريد کدام است؟ ($N = 14$, $O = 16$, $Mg = 24$: $g.mol^{-1}$)

$$(1) 1/02 \quad (2) 1/18 \quad (3) 1/45 \quad (4) 2/68$$

۶۶- نور خورشید هنگام عبور از منشور تجزیه می‌شود. اگر از بین رنگ‌های ایجادشده رنگ a کمترین انرژی و رنگ b بیشترین انحراف در منشور را داشته باشد، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) تفاوت طول موج b با طول موج پرتوهای گاما بیشتر از طول موج a با این پرتوهاست.

(۲) هر دو رنگ a و b جزء خطوط رنگی طیف نشری خطی هیدروژن در محدوده مرئی هستند.

(۳) نسبت طول موج a به طول موج b همانند نسبت طول موج پرتوهای فروسرخ به فرابنفش عددی بزرگ‌تر از یک می‌باشد.

(۴) طول موج حاصل از رنگ شعله فلزهای مس و سدیم در بین طول موج a و b قرار دارد.

۶۷- هر یک از نمادهای جدول، مربوط به مقدار عددی شمار خطوط طیف نشری خطی یک عنصر در محدوده مرئی می‌باشد. با توجه به آن کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«اگر عنصری برابر باشد،»

عنصر	هلیوم	سدیم	لیتیم	هیدروژن
شمار خطوط	a	b	c	d

(۱) عدد اتمی $a + c$ - از این عنصر در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای

ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

(۲) شمار الکترون‌های با $l = 2$ در اتم $d + c$ - این عنصر در گروه ۸ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(۳) عدد اتمی 24 - شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم آن برابر $a + b$ خواهد بود.

(۴) عدد اتمی $\frac{a}{p}$ - این عنصر در دوره دوم جدول دوره‌ای قرار داشته و رنگ شعله آن قرمز می‌باشد.

۶۸- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

(۲) انرژی دادوستد شده هنگام انتقال الکترون‌ها در اتم کوانتومی است و انرژی در پیمانه‌های معینی، جذب یا نشر می‌شود.

(۳) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.

(۴) رنگ آبی ایجادشده در طیف نشری خطی هیدروژن ناشی از بازگشت الکترون از لایه الکترونی پنجم به لایه الکترونی دوم است.

محل انجام محاسبات

۶۹- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

- (۱) بیش از ۳۵٪ عنصرهای جدول دوره‌ای را عنصرهای دو دسته S و f تشکیل می‌دهند.
- (۲) درصد عنصرهای ساختگی با مجموع درصد عنصرهای موجود در دوره‌های سوم و پنجم جدول دوره‌ای برابر است.
- (۳) نخستین عنصر جدول دوره‌ای که دومین لایه الکترونی اتم آن پر شده است، با عنصر K ۱۹ هم‌دوره است.
- (۴) اتم عنصری شامل چهار لایه الکترونی که در بیرونی‌ترین لایه الکترونی آن ۷ الکترون وجود دارد، آنیونی مشابه با Cl^- ایجاد می‌کند.

۷۰- کدام مطلب درست است؟

- (۱) اگر سومین لایه الکترونی اتم عنصری شامل ۱۸ الکترون باشد، این عنصر نمی‌تواند در گروه ۸ جدول دوره‌ای واقع باشد.
- (۲) شمار الکترون‌ها در سومین لایه الکترونی اتم هیچ دو عنصر واسطه دوره چهارم نمی‌تواند با هم یکسان باشد.
- (۳) اگر در فشرده‌نویسی آرایش الکترونی اتم عنصری از [Ar] استفاده شود، شمار الکترون‌های با $l = 1$ در آن می‌تواند برابر ۱۲ باشد.
- (۴) تمام عنصرهایی که اتم آنها حداکثر دارای ۱۰ الکترون با $l = 2$ هستند، در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارند.

۷۱- کدام موارد درست است؟

- (آ) عنصرهای دسته S جدول دوره‌ای، فقط دارای زیرلایه‌هایی با $l = 0$ هستند.
- (ب) حداکثر شمار الکترون در پنجمین لایه الکترونی اتم، با مجموع شمار عنصرها در دوره‌های پنجم و ششم جدول دوره‌ای یکسان است.
- (پ) بین عنصرهای ^{28}Ni و ^{15}P در مجموع ۱۰ عنصر از دسته‌های p و d وجود دارد.
- (ت) اگر در سومین لایه الکترونی اتم عنصری، ۹ الکترون وجود داشته باشد، این عنصر نخستین عنصر از دسته d جدول دوره‌ای است.
- (ث) اگر زیرلایه(های) الکترونی در لایه ظرفیت اتم عنصری از الکترون پر باشد، این عنصر به یقین در گروه گازهای نجیب قرار دارد.
- (۱) ب، پ و ت (۲) آ، ب و ت (۳) پ، ت و ث (۴) آ، پ و ث

۷۲- با توجه به جدول زیر که آرایش الکترونی فشرده اتم چند عنصر با نماد فرضی را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟

نماد شیمیایی عنصر	A	D	E	G
آرایش الکترونی فشرده	$[Ar]4s^1$	$[He]2s^2 2p^3$	$[Ne]3s^2$	$[Ar]3d^5 4s^2$

- (۱) شمار عنصرهای با نماد شیمیایی تک حرفی هم‌دوره با عنصر D برابر ۴ می‌باشد.
 - (۲) از واکنش دو عنصر E و D با یکدیگر ترکیب یونی با فرمول E_3D_2 تشکیل می‌شود.
 - (۳) در سومین لایه الکترونی اتم G، ۶ الکترون با $l = 1$ وجود دارد.
 - (۴) عنصرهای A و G با عنصری از دسته p که دارای ۷ زیرلایه الکترونی پر شده است در یک دوره قرار دارند.
- ۷۳- سومین لایه الکترونی در اتم هر یک از عنصرهای A، D و E دارای ۸ الکترون می‌باشد. اگر عدد اتمی $D < A < E$ باشد، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) دو عنصر A و E از دسته S و عنصر D از دسته p جدول دوره‌ای می‌باشد.
- (۲) افزون بر A، سه عنصر دیگر هم‌دوره با A در بیرونی‌ترین زیرلایه خود دارای یک الکترون‌اند.
- (۳) شمار الکترون‌های با $l = 0$ در اتم E با شمار این الکترون‌ها در ۱۵ عنصر هم‌دوره E یکسان است.
- (۴) ترکیب حاصل از هر یک از عنصرهای A و E با اکسیژن، ترکیبی یونی با فرمول شیمیایی A_2O و EO می‌باشد.

محل انجام محاسبات

۷۴- مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی در اتم عنصر اصلی D از دوره چهارم جدول دوره‌ای با اتم عنصر واسطه A از همین دوره یکسان و برابر ۲۳ می‌باشد. با توجه به آن پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه آمده است؟
(آ) مجموع عدد اتمی A و D برابر است.

(ب) نسبت شمار الکترون‌های با $l=1$ در اتم D به $l=2$ در اتم A برابر می‌باشد.

(پ) شماره گروه عنصر D در جدول دوره‌ای برابر است.

(۱) ۵۶، ۵، ۱۵ (۲) ۶۰، ۳/۴، ۷ (۳) ۵۶، ۵، ۵ (۴) ۶۰، ۳/۴، ۱۷

۷۵- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

(۱) از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است.

(۲) یون پایدار حاصل از دو عنصر با نماد شیمیایی فرضی D_{11} و M_{35} به صورت D^+ و M^- می‌باشد.

(۳) عنصری که آرایش الکترونی فشرده آن به صورت $[Ar]3d^6 4s^2$ است، در گروه ۸ و دوره ۴ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(۴) اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم X به صورت $\cdot\ddot{X}\cdot$ باشد، عنصر X در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای واقع است.

۷۶- عدد اتمی عنصر D کمتر از ۳۷ و نسبت مجموع شمار الکترون‌های با $l=1$ به مجموع شمار الکترون‌های با $l=0$ در آن برابر $2/125$ می‌باشد. کدام مطلب درباره این عنصر نادرست است؟

(۱) عنصر D عنصری نافلزی از گروه ۱۷ جدول دوره‌ای است.

(۲) عنصر D در واکنش با فلز سدیم ترکیبی یونی با فرمول شیمیایی NaD تشکیل می‌دهد.

(۳) این عنصر با گرفتن ۱ الکترون و تشکیل آنیون D^- به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب Kr_{36} دست می‌یابد.

(۴) عنصر D یازدهمین عنصر از عناصر دسته p جدول دوره‌ای محسوب می‌شود.

۷۷- کدام مورد نادرست است؟

(۱) همانند عنصرهای دسته p ، برای اتم تمامی عنصرهای دسته s می‌توان آرایش الکترونی فشرده نوشت.

(۲) حداکثر شمار الکترون‌ها در پنجمین نوع زیرلایه اتم برابر ۱۸ می‌باشد.

(۳) پر شدن زیرلایه $4s$ قبل از زیرلایه $3d$ و پر شدن زیرلایه $4f$ پس از زیرلایه $6s$ می‌باشد.

(۴) شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه کاتیون M^{n+} می‌تواند ۵ برابر آن در نخستین زیرلایه باشد.

۷۸- با توجه به توضیحات زیر، عدد اتمی عنصر X کدام است؟

(I) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر X به صورت $\cdot\ddot{X}\cdot$ می‌باشد.

(II) عنصر X در یکی از ۴ دوره نخست جدول دوره‌ای واقع شده است.

(III) در اتم عنصر X سه لایه الکترونی از الکترون پر شده‌اند.

(۱) ۱۶ (۲) ۳۰ (۳) ۳۴ (۴) ۳۲

۷۹- آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر فلزی M به صورت $\dot{M}\cdot$ می‌باشد. نسبت شمار کاتیون به آنیون در نیتريد فلز M چند برابر این نسبت در ترکیب یونی حاصل از M ، با اتم عنصر خانه ۱۷ جدول دوره‌ای می‌باشد؟

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

محل انجام محاسبات

۸۰- شمار الکترون‌های زیرلایه‌ای با $n + l = 5$ در اتم X، پنج برابر شمار الکترون‌های این زیرلایه در اتم Y است. اگر اختلاف شمار الکترون‌های لایه‌های الکترونی سوم و چهارم در اتم Y برابر ۸ باشد، کدام موارد زیر دربارهٔ عنصر X درست است؟ (عنصر X و Y جزء عناصر واسطهٔ دورهٔ چهارم هستند).

(آ) به یقین لایهٔ الکترونی سوم در آن از الکترون پر شده است.

(ب) آرایش الکترونی عنصر بعدی آن در جدول تناوبی، می‌تواند از قاعدهٔ آفبا پیروی نکند.

(پ) ممکن است بتواند پس از واکنش با فسفر، ترکیبی پایدار با فرمول شیمیایی XP را تشکیل دهد.

(ت) شمار الکترون‌های آخرین زیرلایهٔ آن می‌تواند از دو عنصر قبلی و بعدی خود، بیشتر یا کمتر باشد.

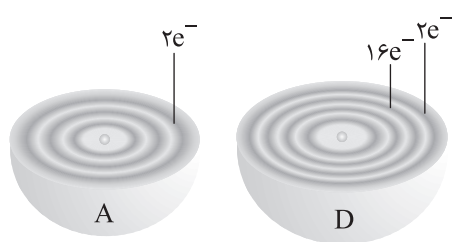
(۱) آ و ت (۲) آ و ب (۳) ب و پ (۴) پ و ت

۸۱- دو عنصر M و D به ترتیب عنصرهایی فلزی و نافلزی از سه دورهٔ نخست جدول دوره‌ای‌اند. اگر نسبت شمار الکترون‌های با $l = 0$ به

$l = 1$ در اتم هر دو یکسان و برابر ۱ باشد، در ترکیب یونی $M_x D_y$ نسبت x به y برابر است و به‌ازای دادوستد $3/01 \times 10^{24}$ الکترون مقدار مول ترکیب یونی $M_x D_y$ تشکیل خواهد شد.

(۱) $1/5, 1/3$ (۲) $1, 2/5$ (۳) $1/5, 1/6$ (۴) $1, 2/5$

۸۲- با توجه به شکل‌های زیر که برشی از اتم عنصرهای (با نماد شیمیایی فرضی) A و D را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب درست است؟



(آ) تفاوت شمارهٔ گروه عنصرهای A و D با شمار الکترون‌ها در دومین لایهٔ الکترونی اتم D برابر است.

(ب) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از اتم A با اتم E به صورت AE_7 می‌باشد.

(پ) عنصر D با عنصر X هم‌دوره و عدد اتمی آن ۲۸ است.

(ت) آرایش الکترونی کاتیون $31Ga^{3+}$ با آرایش الکترونی اتم D یکسان است.

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۸۳- با توجه به چگونگی تشکیل اکسید M کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

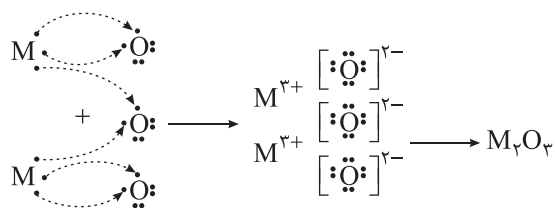
(آ) عنصر M می‌تواند عنصری از دستهٔ s یا p جدول دوره‌ای باشد.

(ب) به‌ازای دادوستد $0/24$ مول الکترون مقدار $0/04$ مول اکسید M تشکیل می‌شود.

(پ) اگر M عنصری از دورهٔ سوم جدول دوره‌ای باشد، تفاوت عدد اتمی M با اکسیژن برابر ۷ می‌باشد.

(ت) اگر M عنصری اصلی باشد، آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم M به صورت $\cdot \dot{M} \cdot$ می‌باشد.

(۱) آ، ب و ت (۲) ب و ت (۳) آ، پ و ت (۴) ب و پ



محل انجام محاسبات

۸۴- کدام گزینه درست است؟

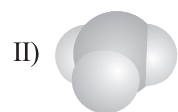
- (۱) در هر ترکیب یونی شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها یکسان و از نظر بار الکتریکی خنثی می‌باشد.
- (۲) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در ساختار لوویس مولکول‌های H_2O و O_2 یکسان است.
- (۳) اگر در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصری سه الکترون جفت‌نشده باشد، این عنصر به یقین کاتیون با بار الکتریکی $+3$ تشکیل می‌دهد.
- (۴) اگر اتم عنصری آنیونی با بار الکتریکی -2 تشکیل دهد، در لایه ظرفیت آن یک زیرلایه ۴ الکترونی وجود دارد.

۸۵- هر یک از مدل‌های فضاپرکن زیر به یکی از مولکول‌های هیدروژن کلرید، متان یا آمونیاک مربوط است. با توجه به آن کدام مطلب

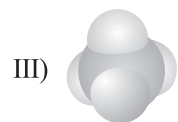
نادرست است؟



(۱) مجموع شمار پیوندها در این ۳ مولکول برابر مجموع شمار اتم‌های هیدروژن در آنها است.



(۲) ساختار لوویس مولکول حاصل از اتم‌های H با اتم‌های B با ساختار مولکول (II) مشابه است.



(۳) برخلاف دو مولکول دیگر، مولکول (III) فاقد جفت‌الکترون ناپیوندی است.

(۴) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در مولکول NF_3 ، ۷ واحد از شمار آنها در مولکول (I) بیشتر است.

محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۳



آزمون

۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۶/۶

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۵۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	فصل ۴ (معادله و نامعادله) و فصل ۵ (قدر مطلق)	فصل ۱ (درس ۲ و ۳) (معادله درجه ۲ و معادلات گنگ و گویا)	—
زمین‌شناسی	—	فصل ۱	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶

۸۶- اگر معادله درجه دوم $(m+1)x^2 + 2(m-1)x + 1 = 0$ فقط یک ریشه حقیقی داشته باشد، معادله $(m-2)x^2 + 2mx + 3m = 0$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) صفر یا ۲ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۱

۸۷- سه عدد صحیح متوالی داریم که مجموع مربع‌های دو عدد کوچک‌تر، از مربع عدد بزرگ‌تر، ۱۲ واحد بیشتر است. قدرمطلق مجموع سه عدد کدام است؟

- (۱) ۶ یا ۱۲ (۲) ۱۲ یا ۱۸ (۳) ۶ یا ۱۸ (۴) ۱۲ یا ۲۴

۸۸- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشند، مقدار عبارت $\frac{\alpha}{\sqrt{\beta}} + \frac{\beta}{\sqrt{\alpha}}$ برابر کدام است؟

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

۸۹- اگر ریشه‌های معادله $4x^2 + ax + b = 0$ سه برابر قرینه معکوس ریشه‌های معادله $2x^2 - 3x - 4 = 0$ باشند، مقدار $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۹۰- مجموع دو عدد حقیقی $1/5$ و حاصل ضرب آنها -7 است. تفاضل این دو عدد کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) $\frac{11}{2}$ (۴) $\frac{13}{2}$

۹۱- اگر رأس سهمی به معادله $y = (2a+1)x^2 + (2a^2 - a - 1)x + (a-1)$ روی محور y ‌ها بوده و روی محور x ‌ها نباشد، سهمی از کدام نقطه زیر عبور می‌کند؟

- (۱) $(1, 4)$ (۲) $(1, -4)$ (۳) $(1, 2)$ (۴) $(1, -2)$

۹۲- نمودار یک سهمی، محور طول‌ها را در دو نقطه به طول‌های ۵ و -3 و محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۳۰ قطع می‌کند. عرض رأس این سهمی کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) -16 (۴) -32

۹۳- اگر نمودار سهمی $y = (m-4)x^2 - 3x + m - 2$ همواره زیر نمودار سهمی $y = -x^2 + x - 2$ واقع باشد، محدوده قابل قبول برای m کدام است؟

- (۱) $m < 3$ (۲) $-1 < m < 3$ (۳) $m < -1$ (۴) $3 < m < 4$

۹۴- در بین مستطیل‌هایی با محیط ۲۰، بیشترین مساحت ممکن چقدر است؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴) ۲۸

۹۵- کم‌ترین مقدار سهمی $y = ax^2 + 3x + 2a$ برابر $\frac{23}{8}$ است. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $-\frac{9}{16}$

۹۶- معادله $1 = \frac{1}{x} + \frac{1}{x-1} + \frac{1}{2x}$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) جواب ندارد.

۹۷- شخصی از شهر A به شهر B که فاصله آنها ۶۰۰ کیلومتر است، با سرعت ثابت سفر می‌کند. اگر او در مسیر برگشت سرعتش را ۱۰ کیلومتر بر ساعت افزایش دهد، ۲ ساعت زودتر به مقصد می‌رسد. سرعت این شخص در مسیر رفت چند کیلومتر بر ساعت بوده است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۶۰ (۳) ۵۰ (۴) ۴۰

۹۸- به ازای کدام مقدار a ، معادله $\frac{a+2}{5-x} = \frac{3x}{x^2-4x}$ جواب دارد؟

- (۱) ۵- (۲) ۲- (۳) ۳- (۴) $-\frac{23}{4}$

۹۹- معادله $\sqrt{2x+1} + \sqrt{4x-2} = \sqrt{10x+1}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۰- طول ضلع متوسط یک مثلث قائم الزاویه، از دو برابر طول ضلع کوچک، یک واحد کمتر و طول ضلع کوچک مساوی یک پنجم محیط مثلث است. مساحت مثلث چند واحد سطح است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۱۰۱- اگر معادله $x^2 - 2x - 3 + \sqrt{x^3 + mx^2 - kx - 9} = 0$ ، دو ریشه حقیقی داشته باشد، حاصل $|m - k|$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۰۲- مجموعه جواب نامعادله $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1} \geq \frac{4}{3}$ کدام است؟

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

۱۰۳- جواب نامعادله $1 < \frac{x-1}{2x+1} < 3$ کدام است؟

- (۱) $(-\frac{1}{5}, -\frac{2}{3})$ (۲) $(-2, -\frac{2}{3})$ (۳) $(-2, -\frac{4}{5})$ (۴) $(-\frac{1}{5}, -\frac{4}{5})$

۱۰۴- مجموعه جواب نامعادله $(a-1)x^2 + (a+1)x + b > 0$ به صورت $(a, +\infty)$ است. مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۰۵- معادله $|x| + |x-1| = 2x$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۶- معادله $x^2 - 2|x| + a = 0$ چهار جواب متمایز دارد. کدام مقدار را می تواند اختیار کند؟

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

۱۰۷- مجموعه جواب نامعادله $a > |2x-1|$ به صورت $[b, c] - \mathbb{R}$ است، مقدار $b + c$ کدام است؟

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

۱۰۸- مجموعه جواب نامعادله $||x| - 4| \leq 3$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۱۰۹- مساحت ناحیه محصور بین نمودار تابع $f(x) = |x-5| - 3$ و محور x ها کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۱۰- مجموعه جواب نامعادله $|x-1| + |2x-4| > 3$ کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R} - (-1, 2)$ (۲) $(-1, 2)$ (۳) $[-1, 2]$ (۴) $\mathbb{R} - [-1, 2]$

زمین‌شناسی

۱۱۱- پس از مه‌بانگ،

(۱) نقطه‌ای کوچک، داغ و چگال شکل گرفت.

(۲) جهان شروع به سرد شدن کرد.

(۳) فقط شکلی از انرژی وجود داشت.

(۴) بلافاصله حالت گازی در جهان شکل گرفت.

۱۱۲- کدام رویداد مربوط به حدود ۲۵۰ تا ۶۰ میلیون سال قبل است؟

(۱) نخستین پرنده

(۲) تنوع پستانداران

(۳) نخستین دوزیست

(۴) ظهور تریلوبیت

۱۱۳- متوسط فاصله زمین تا خورشید حدود چند ثانیه است؟

(۱) ۵۰۰

(۲) ۸/۳

(۳) ۱۵۰

(۴) ۰/۱۴

۱۱۴- کدام گزینه به‌درستی بیان نشده است؟

(۱) فعالیت سیانوباکتری‌ها و افزایش اکسیژن اتمسفر

(۲) عمیق بودن دریا‌های پرکامبرین

(۳) فعالیت استروماتولیت‌ها و فراهم آمدن امکانات حیات پرسلولی‌ها

(۴) استروماتولیت آثار فعالیت سیانوباکتری‌ها است.

۱۱۵- عنصر پرتوزای اورانیوم ۲۳۵ با نیمه‌عمر ۷۱۳ میلیون سال به کدام عنصر پایدار تبدیل می‌شود؟

(۱) سرب ۲۰۶

(۲) سرب ۲۰۷

(۳) سرب ۲۰۸

(۴) نیتروژن ۱۴

۱۱۶- کدام گزینه در ارتباط با تعیین سن نسبی است؟

(۱) دوره کوچک‌ترین واحد زمانی در زمین‌شناسی است.

(۲) دوران پالئوزوئیک به شش دوره تقسیم‌بندی شده است.

(۳) گیاهان گلدار پس از گیاهان آونددار روی کره زمین ظاهر شدند.

(۴) انقراض گروهی در اواخر پرمین رخ داده است.

۱۱۷- عامل اصلی تشکیل سنگ‌های آذرین اولیه کدام است؟

(۱) فوران آتشفشان‌های متعدد

(۲) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره

(۳) چرخه سنگ

(۴) سرد شدن کره مذاب زمین

۱۱۸- کدام مورد در تجمعات کیهانی (کهکشان‌ها) وجود ندارد؟

(۱) ستاره و سیاره

(۲) سیارک

(۴) شهاب‌سنگ

(۳) گاز و گردوغبار

۱۱۹- چند عبارت در مورد شکل زیر درست است؟

(الف) آخرین ناپیوستگی از نوع آذرین پی است.

(ب) برای تعیین سن لایه A قطعاً از نیتروژن ۱۴ استفاده می‌شود.

(ج) تکه‌سنگ‌های آذرین C سن بیشتری از لایه آهکی D دارند.

(د) حداقل یک‌بار عمل رسوب‌گذاری متوقف شده است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۰- می‌دانیم در داخل دریا رسوب‌گذاری براساس اندازه ذرات انجام می‌شود. گاهی بالا آمدن آب دریا «پیشروی» و پایین رفتن آن

«پسروی» موجب تغییراتی در روند رسوب‌گذاری می‌شود. کدام عبارت در مورد توالی رسوبی شکل زیر درست است؟

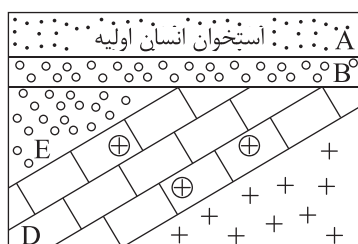
ماسه
شن
ماسه
شن

(۱) فقط یک‌بار پیشروی

(۲) یک‌بار پیشروی - یک‌بار پسروی

(۳) دوبار پیشروی - یک‌بار پسروی

(۴) دوبار پسروی



ماسه
شن
آهک
گرانیت



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱
۶ شهریور ۱۴۰۵



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	مدیر گروه	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران (به ترتیب حروف الفبا)
۱	زیست‌شناسی	محمد بازوکی	بهرام میرحبیبی	امین ابطی - محمد کریم آذرمی - علی قلی‌زاده - امیر کبیری - کوشا نشتایی	آرمیتا رضایی‌نژاد - محیا فیض‌پور
۲	فیزیک	علی نعیمی		فرهنگ رضائیا - مرتضی میرخانی - علی نعیمی	محمد رضا خادمی - مهدیار شریف
۳	شیمی	مسعود جعفری		محمد عظیمیان زواره - هادی مهدی‌زاده	پرهام امیری - حسن تاشلی‌پور
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر		هوشنگ شرقی - سعید علم‌پور - عباس نعمتی‌فر	امیر علی توتون‌چیان - مانی موسوی
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان‌پور		شکیبا کریمی	—

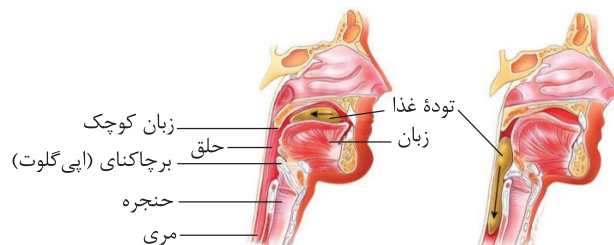
واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - احسان اسدی - امیر علی الماسی - مبینا بهرامی - زهرا عربی زنجانی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - نگار کاتبی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

در مرحله ۳ اپی‌گلوت به سمت بالا می‌رود و زبان کوچک به سمت پایین حرکت می‌کند. این دو حرکت باعث کم شدن فاصله بین زبان کوچک و اپی‌گلوت می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هنگام بلع با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و حلق رانده می‌شود. ماهیچه اسکلتی زبان به صورت ارادی تحت کنترل انسان است. (۲) در مرحله درون حلق، حنجره به سمت بالا و جلو کشیده می‌شود. با بالا رفتن حنجره، اپی‌گلوت به سمت پایین و عقب می‌چرخد و دهانه ورودی نای بسته می‌شود.

(۴) توده غذا به واسطه ماهیچه‌های صاف دیواره مری و حرکات کرمی در مری به سمت معده حرکت می‌کند. این حرکات غیرارادی هستند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۰)

۲. گزینه ۳ صحیح است.

دیواره لایه عضلانی راست روده نسبت به دیواره کولون‌ها قطورتر است. این موضوع در شکل مشخص است. البته دلیل این لایه عضلانی قوی‌تر، ایجاد انقباض قوی هنگام دفع است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کوتاه‌ترین بخش روده بزرگ روده کور است.

(۲) انتهای روده باریک سمت راست بدن قرار دارد ولی سمت چپ روده کور قرار می‌گیرد. روده باریک به سمت چپ روده کور وصل می‌شود و محتویات خود را وارد آن می‌کند.

(۴) بنداره داخلی در امتداد لایه عضلانی راست‌روده قرار گرفته است. بنداره خارجی نسبت به بنداره داخلی به مخرج نزدیک‌تر است زیرا بنداره خارجی پایین‌تر از بنداره داخلی قرار دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۶)

۳. گزینه ۴ صحیح است.

در پزشکی شخصی اطلاعاتی که در دمای هر فرد وجود دارد، بررسی می‌شود. این بررسی باعث می‌شود که روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد طراحی شود و فرد از بیماری‌های ارثی که می‌تواند داشته باشد و یا به فرزندان خود انتقال دهد، آگاه شود که نتیجه این کار باعث جلوگیری از گسترش بیماری‌های ارثی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به تازگی روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است که پزشکی شخصی نام دارد.

(۲) در پزشکی شخصی علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعات ذخیره شده در دمای او نیز بررسی می‌شود.

(۳) در پزشکی شخصی روش‌های درمانی و دارویی خاص برای هر فرد طراحی می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

در بدن انسان سه نوع بافت ماهیچه‌ای اسکلتی، قلبی و صاف وجود دارد.

بررسی همه موارد:

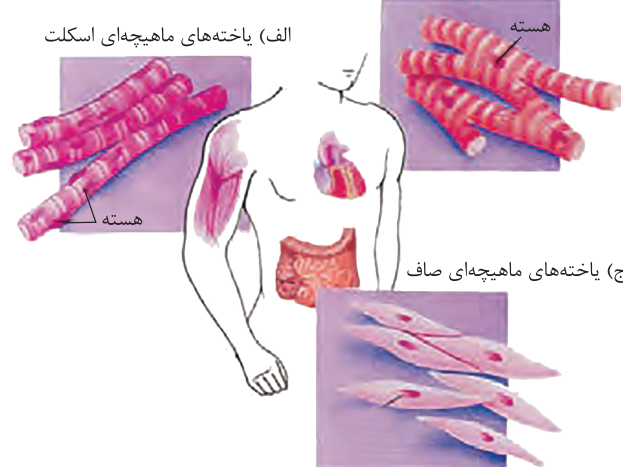
(الف) از نظر کتاب درسی منظور از ماهیچه مخطط، ماهیچه اسکلتی است. بافت ماهیچه اسکلتی یاخته‌هایی چند هسته‌ای دارد.

(ب) ماهیچه مستقر در دیواره نای از نوع صاف است. یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف دوکی شکل هستند.

(ج) در دیواره معده یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف قرار دارند. این یاخته‌ها طبق شکل زیر هسته مرکزی دارند.

(د) طبق شکل زیر یاخته‌های ماهیچه قلبی منشعب هستند. این ماهیچه‌ها عملکرد غیرارادی دارند.

(ب) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۶، ۲۱ و ۳۶)

۵. گزینه ۳ صحیح است.

طبق شکل، محل تخلیه صفرا به دوازدهه توسط بخشی از کولون افقی پوشانده می‌شود.



۸. گزینه ۴ صحیح است.

تمام موارد عبارت را درست کامل می کنند.

بررسی همه موارد:

الف) طبق متن کتاب درسی وقتی به غذا فکر می کنیم بزاق ترشح می شود دیدن غذا و بوی آن نیز باعث افزایش ترشح بزاق می شوند. در نتیجه فقط هنگام ورود غذا و فعالیت شدید، بزاق ترشح نمی شود.

ب) در خاموشی نسبی همانند فعالیت شدید دستگاه گوارش، نیاز است که بین دستگاه عصبی و گوارش هماهنگی برقرار بشود. دستگاه هورمونی نیز در تنظیم این فعالیت ها به وسیله هورمون هایی مانند سکرین و گاسترین نقش دارد.

ج) مجرای خروجی صفرا با لوزالمعده مشترک است. در فعالیت شدید و ورود غذا به لوله گوارش، امکان ترشح آنزیم از لوزالمعده که مجرای مشترک با کیسه صفرا دارد، ممکن است.

د) در مرحله فعالیت شدید، فعالیت دستگاه گوارش افزایش می یابد و در نتیجه نیاز به خون رسانی آن نیز زیاده تر می شود و جریان خون سیاهرگ باب کبدی که به کبد می رود افزایش می یابد.

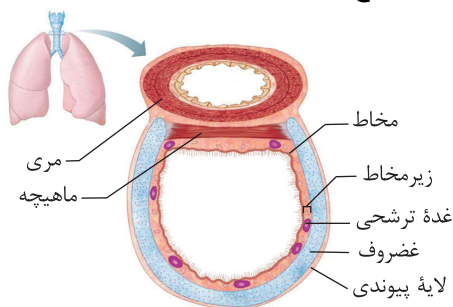
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۲۷ و ۲۸)

۹. گزینه ۱ صحیح است.

گوارش در جانوری مانند هیدر، در کیسه ای به نام حفره گوارشی انجام می شود. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. یاخته هایی در این حفره، آنزیم هایی ترشح می کنند که فرایند گوارش برون یاخته ای را آغاز می کنند. یاخته های این حفره، ذره های غذایی را با درون بری دریافت می کنند. سپس فرایند گوارش به صورت درون یاخته ای در یاخته های حفره گوارشی ادامه می یابد که در نهایت منجر به تولید ATP در یاخته ها می شود.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۳۰)

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.



دیواره ای چهار لایه دارد که به ترتیب از بیرون به درون عبارتند از:

۱- پیوندی ۲- غضروفی ماهیچه ای ۳- زیرمخاط ۴- مخاط

بررسی همه موارد:

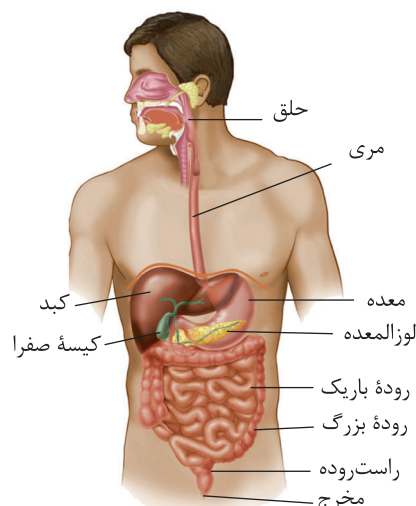
الف) لایه اول بافت پیوندی دارد. در بافت پیوندی یاخته هایی با هسته کشیده می تواند مشاهده شود.

ب) دیواره ای، حلقه های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای ای را همیشه باز نگه می دارد.

ج) در لایه زیرمخاط (لایه سوم) غدد ترشعی وجود دارند. این غدد ماده مخاطی را به درون مجرا ترشح می کنند.

د) در لایه چهارم (لایه مخاط) مخاط مزکدار وجود دارد. ماده مخاطی ترشعی ناخالصی ها را به دام می اندازد و مزکها با حرکات ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی های دام افتاده در آن را به سوی حلق می رانند.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۳۶)



بررسی سایر گزینه ها:

۱) طبق شکل، بخش ابتدایی معده توسط لوب کوچک تر کبد پوشانده می شود ولی کبد قادر به پوشاندن لوزالمعده نیست.

۲) کیسه صفرا در سطحی عقب تر از بنداره انتهایی معده قرار دارد.

۴) کولون افقی برای اتصال به کولون پایین رو به سمت طحال حرکت می کند.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۱۸)

۶. گزینه ۳ صحیح است.

پپسین، پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم های روده باریک در گوارش پروتئین ها نقش دارند. همه این آنزیم ها با واکنش آبکافت پیوند اشتراکی بین دو آمینواسید چسبیده به هم را می شکنند. دقت کنید این دو آمینواسیدی که پیوند بین آنها شکسته می شوند می توانند با هم یک زنجیره دو آمینواسیدی تشکیل داده باشند و یا در یک زنجیره چند آمینواسیدی باشند!

بررسی سایر گزینه ها:

۱) پپسینوژن در ابتدا به صورت غیرفعال است که تحت تأثیر اسید کلریدریک به پپسین فعال در می آید. پروتئازهای لوزالمعده نیز در ابتدا غیرفعال هستند ولی آنزیم های روده باریک از همان ابتدا فعال هستند.

۲) پپسین قادر به ایجاد آمینواسید آزاد از تجزیه پروتئین ها نیست.

۴) هورمون های گاسترین و سکرین از یاخته هایی در لوله گوارش ترشح می شوند. پپسینوژن تحت تأثیر هورمون گاسترین بیشتر ترشح می شود.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۲۳ و ۲۸)

۷. گزینه ۲ صحیح است.

همه مواد مغذی که در روده باریک جذب می شوند در ابتدا باید از یاخته های ریزپرزار روده باریک عبور کنند. این یاخته ها استوانه ای شکل هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی پرزهای روده باریک وارد می شوند ولی از این مویرگ ها به سیاهرگ منتقل نمی شوند.

۳) کبد اندام ذخیره کننده گلوکز در حفره شکمی است. مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها ابتدا از قلب عبور و سپس به کبد وارد می شوند.

۴) بلندترین انشعاب سیاهرگ باب، انشعابی است که خون سیاهرگی کولون پایین رو را دریافت می کند.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۲۵ تا ۲۷)



۱۱. گزینه ۴ صحیح است.



با توجه به شکل روبه‌رو، نایزک‌های مبادله‌ای (جزء انشعابات بخش مبادله‌ای) در بالاترین سطح شش‌ها قابل مشاهده هستند. می‌دانیم ماکروفاژها می‌توانند در همه بافت‌های بدن حضور داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه نایزک‌ها از جمله نایزک مبادله‌ای فاقد غضروف در ساختار خود هستند. نبود غضروف در نایزک‌ها امکان تنگ و گشاد شدن نایزک‌ها و در نتیجه امکان تنظیم میزان هوای ورودی و خروجی دستگاه تنفس را فراهم می‌کند.

(۲) نایزک‌های مبادله‌ای، مخاط مزک‌دار دارند و این یاخته‌های پوششی در مخاط مزک‌دار، به غشای پایه (شبکه‌ای پروتئینی) متصل‌اند.

(۳) نایزک‌های مبادله‌ای، کوچک‌ترین انشعابات موجود در شش‌ها هستند. این مجراها به انشعابات کوچک‌تر تقسیم نمی‌شوند بلکه در انتهای خود به حبابک ختم می‌شوند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۷)

۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

اگر تخم‌مرغ به مدت کافی درون سرکه قرار بگیرد، پوسته آهکی آن از بین می‌رود. قرار گرفتن این تخم‌مرغ درون محلول آب و نمک، موجب خروج آب از آن و چروکیدگی شدن تخم‌مرغ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با قرار گرفتن تخم‌مرغ بدون پوسته آهکی در آب مقطر، آب به درون تخم‌مرغ وارد می‌شود. بنابراین می‌توان گفت فشار اسمزی تخم‌مرغ نسبت به آب مقطر بیشتر است.

(۳) پوسته آهکی تخم‌مرغ که در سرکه حل می‌شود، غشایی با تراوایی نسبی نیست. بلکه پرده نازکی که در زیر این غشا قرار دارد، غشای نیمه‌تراوا به شمار می‌رود.

(۴) با قرار گرفتن تخم‌مرغ در آب مقطر یا محلول آب و نمک، تغییراتی در حجم تخم‌مرغ ایجاد می‌شود؛ بنابراین فشار اسمزی این مایعات با تخم‌مرغ، متفاوت است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

بازدم معمولی با به استراحت درآمدن ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی صورت می‌گیرد و نیاز به انقباض هیچ ماهیچه‌ای ندارد. در بازدم معمولی حجم هوای جاری از شش‌ها خارج می‌شود. حجم هوای مرده بخشی از حجم جاری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط حجم هوای ذخیره‌ای دمی بیش از هوای باقی‌مانده است، در حالی که حجم هوای جاری کمتر از هوای باقیمانده است.

(۲) هم حجم ذخیره‌ای دمی و هم حجم جاری جزء ظرفیت حیاتی محسوب می‌شوند. (علاوه بر این دو حجم تنفسی، حجم ذخیره‌ای بازدمی هم جزء ظرفیت حیاتی شش است)

(۳) حجم هوای باقیمانده حتی پس از یک بازدم عمیق هم از شش‌ها خارج نمی‌شود، موجب بازماندن حبابک‌ها و منجر به تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

آبشش در ستاره دریایی، سخت‌پوستان آبی، ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ دیده می‌شود ولی فقط ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ اسکلت داخلی دارند و ضمناً فقط ماهی‌ها در تمام طول عمر خود از آبشش استفاده می‌کنند.

در آبشش ماهی در محل اتصال تیغه آبششی به سرخرگ با خون روشن (رگ بلند در رشته آبششی) بیشترین O_2 مشاهده می‌شود و ضمناً در محل اتصال تیغه آبششی به سرخرگ با خون تیره (رگ کوتاه‌تر در رشته آبششی) کمترین میزان O_2 دیده می‌شود.

نکته مهم: گویچه‌های قرمز در انسان و بسیاری از پستانداران هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست داده‌اند. پس در ماهی‌ها گویچه‌های قرمز دارای هسته است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

(۲) گویچه‌های قرمز در ماهی دارای هسته است.

(۳ و ۴) در کمان و رشته‌های آبشش فقط سرخرگ با خون روشن یا تیره وجود دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

سکرترین با اثر روی لوزالمعده سبب افزایش ترشح بیکربنات از آن می‌شود تا اثر اسیدی کیموس معده در روده کاهش یابد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

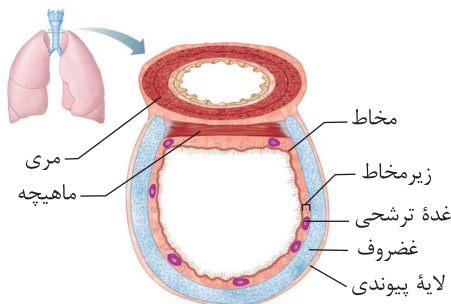
(۲ و ۳) برای تولید لیپوپروتئین‌ها نیاز به کلسترول است. صفرا ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است. ضمناً به دلیل کاهش گوارش چربی‌ها، کاهش جذب چربی نیز رخ می‌دهد. لذا میزان تولید انواع لیپوپروتئین‌ها کاهش می‌یابد و مدفع نیز چرب‌تر می‌شود.

(۴) روده باریک شیره روده باریک را ترشح می‌کند. این شیره شامل موسین، آب، یون‌های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم است. با توجه به اینکه ترشح بیکربنات از لوزالمعده و صفرا کاهش می‌یابد لذا جهت کاهش خاصیت اسیدی کیموس معده، ترشح بیکربنات از روده افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۶ و ۲۸)

۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل زیر، داخلی‌ترین لایه نای، مخاط است که در ساختار خود فاقد غده می‌باشد. در حالی که مخاط مری دارای غددی است که توانایی ترشح ماده مخاطی و لیزوزوم را دارند.



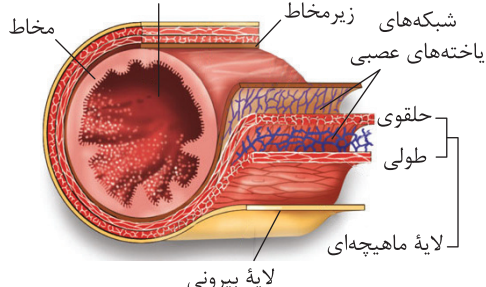
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم در سطح مخاط نای و هم در ساختار مخاط مری، ماده مخاطی وجود دارد. این ماده چسبناک بوده و دارای مواد ضد میکروبی مانند لیزوزیم است.



۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل زیر، قطر رشته‌های عصبی در لایه خارجی تر شبکه عصبی از قطر رشته‌های داخلی تر بیشتر است. همان‌طور که می‌دانید یکی از عوامل مؤثر در سرعت هدایت پیام عصبی، قطر رشته‌های عصبی است. فضای درون لوله گوارش



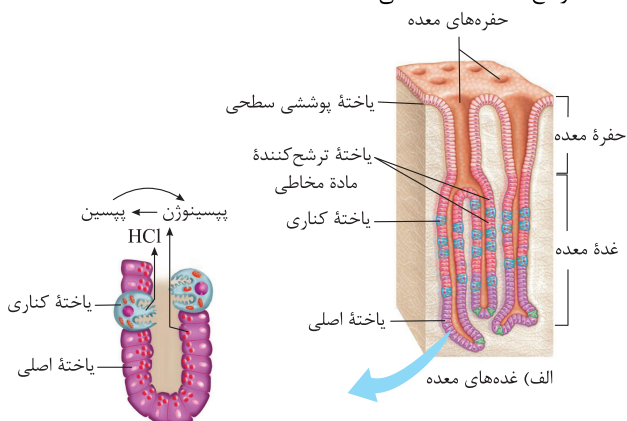
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در دهان، حلق و بخش ابتدایی مری و همچنین بنداره خارجی لوله گوارش، یاخته‌های ماهیچه‌ای مخطط وجود دارد. توجه داشته باشید که در دهان و حلق و ابتدای مری شبکه عصبی وجود ندارد. (۳) برعکس، پرده صفاق اندام‌های داخلی شکم را به هم متصل می‌کند. لایه خارجی دیواره لوله گوارش بخشی از پرده صفاق است. (۴) زیرمخاط موجب چسبیدن مخاط به لایه ماهیچه‌ای می‌شود. زیرمخاط ضخامت کمتری نسبت به مخاط لوله گوارش دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل زیر، بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های کناری هستند. این یاخته‌ها به‌طور مستقیم می‌توانند با یاخته‌های اصلی و ترشح‌کننده ماده مخاطی در تماس باشند. بخش‌های (الف) تا (د) هم به‌ترتیب نشان‌دهنده یاخته کناری، یاخته اصلی، یاخته‌های پوششی سطحی و یاخته‌های پوششی سطحی! است. در رابطه با مورد (ج) توجه داشته باشید که فراوان‌ترین یاخته‌های پوششی در معده، پوششی سطحی و فراوان‌ترین یاخته‌های پوششی در غدد معده، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۱)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

بیماری مورد نظر سلیاک است که به‌دلیل وجود گلوتن در گندم و جو موجب از بین رفتن یاخته‌ها، ریزپررها و حتی پرزهای روده باریک می‌شود. ترشحات مختلفی از جمله، شیره پانکراس، صفرا و شیره روده از طریق مجاری وارد روده باریک می‌شوند که می‌توانند بر عملکرد

(۲) بخشی از هوای ورودی به بدن انسان وارد نای شده و بخشی نیز وارد مری می‌شود و در هر دو با لایه مخاط در تماس قرار می‌گیرد. با توجه به شکل، مخاط نای و مری، هر دو دارای چین‌خوردگی است.

(۴) با توجه به شکل، ضخامت بیرونی‌ترین لایه دیواره نای از لایه زیرمخاطی کمتر است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۶)

۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

توجه داشته باشید که سؤال در مورد اندامی است که تنها از یک کیسه تشکیل شده باشد. در یاخته‌های جانوری تنها وزیکول و لیزوزوم دارای یک کیسه هستند و از بین این دو اندام، لیزوزوم دارای ابعاد بزرگ‌تری است. همان‌طور که می‌دانید لیزوزوم دارای آنزیم‌های متنوعی برای تجزیه مواد مختلف است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) این گزینه در رابطه با گلژی است.

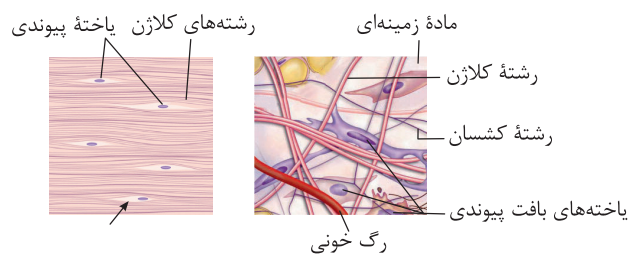
(۳) لیزوزوم‌ها به‌منظور انجام فعالیت‌های خود می‌توانند درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم حرکت کنند.

(۴) با توجه به شکل کتاب درسی، ممکن است یک کافنده‌تن توسط تعداد فراوانی ریبوزوم احاطه شده باشد و ریبوزوم‌ها در ساختن پروتئین‌ها شرکت دارند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۱)

۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

بافت پیوندی رشته‌ای دارای یاخته‌های دوکی شکل است و بافت پیوندی سست نیز معمولاً از بافت پوششی پشتیبانی می‌کند. با توجه به شکل زیر، در بافت پیوندی سست یاخته‌های چربی دیده می‌شود که هسته غیرمرکزی دارند. همچنین پایین‌ترین یاخته در شکل بافت پیوندی رشته‌ای دارای هسته غیرمرکزی است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) برعکس ماده زمینه‌ای در بافت پیوندی سست شفاف و بی‌رنگ است و حاوی درشت‌مولکول‌هایی مانند گلیکوپروتئین‌ها است.

(۳) در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی متراکم، رشته‌های فراوان و به هم فشرده کلاژن دیده می‌شود اما در بافت پیوندی سست با اینکه کلاژن وجود دارد اما به اندازه بافت پیوندی رشته‌ای، فضای بین یاخته‌ها را پر نمی‌کند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

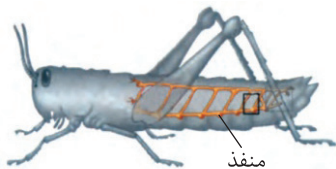


بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) به دنبال انقباض ماهیچه‌های دیافراگم، بین دنده‌ای خارجی و گردنی، دم عمیق رخ داده و هوای ذخیره دمی جابه‌جا می‌شود.
 - (۳) هوای باقیمانده همواره در بخش مبادله‌ای باقی می‌ماند و موجب باز ماندن شش‌ها و تبادل گازهای تنفسی در فاصله بین دو تنفس می‌شود.
 - (۴) بازدم عمیق نیازمند انجام دم عمیق در قبل از خود نیست. اگر به بخش سمت چپ نمودار هم نگاه کنید می‌بینید که بدون دم عمیق هم می‌توان بادم عمیق انجام داد و هوای ذخیره بازدمی را از بدن خارج نمود.
- (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

در دستگاه گوارش حشرات مانند ملخ، گوارش مکانیکی غذا در آرواره‌ها و خارج از لوله گوارش آغاز می‌شود. با توجه به شکل زیر، نایدیس‌های اصلی در حشرات تقریباً در بخش جلویی محل اتصال پاهای عقبی به بدن، منشعب می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) برعکس، فاصله لوله‌های مورب از هم، در بخش‌های عقبی بدن از بخش‌های جلویی کمتر است.
- (۲) منافذ تنفسی در بدن حشرات در سطح شکمی قرار دارند. در محل این منافذ، نایدیس اندکی برآمده می‌شود و ورود و خروج هوا از طریق آن صورت می‌گیرد.
- (۳) هرچه به انتهای بدن نزدیک‌تر می‌شویم، فاصله بین دو نایدیس اصلی از هم کمتر می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۵)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

کتاب نوشته است کلاژن باعث استحکام بافت پیوندی می‌شود. از طرفی نوشته است زردپی و رباط مقدار فراوانی کلاژن دارند. می‌دانیم زردپی در انتهای ماهیچه‌های اسکلتی‌ای چون ماهیچه چهارسر ران قرار دارد. طبق متن کتاب پروتئین‌هایی که پیام‌های بین یاخته‌ای را رد و بدل می‌کنند، هورمون‌ها هستند. همه هورمون‌ها پیک‌های شیمیایی دوربردی هستند که وارد جریان خون می‌شوند. خون نوعی بافت پیوندی است که از دو بخش پلاسما (خوناب) و سلول‌های خونی تشکیل شده است. دقت کنیم برای پاسخگویی به این سؤال در صورت سؤال نوشته نشده که به ترتیب انتخاب کنید، بلکه کل گزینه باید بهترین ساختارهای موجود برای بررسی آنچه در صورت سؤال خواسته شده را در بر بگیرد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۵)

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

موسین نوعی گلیکوپروتئین جاذب است که ماده مخاطی ایجاد می‌کند. ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی حفظ می‌کند و ذرات غذایی را به هم می‌چسباند و به توده‌ای لغزنده تبدیل می‌کند. موسین و ماده مخاطی در لوله گوارش ترشح می‌شوند و حضور دارند نه در سراسر دستگاه گوارش. دستگاه گوارش علاوه بر لوله گوارش شامل اندام‌های ضمیمه یعنی غدد بزاقی، کبد، کیسه صفرا و لوزالمعده نیز می‌باشد.

صحیح ریزپرزها و پرزها اثر بگذارند. مثلاً بیکربناتی که در همه این شیرها وجود دارد با قلیایی کردن محیط موجب جلوگیری از آسیب اسید بر ساختار ریزپرزها و پرزها می‌شود.

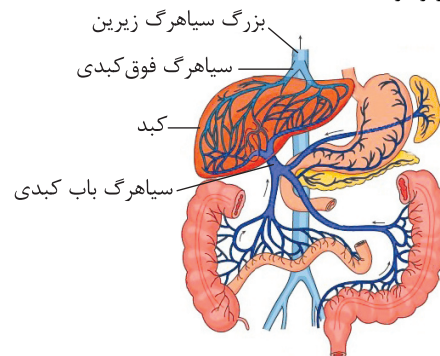
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پرزهای روده باریک برجستگی‌هایی هستند که بر روی چین‌های حلقوی روده باریک دیده می‌شوند. ریزپرزها هم چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی غشا هستند. توجه داشته باشید که در ساختار پرز تنها لایه مخاط لوله گوارش دیده می‌شود و استفاده از لفظ لایه‌ها برای آن نادرست است. ریزپرز نیز تنها در یاخته‌های پوششی مخاط دیده می‌شود.
- (۲) هم پرزها و هم ریزپرها در افزایش جذب و ورود مواد به محیط داخلی بدن دخالت دارند.
- (۴) هم ریزپرز و هم پرز در ساختار خود دارای فسفولیپید می‌باشند. همان‌طور که می‌دانید فسفولیپیدها دارای عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن و فسفر هستند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۵)

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل زیر، محل اتصال سیاهرگ فوق کبدی به بزرگ سیاهرگ زیرین از محل بنداره انتهایی مری بالاتر است. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل زیر درست هستند.



سیاهرگ باب و فوق کبدی

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۷)

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

یاخته‌های نوع ۲ حبابک نسبت به یاخته‌های نوع ۱ کوچک‌تر هستند. با دقت در شکل کتاب درسی، یاخته‌های نوع ۱ در تشکیل منافذ بین حبابک‌ها دخالت دارند. توجه داشته باشید که شما نمی‌توانید گزینه ۱ را به عنوان عامل تمایزدهنده یاخته‌های نوع ۲ از یاخته‌های نوع ۱ بدانید. در واقع ویژگی‌هایی یاخته‌های نوع ۲ را از یاخته‌های نوع ۱ متمایز می‌کنند که در یاخته‌های نوع ۲ وجود داشته و در یاخته‌های نوع ۱ وجود نداشته باشند. سایر گزینه‌ها از ویژگی‌های اختصاصی یاخته‌های نوع ۲ حبابک هستند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۸)

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

بخش‌های A تا D نشان‌دهنده حجم ذخیره دمی، حجم جاری، حجم ذخیره بازدمی و هوای باقی‌مانده هستند. هوای جاری طی دم و بازدم عادی در بدن جابه‌جا می‌شود. به‌منظور دم عادی باید ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی با دستور عصبی منقبض شوند. اما بازدم عادی بدون نیاز به دستور عصبی و بدون انقباض ماهیچه‌های تنفسی و به‌صورت غیرفعال انجام می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) غده زیربانی در جلو و زیر زبان و غده زیرآرواره‌ای در بخش خلفی تر کف دهان نزدیک تر به حفره انتهای دهان قرار دارد.
- (۲) طبق متن کتاب هنگام بلع، فقط راه مری برای عبور غذا باز است.
- (۳) به شکل کتاب دقت کنید مجرای غده بناگوشی درست از جلوی ماهیچه‌ای با ظاهر مخطط (اسکلتی) عبور می‌کند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۰)

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (ب)، (ج) و (د) درست هستند. سه نوع سلول در مخاط دیده می‌شوند. سلول‌های استوانه‌ای مژکدار، نوعی سلول تقریباً استوانه‌ای بدون مژک و سلول‌های مثلثی (هرمی شکل) که اگر دقت کنید در شکل مشاهده می‌شوند و در واقع سلول‌هایی بنیادی هستند. (در قسمت‌هایی مانند جوانه چشایی و مخاط بویایی هم هستند).

بررسی همه موارد:

- (الف) اتفاقاً هسته سلول‌های استوانه‌ای مژکدار در مجاورت قاعده سلول نیست.
- (ب) طبق شکل سلول‌های دراز بدون مژک قطرات ریز فراوان در ناحیه رأسی دارند.
- (ج) ظاهر سلول‌های قاعده‌ای کاملاً متفاوت با مژکدارهاست. (حالت هرمی و مثلثی دارند).
- (د) مژک‌ها با حرکات ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده را به حلق می‌رانند. در آنجا به دستگاه گوارش وارد شده و شیره معده آنها را نابود می‌کند یا به خارج از بدن هدایت می‌شوند. پس این ناخالصی‌ها ابتدا همگی به سمت حلق هدایت می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۶)

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

دقت کنیم متن کتاب درسی نوشته بوم‌سازگان شامل عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارند است. (در گزینه سؤال ما جای اجتماع نباید کنار عوامل غیرزنده نوشته شود چون اجتماع مربوط به عوامل زنده است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هفتمین سطح سازمان‌یابی حیات اجتماع است که در آن جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل دارند. جمعیت افراد یک گونه را که در مکان و زمان خاصی زندگی می‌کنند، گویند.
- (۲) زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل شده است که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه هستند. زیست‌بوم نهمین سطح سازمان‌یابی حیات است.
- (۳) زیست‌کره همه زیست‌بوم‌های کره زمین را شامل می‌شود. (چون همه زیست‌بوم‌ها را شامل می‌شود، طبعاً همه بوم‌سازگان‌ها را هم شامل می‌شود).

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۸)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

طبق متن کتاب شبکه سلول‌های عصبی در زیرمخاط و لایه ماهیچه‌ای یافت می‌شود. در پرز روده تنها مخاط وجود دارد. چین حلقوی علاوه بر مخاط، زیرمخاط را نیز شامل می‌شود و در نتیجه حاوی شبکه یاخته‌های عصبی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) غشای یاخته‌های ریزپرزار روده باریک فقط در سمت داخل فضای روده چین خورده است نه تمام سطوح.
- (۲) اتفاقاً اغلب سلول‌هایی پوششی مخاط روده از نوع ریزپرزار بوده و به‌منظور جذب مواد و نه ترشح ماده مخاطی (موسین) تمایز یافته‌اند. تعداد کمی از سلول‌های طبق شکل توانایی ترشح موسین را دارند.
- (۴) اگر به شکل کتاب دقت بفرمایید در قسمت غده‌ای روده نیز این سلول‌ها حضور دارند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۵)

فیزیک

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

دقت اندازه‌گیری یک وسیله اندازه‌گیری مدرج برابر کمترین مقدار درجه‌بندی شده بر روی آن است. بنابراین در وسیله اندازه‌گیری طول (الف) دقت اندازه‌گیری $\frac{1}{10}$ متر است و برابر یک دسی‌متر است. دقت اندازه‌گیری یک وسیله اندازه‌گیری رقمی، مرتبه آخرین رقم نشان داده شده است. که در دماسنج (ب) دقت اندازه‌گیری 0.1°C است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

جمله‌های (ب) و (د) درست‌اند.

- تندی متوسط کمیت نرده‌ای ولی سرعت متوسط کمیت برداری است.
- جریان الکتریکی کمیت اصلی و نرده‌ای است.
- فشار یک کمیت فرعی و یکای SI آن پاسکال است.

$$1\text{Pa} = 1\frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 1\frac{\text{kg}\cdot\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2} = 1\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶ و ۷)

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

فقط جمله (د) درست است.

$$k = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \text{ژول} = \text{کیلوگرم} \times (\text{متر بر ثانیه})^2$$

بررسی سایر موارد:

(الف) وزن، نیرو است و یکای آن در SI، نیوتون است.

(ب) یکای مقدار ماده در SI، مول است.

(ج) یکای دما در SI، کلوین است.

(فیزیک دهم، صفحه ۷)

۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$1.08\frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{1.08 \times 1000 \times \frac{1}{3600}\text{cm}}{1} = 300\frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$300\frac{\text{cm}}{\text{s}} = \frac{300 \times \frac{1}{30}\text{ft}}{1} = 10\frac{\text{ft}}{\text{s}}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۰)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا باید مقادیری که دور از سایر مقادیر هستند را حذف کنیم. با توجه به تجمع داده‌ها در حدود $3/455$ تا $3/461$ مقادیر $3/437$ و $3/487$ و $3/491$ حذف می‌شوند. در مرحله دوم مقادیر باقی‌مانده (در اینجا ۷ مقدار) را مرتب کرده میانگین آنها را به عنوان گزارش نهایی ثبت می‌کنیم.



$$V' = 25 \text{ cm}^3 \times \left(1 \times \frac{\text{mm}}{\text{cm}}\right)^3 = 25 \times 10^3 \text{ mm}^3 = 2,5 \times 10^4 (\text{mm})^3$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{6m_1}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{2m_1}{\rho_2} + \frac{3m_1}{\rho_3}}$$

$$\rho = \frac{6}{\frac{1}{4} + \frac{2}{6} + \frac{3}{12}} = \frac{6}{\frac{3+4+3}{12}} = \frac{12 \times 6}{10} = 7,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho = 7,2 \times 1000 = 7200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به این که سرعت جسم ثابت است، بزرگی این سرعت از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{36 - 6}{20 - 5} = \frac{30}{15} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

معادله حرکت جسم به صورت زیر است:

$$x = vt + x_0$$

با توجه به این رابطه، مکان اولیه جسم را به دست می‌آوریم:

$$6 = (2)(5) + x_0 \Rightarrow x_0 = -4 \text{ m}$$

پس معادله حرکت جسم $x = 2t - 4$ است و در $t = 32 \text{ s}$ مکان جسم برابر است با:

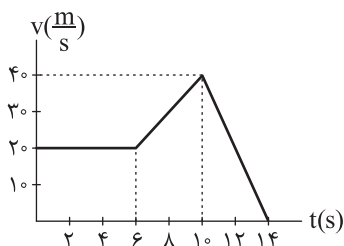
$$x = (2)(32) - 4 = 60 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۱۴ صفحه ۲۴)

۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

شتاب حرکت شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان است. از $t = 6 \text{ s}$ تا $t = 10 \text{ s}$ شتاب حرکت ثابت و برابر است با:

$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4 - 2}{10 - 6} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



از $t = 10 \text{ s}$ تا $t = 14 \text{ s}$ شتاب حرکت ثابت و برابر است با:

$$a' = a'_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 40}{14 - 10} = \frac{-40}{4} = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین نسبت خواسته شده در سؤال برابر است با:

$$\frac{a(14)}{|a(10)|} = \frac{a}{|a'|} = \frac{1}{10} = \frac{1}{10}$$

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۱-۵ صفحه ۱۳)

$$3/455, 3/457, 3/457, 3/458, 3/458, 3/460, 3/461$$

$$x = \frac{3/455 + 3/457 + 3/457 + 3/458 + 3/458 + 3/460 + 3/461}{7}$$

برای ساده شدن کار می‌توانیم به اندازه یکی از داده‌های میانی، مثلاً $(3/457)$ از همه کم کنیم و از کسر خارج کنیم.

$$x = 3/457 + \frac{-0/002 + 0 + 0 + 0/001 + 0/001 + 0/003 + 0/004}{7}$$

$$= 3/457 + 0/001 = 3/458 \text{ kg} = 3/458 \times 10^3 \text{ g}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۵)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

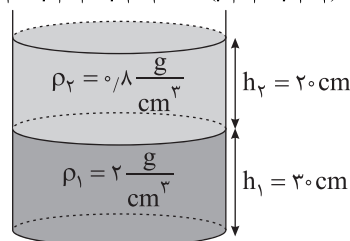
اگر ورقه کاغذ را مچاله کرده و رها کنیم زودتر از ورقه کاغذ به زمین خواهد رسید که دلیل آن وجود نیروی مقاومت هوا بر کاغذ است. بزرگی نیروی مقاومت هوا بستگی به ابعاد جسم و تندی آن دارد. چون چگالی هوا ناچیز و حجم ورقه کاغذ نیز کم است می‌توان از نیروی شناوری وارد بر ورقه کاغذ چشم پوشید. اگر وزن کاغذ ناچیز فرض شود برگه کاغذ هنگامی که رها می‌شود، ساکن خواهد ماند.

(فیزیک دهم، صفحه ۵)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

مایع با چگالی بیشتر، پایین‌تر قرار می‌گیرد بنابراین مطابق شکل داریم:

$$m = m_1 + m_2 = \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 = A(\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2)$$



$$\Rightarrow m = 500 \times 10^{-4} (2000 \times 0/3 + 800 \times 0/2) = 38 \text{ kg}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \begin{cases} \rho_A = \frac{4}{5} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 0/8 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \\ \rho_B = \frac{4}{2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \end{cases}$$

$$m = m_A + m_B = \rho_A V_A + \rho_B V_B$$

$$\Rightarrow 5 = 0/8(4 - V_B) + 2V_B \Rightarrow 5 = 1/2 V_B + 3/2 \Rightarrow V_B = \frac{1/2}{1/2}$$

$$= 1/2 \text{ L} = 1500 \text{ cm}^3$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۶)

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

جرم مکعب بدون حفره

$$m = \rho V = \rho(a)^3 = 8 \times 5^3 = 8 \times 125 = 1000 \text{ g}$$

جرم فلزی که در حجم حفره می‌توان قرار داد.

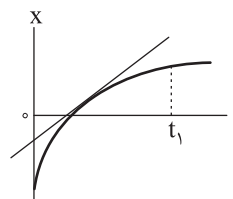
$$m' = 1000 - 800 = 200 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m'}{V} \Rightarrow 8 = \frac{200}{V} \Rightarrow V' = \frac{200}{8} = 25 \text{ cm}^3$$



۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

سرعت، شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان است. مطابق شکل شیب خط مماس بر نمودار از $t = 0$ تا $t = t_1$ کاهش می‌یابد.



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۰)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

هرگاه نمودار سرعت - زمان به محور افقی نزدیک می‌شود، حرکت کندشونده است و هرگاه نمودار سرعت - زمان از محور افقی دور می‌شود، حرکت تندشونده است. پس در $t = t_1$ و $t = t_2$ حرکت کندشونده و در $t = t_3$ حرکت تندشونده است. علامت سرعت لحظه‌ای، جهت حرکت را معین می‌کند. در $t = t_1$ و $t = t_3$ سرعت مثبت است و متحرک هم‌سو با محور حرکت می‌کند و در $t = t_2$ سرعت منفی است و متحرک در خلاف جهت محور حرکت می‌کند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۲)

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

از $t = 0$ تا مدتی بعد از $t = 10s$ سرعت حرکت ثابت است. (نمودار مکان - زمان خطی است)

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{60 - 0}{10} = 6 \frac{m}{s}$$

در قسمت سوم نمودار هم مدتی سرعت حرکت ثابت است.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 70}{25 - 20} = -14 \frac{m}{s}$$

پس می‌توانیم نتیجه بگیریم که:

$$v(32) = -14 \frac{m}{s}, v(7) = 6 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-14 - 6}{32 - 7} = \frac{-20}{25} = -\frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$$

$$|a_{av}| = \frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا سرعت حرکت جسم را حساب می‌کنیم.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow v = \frac{18 - 6}{7 - 3} = 3 \frac{m}{s}$$

معادله حرکت با سرعت ثابت که به صورت $x = vt + x_0$ است، تا این‌جا برای این جسم به صورت زیر است:

$$x = 3t + x_0$$

با قرار دادن مقادیر t_1 و x_1 در معادله، مقدار x_0 را هم به دست می‌آوریم:

$$6 = 3(3) + x_0 \Rightarrow x_0 = -3m$$

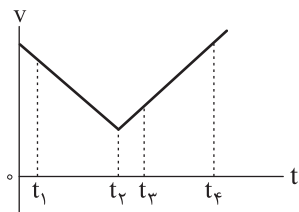
بنابراین معادله حرکت به صورت زیر است:

$$x = 3t - 3$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۳)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

سرعت جسم در لحظه t_3 از سرعت جسم در لحظه t_1 کمتر است. بنابراین شتاب متوسط در این بازه زمانی مقداری منفی و در خلاف جهت محور x است.



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۱)

۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه‌های ۱ و ۲ نادرست هستند.

از $t = 0$ تا $t = t_2$ نمودار سرعت - زمان صعودی است پس شتاب حرکت، مثبت است و از $t = t_2$ به بعد، نمودار سرعت - زمان نزولی است پس شتاب حرکت، منفی است.

گزینه ۳ نادرست و گزینه ۴ درست است.

هرگاه نمودار مکان - زمان، صعودی باشد، سرعت مثبت است و هرگاه نمودار مکان - زمان، نزولی باشد، سرعت منفی است. پس در مدت $t = 0$ تا $t = t_1$ و بعد از $t = t_3$ باید نمودار مکان - زمان، نزولی باشد و در مدت $t = t_1$ تا $t = t_3$ باید نمودار مکان - زمان، صعودی باشد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$x = vt + x_0, x_{0A} = 120m, v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 120}{30} = -4 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow x_A = -4t + 120$$

$$x_B = 6t + x_{0B} \xrightarrow[t=40s]{x_A=x_B} -4 \times 40 + 120 = 6 \times 40 + x_{0B}$$

$$\Rightarrow x_{0B} = -40 - 240 = -280m \Rightarrow x_B = 6t - 280$$

$$|x_B| \leq 30 \Rightarrow -30 \leq 6t - 280 \leq 30 \Rightarrow 250 \leq 6t \leq 310$$

$$\Rightarrow \frac{125}{3} \leq t \leq \frac{155}{3} \Rightarrow \Delta t = \frac{155}{3} - \frac{125}{3} = 10s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۳)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

مکان اولیه متحرک در لحظه $t = 0$ از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$t = 0 \Rightarrow x = -3m$$

مکان متحرک در لحظه $t = 2s$ برابر است با:

$$t = 2s \Rightarrow x = 2(2)^3 + 4(2) - 3 = 16 + 8 - 3 = 21m$$

بنابراین جابه‌جایی متحرک برابر است با:

$$\Delta x = 21 - (-3) = 24m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۸)

۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

جهت بردار مکان در زمانی عوض می‌شود که علامت x عوض شود.

$$x = 0 \Rightarrow 2t^2 - 3t + 1 = 0$$

$$\Rightarrow t_1 = 0.5s, t_2 = 1s$$



شیمی

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

دو عنصر فراوان تر سیاره مشتری، H و He بوده که نافلز و گازی می باشند در حالی که دو عنصر فراوان تر سیاره زمین، Fe و O بوده که به ترتیب فلز و نافلز می باشند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) آخرین تصویری که وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از زمین گرفت، از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری بود.

(۲) فراوانی اکسیژن و گوگرد در سیاره زمین بیشتر از سیاره مشتری است.

(۳) در بین ۸ عنصر فراوان سیاره مشتری، عنصر فلزی وجود ندارد.

(شیمی دهم، صفحه های ۲ تا ۴)

۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

این دو عنصر، عنصرهای هیدروژن (^1_1H) و هلیوم (^4_2He) می باشند. عنصر He جزء عنصرهای دسته S جدول دوره ای است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) مجموع عدد اتمی هیدروژن و هلیوم با عدد اتمی لیتیم (^6_3Li) برابر است.

(۲) عنصرهای هیدروژن و هلیوم در دما و فشار اتاق به حالت گازی اند.

(۴) عنصر E هلیوم است (He)، پس عنصر D هیدروژن بوده و فراوان ترین عنصر در سیاره مشتری، هیدروژن است.

(شیمی دهم، صفحه های ۳ و ۶)

۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) با توجه به اینکه درصد فراوانی کلسیم در زمین از منیزیم کمتر است، این نسبت کوچک تر از یک می باشد.

(ب) از چهار ایزوتوپ ساختگی هیدروژن (^4_1H ، ^5_1H ، ^6_1H ، ^7_1H) نیم عمر ^5_1H از سه ایزوتوپ دیگر بیشتر است.

(پ) نخستین عنصر ساختگی، تکنسیم ($^{99}_{43}\text{Tc}$) می باشد. فراوان ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم، ^6_3Li است.

$$43 - (7 + 3) = 33$$

(شیمی دهم، صفحه های ۳، ۶ و ۷)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

اغلب هسته هایی که نسبت $\frac{N}{p} \geq 1/5$ باشد، ناپایدار بوده و با گذشت زمان متلاشی می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش های هسته ای است.

(۲) درصد فراوانی:

$$^{24}_{12}\text{Mg} > ^{26}_{12}\text{Mg} > ^{25}_{12}\text{Mg}$$

(۴) تمامی ایزوتوپ های یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی دارند.

(شیمی دهم، صفحه های ۴ تا ۶)

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

یکای جرم اتمی را با amu یا u نشان می دهند. تفاوت جرم اتمی میانگین هیدروژن با جرم نوترون برابر با تفاوت آن با جرم پروتون است. (جرم پروتون و نوترون به ترتیب 1.0073u و 1.0087u است.)

اختلاف این دو زمان برابر است با:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 1 - 0.5 = 0.5 \text{ s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۲ تا ۱)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}(1) - \vec{v}(3)}{1 - 3}$$

$$\vec{v}(1) - \vec{v}(3) = (\vec{v}(1) - \vec{v}(9)) + (\vec{v}(9) - \vec{v}(3))$$

برای هر یک از دو بازه زمانی تعیین شده از رابطه $\Delta \vec{v} = \vec{a}_{av} \cdot \Delta t$ استفاده می کنیم.

$$\left. \begin{aligned} \vec{v}(1) - \vec{v}(9) &= 2 \times 2 \vec{i} = 4 \vec{i} \\ \vec{v}(9) - \vec{v}(3) &= 6 \times (-3 \vec{i}) = -18 \vec{i} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \vec{v}(1) - \vec{v}(3) = -18 \vec{i} + 4 \vec{i} = -14 \vec{i}$$

$$\Rightarrow \vec{a}_{av} = \frac{-14 \vec{i}}{2} = \left(-\frac{7}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \vec{i}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۰)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

مسافت MN برابر 5ℓ است پس مدت حرکت A از M تا N برابر $\left(\frac{5\ell}{v_1}\right)$ است. مسافت MP برابر 2ℓ و PN برابر 3ℓ است. پس مدت حرکت B از M تا N برابر است با:

$$\left(\frac{2\ell}{v_1} + \frac{3\ell}{v_2}\right)$$

با توجه به اینکه دو متحرک، هم زمان به مقصد می رسند:

$$\frac{5\ell}{v_1} = \frac{2\ell}{v_1} + \frac{3\ell}{v_2} \Rightarrow \frac{5}{v_1} = \frac{2}{v_1} + \frac{3}{v_2} \Rightarrow \frac{3}{v_1} = \frac{10 - 6}{180}$$

$$\Rightarrow v_1 = \frac{180 \times 3}{4} = 135 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} v_{av} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\ell_1 - \ell_2}{10} \\ s_{av} &= \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{\ell_1 + \ell_2}{10} \end{aligned} \right\} \Rightarrow s_{av} - v_{av} = \frac{2\ell_2}{10} = 2 \times \frac{4 \times 3}{10} = 2.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

شکل زیر، وضعیت دو متحرک را در $t = 0$ نشان می دهد.



با توجه به اینکه سرعت آنها ثابت است، از $t = 0$ تا زمانی که به هم برسند، فاصله آنها کم می شود و پس از آن فاصله آنها از یکدیگر زیاد می شود.

پس ابتدا زمان به هم رسیدن دو متحرک را حساب می کنیم:

$$x_A = x_B \Rightarrow 10t - 30 = -5t + 45 \Rightarrow 15t = 75 \Rightarrow t = 5 \text{ s}$$

پس از $t = 0$ تا $t = 5 \text{ s}$ فاصله A و B از یکدیگر کم می شود و از $t = 5 \text{ s}$ به بعد فاصله آنها از یکدیگر زیاد می شود.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)



۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

۲۵٪ جرم این آلیاژ را منیزیم (Mg) تشکیل می‌دهد:

$$240 \times \frac{25}{100} = 60 \text{ g Mg}$$

$$? \text{ atom Mg} = 60 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Mg}}{1 \text{ mol Mg}}$$

$$= 1.505 \times 10^{24} \text{ atom Mg}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$3.01 \times 10^{22} \text{ atom M} = 1.35 \text{ g M} \times \frac{1 \text{ mol M}}{x \text{ g M}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom M}}{1 \text{ mol M}}$$

$$\Rightarrow x = M \text{ جرم مولی} = 27 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{M}_2\text{O}_3 \text{ جرم مولی} = (27 \times 2) + (16 \times 3) = 102 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$(\text{Mg}_3\text{N}_2) \text{ جرم مولی منیزیم نیتريد} = (24 \times 3) + (14 \times 2)$$

$$= 100 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\frac{102}{100} = 1.02$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

a و b به ترتیب رنگ‌های سرخ و بنفش می‌باشند. بنابراین:

$$a > b \text{ : طول موج}$$

پس تفاوت طول موج b با پرتوهای گاما کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) طیف نشری خطی هیدروژن در محدوده مرئی شامل رنگ‌های بنفش، نیلی، آبی و قرمز می‌باشد.

(۳) طول موج پرتوهای فروسرخ از فرابنفش بیشتر است؛ بنابراین نسبت طول موج پرتو فروسرخ به پرتو فرابنفش همانند نسبت طول موج a به b عددی بزرگ‌تر از ۱ است.

(۴) رنگ شعله فلزهای سدیم و مس به ترتیب زرد و سبز می‌باشد. مقایسه طول موج:

$$\text{قرمز} < \text{نارنجی} < \text{زرد} < \text{سبز} < \text{آبی} < \text{نیلی} < \text{بنفش}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۹، ۲۰ و ۲۲)

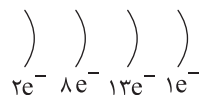
۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

شمار خطوط طیف نشری خطی در محدوده مرئی برای هلیوم، سدیم، لیتیم و هیدروژن عبارت‌اند از:

$$a = 6, b = 7, c = 4, d = 4$$

بنابراین اتم عنصری که دارای ۸ الکترون با $l = 2$ می‌باشد ($_{28}\text{Ni}$) در گروه ۱۰ جدول دوره‌ای قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) $a + c = 10$ ، از اتم $_{10}\text{Ne}$ در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.(۳) $a + b = 13$ ، در سومین لایه الکترونی اتم کروم ($_{24}\text{Cr}$)، ۱۳ الکترون وجود دارد:

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) 1 amu برابر $\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن ۱۲ است و به کمک آن دانشمندان

جرم اتمی سایر عنصر و جرم ذره‌های زیراتمی را نیز اندازه‌گیری کردند.

(۳) جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است. شمار عنصرهای ساختگی برابر ۲۶ عنصر می‌باشد.

(۴) زیرا این پسماندها به دلیل خاصیت پرتوزایی خطرناک هستند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷، ۸، ۱۲، ۱۴ و ۱۵)

۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$A + Z \Rightarrow 40 = 27 + Z \Rightarrow Z = 13$$

بنابراین شمار نوترون در اتم $^{27}_{13}\text{D}$ برابر است با:

$$27 - 13 = 14$$

عنصر $^{75}_{33}\text{M}$ در گروه ۱۵ و دوره ۴ جدول دوره‌ای قرار دارد و عدد اتمیآن برابر ۳۳ می‌باشد، پس شمار نوترون در اتم $^{75}_{33}\text{M}$ برابر است با:

$$75 - 33 = 42$$

تفاوت شمار نوترون‌ها برابر است با:

$$42 - 14 = 28$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵، ۱۲ و ۱۳)

۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا درصد هر اتم را در نمونه اولیه به دست می‌آوریم:

روش اول:

$$Z \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} = \frac{30 \times x + 34 \times (100 - x)}{100}$$

$$= \frac{3400 - 4x}{100} = 31 \text{ amu}$$

$$x = 75 \Rightarrow F_1 = 75\%, F_2 = 25\%$$

روش دوم:

$$Z \text{ جرم اتمی میانگین} = M_1 + P_2(M_2 - M_1) = 30 + P_2(34 - 30) = 31 \text{ amu}$$

$$P_2 = 0.25, P_1 = 0.75$$

فرض می‌کنیم که در ابتدا ۱۰۰ اتم داشته‌ایم. اگر ۱۰ اتم ایزوتوپ

سیک‌تر به ایزوتوپ سنگین‌تر تبدیل شود، در حالت جدید ۶۵ اتم با

عدد جرمی ۳۰ و ۳۵ اتم با عدد جرمی ۳۴ داریم. بنابراین جرم اتمی

میانگین در حالت جدید برابر خواهد بود با:

$$Z \text{ جرم اتمی میانگین} = M_1 + P_2(M_2 - M_1) = 30 + 0.35(34 - 30) = 31.4 \text{ amu}$$

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$AE_3 = 176/2 \text{ g} = 69/7 + 3E \Rightarrow E \text{ جرم مولی} = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\begin{cases} \bar{M}_E = 35/5 \\ F_1 + F_2 = 100 \\ F_2 = 100 - F_1 \end{cases}$$

$$35/5 = \frac{35F_1 + 37(100 - F_1)}{100} \Rightarrow F_1 = 75\%, F_2 = 25\%$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۵، ۱۷ و ۱۸)

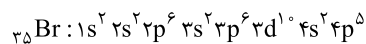
$$\begin{array}{ccccccc} \text{r}_\Delta \text{Mn} & \left. \begin{array}{c}) \\) \\) \\) \end{array} \right\} & & & \text{r}_\circ \text{Zn} & \left. \begin{array}{c}) \\) \\) \\) \end{array} \right\} \\ & \text{r}_e^- & \text{1e}^- & \text{1e}^- & \text{r}_e^- & \text{r}_e^- & \text{1e}^- & \text{1e}^- & \text{1e}^- & \text{r}_e^- \end{array}$$



ماکزیم و مینیمم شمار الکترون های با $l=1$ در دوره های ۲، ۳ و ۴ جدول دوره ای عبارت است از:

$$* \begin{cases} 18 \\ 12 \\ 8 \end{cases} \text{ دوره } 4 \quad \begin{cases} 18 \\ 12 \\ 8 \end{cases} \text{ دوره } 3 \quad \begin{cases} 18 \\ 12 \\ 8 \end{cases} \text{ دوره } 2$$

با توجه به شمار الکترون های با $l=0$ در هر دوره این نسبت تنها می تواند $\frac{17}{8}$ باشد، پس عنصر D، عنصر برم می باشد:



عنصر برم (${}_{35}\text{Br}$) هفدهمین عنصر دسته p محسوب می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) ${}_{35}\text{Br}$ در گروه ۱۷ جدول دوره ای قرار دارد.

(۲) ${}_{35}\text{Br}$ با ${}_{11}\text{Na}$ ترکیبی یونی با فرمول NaBr (NaD) تشکیل می دهد.

(۳) آنیون Br^- به آرایش الکترون پایدار گاز نجیب ${}_{36}\text{Kr}$ رسیده است. (شیمی دهم، صفحه های ۲۹، ۳۰ و ۳۷ تا ۳۹)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

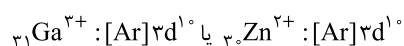
آرایش الکترونی اتم های H و He را نمی توان به صورت فشرده نوشت.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) پنجمین نوع زیرلایه در اتم دارای عدد کوانتومی فرعی $l=4$ می باشد. با توجه به رابطه $l+2$ ، حداکثر شمار الکترون ها در این نوع زیرلایه برابر ۱۸ می باشد.

(۳) هرچه مجموع l و n زیرلایه ای کمتر باشد، آن زیرلایه پایدارتر بوده و زودتر پر می شود. مجموع l و n برای زیرلایه های $4s$ و $3d$ به ترتیب ۴ و ۵ و برای زیرلایه های $4f$ و $6s$ به ترتیب برابر ۷ و ۶ می باشد.

(۴) به عنوان مثال بیرونی ترین زیرلایه در کاتیون ${}_{31}\text{Ga}^{3+}$ دارای $l=0$ الکترون می باشد.



(شیمی دهم، صفحه های ۳۱، ۳۲، ۳۷ و ۳۸)

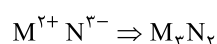
۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

عنصر X، عنصری اصلی با آرایش الکترون - نقطه ای $\ddot{X}^{\circ}$ می باشد. بنابراین در گروه ۱۶ جدول دوره ای قرار دارد. با توجه به آنکه عنصر X دارای ۳ لایه الکترونی پر شده است، عنصر X باید در دوره چهارم جدول دوره ای واقع شده باشد و عدد اتمی آن برابر ۳۴ خواهد بود.

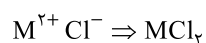
(شیمی دهم، صفحه های ۳۴ و ۳۵)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

بنابراین اتم عنصر M، کاتیون M^{2+} تشکیل می دهد پس می توان نوشت:



عنصر خانه ۱۷ جدول دوره ای کلر (${}_{17}\text{Cl}$) می باشد. با گرفتن یک الکترون تبدیل به یون کلرید (Cl^-) می شود:

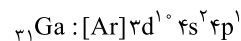
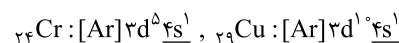


$$\left\{ \begin{array}{l} \text{کاتیون} \\ \text{آنیون} \end{array} \right\} \begin{cases} M_3 N_2 : \frac{3}{2} = 1.5 \\ \text{MCl}_2 : \frac{1}{2} = 0.5 \end{cases} \Rightarrow \frac{1.5}{0.5} = 3$$

(شیمی دهم، صفحه های ۳۴، ۳۵ و ۳۷ تا ۳۹)

(۱) ${}_{19}\text{K}$ و ${}_{20}\text{Ca}$ از دسته s و ${}_{18}\text{Ar}$ از دسته p عنصرهای جدول دوره ای اند.

(۲) آرایش الکترونی فشرده ${}_{19}\text{K}$ به صورت $[\text{Ar}]4s^1$ می باشد. در بیرونی ترین زیرلایه اتم های ${}_{24}\text{Cr}$ ، ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{31}\text{Ga}$ نیز یک الکترون وجود دارد.



(۴) ترکیب های CaO و K_2O ترکیب هایی یونی هستند.

(شیمی دهم، صفحه های ۳۲ تا ۳۴ و ۳۷)

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

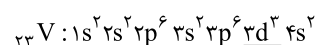
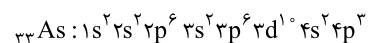
با توجه به آنکه عنصر D عنصری اصلی و عنصر A عنصری واسطه از دوره چهارم جدول دوره ای اند و مجموع l و n الکترون های ظرفیتی آنها یکسان و برابر ۲۳ می باشد:

$$\begin{cases} D: [\text{Ar}]3d^1 4s^2 4p^x \Rightarrow 1 + 5x = 23 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow {}_{33}\text{As} \\ A: [\text{Ar}]3d^x 4s^2 \Rightarrow 5x + 8 = 23 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow {}_{23}\text{V} \end{cases}$$

$$23 + 23 = 56$$

(ب) اتم D (${}_{33}\text{As}$) دارای ۱۵ الکترون با $l=1$ و اتم D (${}_{23}\text{V}$) دارای ۳ الکترون با $l=2$ است. بنابراین:

$$\frac{15}{3} = 5$$



(پ) عنصر ${}_{33}\text{As}$ در گروه ۱۵ جدول دوره ای قرار دارد.

(شیمی دهم، صفحه های ۳۲ تا ۳۴)

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

عنصر X، عنصری از دسته p بوده و در گروه ۱۵ جدول دوره ای قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) اغلب اتم های فلزی تمایل دارند ۱، ۲ یا ۳ الکترون از دست داده و اغلب اتم های نافلزی تمایل دارند ۱، ۲ یا ۳ الکترون گرفته یا الکترون به اشتراک بگذارند که این موضوع رفتار شیمیایی اتم ها را نشان می دهد.

(۲) یون پایدار حاصل از ${}_{11}\text{Na}$ ، به صورت Na^+ و یون پایدار ${}_{35}\text{Br}$ به صورت Br^- است.

(۳) برای عنصرهای واسطه دسته d، مجموع توان زیرلایه های s و d، شمار الکترون های لایه ظرفیت و شماره گروه عنصر را نشان می دهد. بالاترین ضریب زیرلایه که همان ضریب زیرلایه s است، شماره دوره عنصر را نشان می دهد.

(شیمی دهم، صفحه های ۳۷ و ۳۸)

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

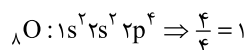
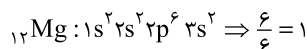
به جز عنصرهایی که اتم آنها در زیرلایه s خود ۱ الکترون دارد، شمار الکترون های با $l=0$ در اتم عنصرهای موجود در هر دوره برابر است با: $2 \times \text{شماره دوره عنصر}$

بنابراین اتم D می تواند دارای ۴، ۶ یا ۸ (یا ۳، ۵ یا ۷) الکترون با $l=0$ باشد.



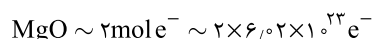
۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

چون نسبت شمار الکترون‌های با $l=0$ به $l=1$ در اتم هر دو برابر یک است پس شمار الکترون‌های با $l=0$ و $l=1$ در اتم هر کدام با هم برابر است. بنابراین عنصرهای M و D به ترتیب ${}^{12}\text{Mg}$ و ${}^8\text{O}$ می‌باشند:



ترکیب یونی حاصل MgO است

$$\frac{x}{y} = 1$$



$$? \text{mol MgO} = \frac{3}{100} \times 10^{24} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6.02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mol MgO}}{2 \text{ mole}^-}$$

$$= 2.5 \text{ mol MgO}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

اتم‌های A و D به ترتیب ${}^{12}\text{Mg}$ و ${}^{28}\text{Ni}$ می‌باشند.

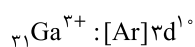
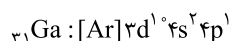


(آ) درست، عنصرهای ${}^{28}\text{Ni}$ و ${}^{12}\text{Mg}$ به ترتیب در گروه‌های ۱۰ و ۲ جدول دوره‌ای واقع‌اند.

(ب) درست، فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش ${}^{12}\text{Mg}$ با F به صورت $(\text{AE}_2)\text{MgF}_2$ می‌باشد.

(پ) درست، عنصرهای ${}^{28}\text{Ni}$ و ${}^{34}\text{Se}$ در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارند.

(ت) نادرست



(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۲ و ۳۷ تا ۳۹)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی موارد:

(آ) نادرست، عنصرهای دسته S نمی‌توانند کاتیون $3+$ تشکیل دهند.

(ب) درست، به‌ازای تشکیل ۱ مول M_2O_3 مقدار ۶ مول الکترون دادوستد شده است. بنابراین با دادوستد $2/24$ مول الکترون مقدار 0.04 مول M_2O_3 تشکیل می‌شود.

(پ) نادرست، اگر M عنصری از دوره سوم جدول دوره‌ای باشد، فقط می‌تواند ${}^{13}\text{Al}$ باشد. تفاوت عدد اتمی ${}^{13}\text{Al}$ با ${}^8\text{O}$ برابر ۵ می‌باشد.

(ت) درست، با توجه به اینکه M کاتیون M^{3+} تشکیل داده است، در بیرونی‌ترین لایه آن (لایه ظرفیت) ۳ الکترون وجود دارد. در نتیجه آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم M به صورت $\cdot \dot{M} \cdot$ است.

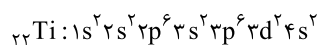
(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

موارد (آ) و (ت) درست هستند.

ابتدا عنصر Y را تعیین می‌کنیم:

در لایه الکترونی چهارم عنصرهای واسطه دوره چهارم، یک ($4s^1$) (کروم و مس) یا دو ($4s^2$) الکترون یافت می‌شود. با توجه به صورت سؤال، اختلاف شمار الکترون‌های لایه‌های الکترونی سوم و چهارم در اتم Y برابر ۸ است. لایه الکترونی سوم باید دارای ۹ (در حالت $4s^1$) یا ۱۰ (در حالت $4s^2$) الکترون باشد. دقت داشته باشید که در حالت اول (که تنها برای کروم و مس صدق می‌کند) شمار الکترون‌های لایه سوم عددی غیر از ۹ است (${}^{24}\text{Cr}$ و ${}^{29}\text{Cu}$ به ترتیب ۱۳ و ۱۸ الکترون در لایه الکترونی سوم خود دارند). حالت $4s^2$ (که لایه الکترونی سوم باید دارای ۱۰ الکترون باشد) در عنصر ${}^{22}\text{Ti}$ برقرار است:

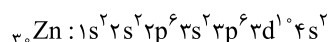
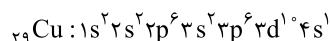


زیرلایه $3d$ با $n+l=5$ در اتم این عنصر دارای ۲ الکترون است. در نتیجه زیرلایه $3d$ در اتم X باید دارای ۱۰ الکترون ($\frac{x}{2}=5$) باشد.

در میان عناصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر ${}^{29}\text{Cu}$ و ${}^{30}\text{Zn}$ این ویژگی را دارند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) لایه الکترونی سوم در اتم هر دو عنصر ${}^{29}\text{Cu}$ و ${}^{30}\text{Zn}$ پر شده است:



(ب) اگر عنصر X را ${}^{29}\text{Cu}$ در نظر بگیریم، عنصر بعدی آن در جدول تناوبی ${}^{30}\text{Zn}$ و اگر آن را ${}^{30}\text{Zn}$ در نظر بگیریم، عنصر بعدی آن ${}^{31}\text{Ga}$ می‌شود. آرایش الکترونی هر دو عنصر گالیوم و روی از قاعده آفبا پیروی می‌کنند.

توجه: در دوره چهارم جدول تناوبی، تنها دو عنصر ${}^{29}\text{Cu}$ و ${}^{24}\text{Cr}$ آرایش الکترونی‌ای دارند که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

(پ) یون فسفید دارای بار الکتریکی $3-$ است. اگر کاتیون عنصر X بخواهد با آن ترکیبی با فرمول شیمیایی XP تشکیل دهد، باید بار الکتریکی کاتیون نیز $3+$ باشد. دقت کنید که عنصرهای ${}^{29}\text{Cu}$ و ${}^{30}\text{Zn}$ هیچ‌کدام توانایی تشکیل کاتیون پایدار با این ویژگی را ندارند (روی تنها می‌تواند کاتیونی با بار الکتریکی $2+$ و مس نیز تنها می‌تواند کاتیونی با بار الکتریکی $1+$ و $2+$ تشکیل دهد).

(ت) دو حالت را در نظر می‌گیریم:

حالت اول: عنصر X، مس باشد: در این حالت آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی اتم فقط دارای یک الکترون ($4s^1$) است. این در حالی است که عناصر قبلی و بعدی عنصر مس در جدول تناوبی (${}^{28}\text{Ni}$ و ${}^{30}\text{Zn}$) هر دو دارای دو الکترون ($4s^2$) در آخرین زیرلایه خود هستند.

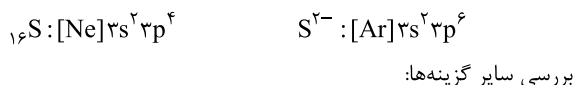
حالت دوم: عنصر X، روی باشد: در این حالت آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی اتم دارای دو الکترون ($4s^2$) است. عناصر قبلی و بعدی عنصر روی در جدول تناوبی (${}^{29}\text{Cu}$ و ${}^{31}\text{Ga}$) هر دو یک الکترون ($4s^1$ یا $4p^1$) در آخرین زیرلایه خود دارند.

بنابراین شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه عنصر X می‌تواند از عناصر قبلی و بعدی خود، بیشتر یا کمتر باشد.



۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

این عنصر در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارد.
مثال:



(۱) هر ترکیب یونی از نظر الکتریکی خنثی است زیرا مجموع بار کاتیون‌ها با مجموع بار آنیون‌ها در آن یکسان است.

(۲) این نسبت در H_2O و O_2 به ترتیب ۱ و $\frac{1}{2}$ می‌باشد.

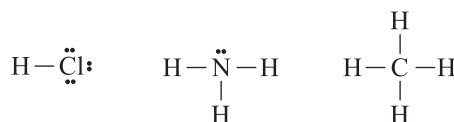


(۳) این عنصر می‌تواند از گروه ۱۳ یا ۱۵ جدول دوره‌ای باشد به عنوان مثال، آرایش الکترون - نقطه‌ای N به صورت $\cdot \ddot{N} \cdot$ بوده اما آنیون N^{3-} تشکیل می‌دهد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹ و ۴۱)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

مولکول‌های I، II و III به ترتیب HCl ، NH_3 و CH_4 می‌باشند.



ساختار لوویس مولکول BH_3 به صورت $H-B-H$ است.

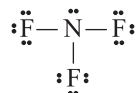
برخلاف مولکول NH_3 ، اتم مرکزی در BH_3 فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اتم H با سایر اتم‌ها تنها یک پیوند تشکیل می‌دهد. مجموع شمار اتم‌های H در این ۳ مولکول با مجموع شمار پیوندها یکسان و برابر ۸ می‌باشد.

(۳) مولکول متان (CH_4) فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

(۴) در مولکول‌های HF و $H-Cl$ به ترتیب ۱ و ۳ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

ریاضی

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

می‌دانیم برای آنکه معادله درجه دوم فقط یک ریشه حقیقی داشته باشد (ریشه مضاعف)، باید دلتای معادله مساوی صفر باشد:

$$\Delta = b^2 - 4ac = 4(m-1)^2 - 4(m+1)(1) = 0 \\ \Rightarrow 4m^2 - 4m + 4 - 4m - 4 = 0 \Rightarrow 4m^2 - 8m = 0 \\ m(4m - 8) = 0 \Rightarrow m = 0 \text{ یا } m = 2$$

به‌ازای $m = 0$ ، معادله دوم به صورت زیر در می‌آید:

$$-2x^2 = 0 \Rightarrow x_1 = x_2 = 0$$

و به‌ازای $m = 2$ به صورت زیر در می‌آید:

$$x^2 + 6x + 9 = 0 \Rightarrow \Delta = 36 - 4 \times 1 \times 9 = 0$$

$$x_1 = x_2 = -\frac{6}{2} = -3$$

یعنی در هر دو حالت، معادله دوم ریشه مضاعف (فقط یک ریشه) دارد.
(ریاضی دهم، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

سه عدد را $n-1$ ، n و $n+1$ در نظر می‌گیریم و طبق فرض داریم:

$$(n-1)^2 + n^2 = 12 + (n+1)^2$$

$$\Rightarrow n^2 - 2n + 1 + n^2 = 12 + n^2 + 2n + 1$$

$$\Rightarrow n^2 - 4n - 12 = 0 \Rightarrow (n-6)(n+2) = 0$$

$$\Rightarrow n = 6 \text{ یا } n = -2$$

-1 ، -2 ، -3 یا 6 ، 7 ، 8 : سه عدد

پس قدرمطلق مجموع سه عدد مساوی ۱۸ است.

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{\alpha}{\sqrt{\beta}} + \frac{\beta}{\sqrt{\alpha}} = Z \Rightarrow Z^2 = \frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha} + \frac{2\alpha\beta}{\sqrt{\alpha\beta}}$$

$$\Rightarrow Z^2 = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} + \frac{2\alpha\beta}{\sqrt{\alpha\beta}} = \frac{S^2 - 2PS}{P} + \frac{2P}{\sqrt{P}}$$

$$\xrightarrow{S=3, P=1} Z^2 = \frac{9-2}{1} + 2 = 9 \xrightarrow{Z>0} Z=3$$

$$Z = \sqrt{9} = 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

X را ریشه معادله دوم و Y را ریشه معادله اول در نظر می‌گیریم. در این صورت:

$$y = \frac{-3}{x} \Rightarrow x = -\frac{3}{y} \xrightarrow{\text{جای گذاری در معادله}} 2\left(\frac{9}{y^2}\right) - 2\left(-\frac{3}{y}\right) - 4 = 0$$

$$\xrightarrow{\times y^2} 18 + 6y - 4y^2 = 0$$

این معادله را می‌توان به صورت $4x^2 - 9x - 18 = 0$ نیز بازنویسی کرد، پس:

$$a = -9, b = -18 \Rightarrow a - b = 9$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

اگر این دو عدد را a و b بنامیم و فرض کنیم آنها ریشه‌های یک معادله درجه دوم باشند، $S = -1/5$ و $P = -7$. در این صورت:

$$|a-b| = \sqrt{S^2 - 4P} = \sqrt{\frac{1}{25} + 28} = \sqrt{\frac{701}{25}} = \frac{\sqrt{701}}{5}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)



در این صورت:

$$S_{\max} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{\Delta'}{a} = -\frac{25-0}{-1} = 25$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۸)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$y_{\min} = y_s = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{9-4a \times 2a}{4a} = \frac{4a^2-9}{4a}; a > 0$$

$$\Rightarrow \frac{4a^2-9}{4a} = \frac{23}{8} \Rightarrow 16a^2-18 = 23a \Rightarrow 16a^2-23a-18 = 0$$

$$\Rightarrow (a-2)(16a+9) = 0 \xrightarrow{a>0} a = 2$$

دقت کنید که اگر مقدار a منفی باشد، دهانه سهمی رو به پایین خواهد بود و سهمی کمترین مقدار نخواهد داشت.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴)

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{2(x-1)+2x+x-1}{2x(x-1)} = 1 \Rightarrow \frac{5x-3}{2x(x-1)} = 1$$

$$\Rightarrow 5x-3 = 2x^2-2x \Rightarrow 2x^2-7x+3 = 0$$

$$\Delta = 49-4 \times 2(3) = 25 \Rightarrow x = \frac{7 \pm 5}{4}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ یا } x = 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

اگر سرعت رفتن از A به B را v و زمان آن را t_1 نشان دهیم، آنگاه $t_1 = \frac{600}{v}$ و اگر زمان برگشت را t_2 نشان دهیم، آنگاه داریم:

$$t_2 = t_1 - 2 = \frac{600}{v} - 2$$

$$\Rightarrow \frac{600}{v} - \frac{600}{v+10} = 2 \Rightarrow v^2 + 10v - 3000 = 0$$

$$v = \frac{-10 \pm \sqrt{12100}}{2} = \frac{-10 \pm 110}{2} \Rightarrow v = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{a+2}{5-x} = \frac{3x}{x(x-4)} \Rightarrow (a+2)(x-4) = 15-3x$$

$$\Rightarrow (a+5)x = 23+4a \Rightarrow x = \frac{23+4a}{a+5}$$

اگر $a = -5$ باشد، جواب به دست آمده قابل قبول نمی‌باشد.همچنین اگر x برابر یکی از مقادیر 0 یا 4 یا 5 باشد نیز، جواب غیرقابل قبول است.

$$\frac{23+4a}{a+5} = 0 \Rightarrow a = \frac{-23}{4}$$

$$\frac{23+4a}{a+5} = 4 \Rightarrow \text{برای } a \text{ جواب ندارد}$$

$$\frac{23+4a}{a+5} = 5 \Rightarrow 4a+23 = 5a+25 \Rightarrow a = -2$$

معادله به‌ازای $-\frac{23}{4}$ ، -2 ، -5 ، a جواب ندارد و به‌ازای سایر

مقادیر دارای جواب است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

طول رأس سهمی، $x = \frac{-b}{2a}$ (در سهمی $y = ax^2 + bx + c$) است،بنابراین $x = \frac{-2a^2-a-1}{2a+1}$ و چون رأس سهمی روی محور y ها

است، پس طول رأس مساوی صفر است:

$$\frac{-2a^2-a-1}{2a+1} = 0 \Rightarrow 2a^2-a-1 = 0 \Rightarrow \Delta = 1-4(2)(-1) = 9$$

$$\Rightarrow a = \frac{1 \pm 3}{4} \Rightarrow a = 1 \text{ یا } -\frac{1}{2}$$

به‌ازای $a = 1$ ، معادله سهمی به صورت $y = 4x^2$ در می‌آید که از مبدأ مختصات گذشته و رأس آن مبدأ مختصات است که با فرض مسئله(رأس روی محور x ها نیست) تناقض دارد، پس $a = -\frac{1}{2}$ و معادلهسهمی به صورت $y = -\frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}$ در می‌آید که به‌ازای $x = 1$ ، $y = -2$ می‌شود، یعنی سهمی از نقطه $(1, -2)$ می‌گذرد.

(ریاضی دهم، صفحه ۸۰)

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

صفرهای تابع (نقاط برخورد منحنی تابع با محور طول‌ها) 5 و -3 هستند، پس معادله تابع به صورت $y = k(x-5)(x+3)$ است و طبق فرض $f(0) = 30$ ؛ بنابراین:

$$k(-5)(3) = 30 \Rightarrow k = \frac{30}{-15} = -2$$

و معادله سهمی به صورت $y = -2(x-5)(x+3)$ است که بهصورت $y = -2x^2 + 4x + 30$ ساده می‌شود. لذا طول رأس

$$x = -\frac{b}{2a} = \frac{-4}{-4} = 1 \text{ و عرض آن } y = -2 + 4 + 30 = 32$$

(ریاضی دهم، صفحه ۸۱)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

باید به‌ازای هر $x \in \mathbb{R}$ داشته باشیم:

$$(m-4)x^2 - 3x + m - 2 < -x^2 + x - 2$$

$$\Rightarrow (m-3)x^2 - 4x + m < 0 \Rightarrow \text{به‌ازای هر } x \text{ حقیقی}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m-3 < 0 \Rightarrow m < 3 \text{ (I)} \\ \Delta = 16-4m(m-3) < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m^2 - 3m - 4 > 0 \Rightarrow \begin{array}{c|c|c} -1 & & 4 \\ \hline + & - & + \end{array}$$

$$\Rightarrow m < -1 \cup m > 4 \text{ (II)}$$

$$\text{(I), (II)} \xrightarrow{\text{اشتراک}} m < -1$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

اگر ابعاد مستطیل را x و y فرض کنیم، داریم:

$$2(x+y) = 20 \Rightarrow x+y = 10; 0 < x, y < 10$$

مساحت مستطیل برابر است با:

$$S = xy \xrightarrow{y=10-x} S(x) = x(10-x) = -x^2 + 10x$$



۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های دو طرف معادله را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\begin{aligned}
 (\sqrt{2x+1} + \sqrt{4x-2})^2 &= (\sqrt{10x+1})^2 \\
 \Rightarrow 2x+1 + 4x-2 + 2\sqrt{(2x+1)(4x-2)} &= 10x+1 \\
 \Rightarrow 2\sqrt{8x^2-4x+4x-2} &= 4x+2 \Rightarrow \sqrt{8x^2-2} = 2x+1 \\
 \Rightarrow 8x^2-2 &= (2x+1)^2 = 4x^2+4x+1 \\
 \Rightarrow 4x^2-4x-3 &= 0, \Delta = 16-4 \times 4 \times (-3) = 64 \\
 \Rightarrow x &= \frac{4 \pm 8}{8} \Rightarrow x = \frac{3}{2} \text{ یا } x = -\frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

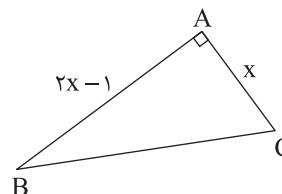
اما $x = -\frac{1}{2}$ غیر قابل قبول است. زیرا عبارت‌های زیر دوتا از رادیکال‌هارا منفی می‌کند، ولی $x = \frac{3}{2}$ قابل قبول است. (در معادله صدق می‌کند) پس معادله فقط یک ریشه حقیقی دارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

مطابق شکل و با توجه به فرض‌های مسئله، می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned}
 AC &< AB < BC \\
 AC &= x, AB = 2x-1
 \end{aligned}$$



و با توجه به قضیه فیثاغورس داریم:

$$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{x^2 + (2x-1)^2} = \sqrt{5x^2 - 4x + 1}$$

و نیز داریم:

$$AC = \frac{1}{\Delta}(AB + AC + BC) \Rightarrow \Delta x = 2x-1 + x + \sqrt{5x^2 - 4x + 1}$$

$$\Rightarrow \sqrt{5x^2 - 4x + 1} = 2x+1 \Rightarrow 5x^2 - 4x + 1 = (2x+1)^2$$

$$\Rightarrow 5x^2 - 4x + 1 = 4x^2 + 4x + 1 \Rightarrow x^2 - 8x = 0$$

$$\Rightarrow x(x-8) = 0, x \neq 0 \Rightarrow x = 8$$

$$AB = 15, AC = 8 \Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{AB \times AC}{2} = \frac{8 \times 15}{2} = 60$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

وقتی مجموع دو عبارت نامنفی برابر صفر شود، هر کدام از آنها باید صفر باشند و جواب مشترک آنها قابل قبول است.

$$|x^2 - 2x - 3| = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 3 \end{cases}$$

مقادیر بالا را در عبارت رادیکالی قرار می‌دهیم.

$$x = -1 \Rightarrow -1 + m + k - 9 = 0 \Rightarrow m + k = 10$$

$$x = 3 \Rightarrow 27 + 9m - 3k - 9 = 0 \Rightarrow 3m - k = -6$$

$$\Rightarrow m = 1, k = 9 \Rightarrow |m - k| = |1 - 9| = 8$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

به کمک تعیین علامت، پاسخ را می‌یابیم.

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1} &= \frac{x+1+x-1}{x^2-1} = \frac{2x}{x^2-1} \geq \frac{4}{3} \\
 \Rightarrow \frac{2x}{x^2-1} - \frac{4}{3} &\geq 0 \Rightarrow \frac{6x-4(x^2-1)}{3(x^2-1)} \geq 0 \Rightarrow \frac{-4x^2+6x+4}{3(x^2-1)} \geq 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} -4x^2 + 6x + 4 = 0 \\ \Rightarrow -2x^2 + 3x + 2 = 0, \Delta = 9 - 4(-2)(2) = 25 \\ x = \frac{-3 \pm 5}{-4} \Rightarrow x = 2 \text{ یا } x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

x	-1	$-\frac{1}{2}$	1	2
$-4x^2 + 6x + 4$	-	-	+	+
$x^2 - 1$	+	-	-	+
p	-	+	-	+

$$\Rightarrow -1 < x \leq -\frac{1}{2}$$

$$\text{یا } 1 < x \leq 2 \Rightarrow x \in (-1, \frac{1}{2}] \cup (1, 2]$$

راه دوم: عددگذاری!

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۹ و ۹۱)

۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

هر سه را منهای ۲ می‌کنیم:

$$-1 < \frac{x-1}{2x+1} - 2 < 1 \Rightarrow \left| \frac{-3x-3}{2x+1} \right| < 1 \Rightarrow |3x+3| < |2x+1|$$

$$\Rightarrow 9x^2 + 18x + 9 < 4x^2 + 4x + 1 \Rightarrow 5x^2 + 14x + 8 < 0$$

$$\Rightarrow (x+2)(5x+4) < 0 \Rightarrow -2 < x < -\frac{4}{5}$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۸۸ تا ۹۰)

۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

مجموعه جواب نامعادله درجه دوم نمی‌تواند به صورت $(a, +\infty)$ باشد؛پس $a-1=0$ و در نتیجه $a=1$. در این صورت جواب نامعادله $2x+b > 0$ به صورت $(1, +\infty)$ است؛ پس $x=1$ ریشه $2x+b=0$ است؛ بنابراین:

$$2+b=0 \Rightarrow b=-2 \Rightarrow a+b=-1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۵. گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم که $|t| = \begin{cases} t & t \geq 0 \\ -t & t < 0 \end{cases}$ ؛ بنابراین اگر $x \geq 1$ باشد، $|x|=x$ و $|x-1|=x-1$ و اگر $0 \leq x < 1$ باشد، $|x|=-x$ و $|x-1|=-x+1$ و اگر $x < 0$ باشد، $|x-1|=-x+1$. پس معادله را در سه حالت مختلف حل می‌کنیم:

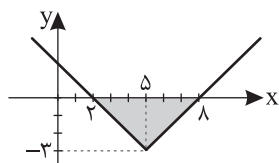
(الف)

$$x \geq 1: x+x-1=2x \Rightarrow 0=-1$$

غیر قابل قبول (معادله جواب ندارد.)



۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.



با توجه به شکل، مساحت ناحیه برابر است با:

$$S = \frac{6 \times 3}{2} = 9$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

مطابق نامساوی مثلثی همواره:

$$|x+1| + |2x-4| \geq |(x+1) + (2x-4)|$$

حالت نامساوی اکید زمانی رخ می‌دهد که:

$$(x+1)(2x-4) < 0 \Rightarrow -1 < x < 2$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

زمین‌شناسی

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

طبق نظر دانشمندان، جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک، داغ و چگال آغاز شد. مدت کوتاهی بعد از آن، فقط شکلی از انرژی در جهان وجود داشت. سپس جهان وارد یک دوره گسترش بسیار شدید به نام مه‌بانگ شد. از این زمان به بعد جهان شروع به سرد شدن و توسعه نمود. توجه کنید که پس از سرد شدن جهان ابتدا پلاسما، اولین اتم و در نهایت گازها تشکیل شدند.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۰)

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

حدود ۲۵۱ تا ۶۶ میلیون سال قبل مربوط به دوران مزوزوئیک است. (۱) درست، نخستین پرنده در ژوراسیک (دومین دوره از دوران مزوزوئیک پا به عرصه حیات گذاشت).

(۲) نادرست، تنوع پستانداران در پالئوژن کمتر از ۶۶ میلیون سال قبل رخ داد.

(۳) نادرست، نخستین دوزیست در دونین و خیلی بیشتر از ۲۵۱ میلیون سال قبل روی کره زمین ظاهر شد.

(۴) نادرست، اولین تریلوبیت حدود ۵۴۱ میلیون سال قبل و در کامبرین پا به عرصه حیات گذاشت.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۹)

۱۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

نور خورشید مدت زمان ۸/۳ دقیقه نوری طول می‌کشد تا به زمین برسد. پس داریم:

$$۸/۳ \times ۶۰ = ۴۹۸ \text{ ثانیه}$$

یعنی این زمان حدود ۵۰۰ ثانیه است.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۴)

۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

در دریا‌های کم‌عمق پرکامبرین فعالیت مهم سیانوباکتری‌ها (فتوسنتز) موجب فراهم شدن اکسیژن بیشتر و محیا شدن حیات پرسلولی‌ها روی سطح کره زمین شد. آثار فعالیت این سیانوباکتری‌ها به‌صورت ستون‌های آهکی در دریا‌های پرکامبرین باقی مانده که به آن استروماتولیت می‌گوییم.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۵)

(ب)

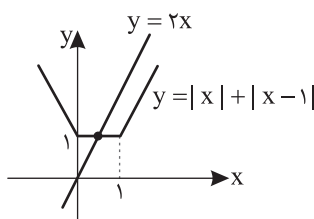
$$0 \leq x < 1: x - x + 1 = 2x \Rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ (قابل قبول)}$$

(ج)

$$x < 0: -x - x + 1 = 2x \Rightarrow x = \frac{1}{4}$$

(غیرقابل قبول، زیرا باید $x < 0$ باشد.)پس در مجموع، معادله تنها یک جواب $x = \frac{1}{4}$ را دارد.

راه دوم: به کمک رسم نمودارهای مربوط به عبارات دو طرف تساوی، می‌توان تعداد جواب‌های معادله را به دست آورد:



(ریاضی دهم، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

با فرض $|x| = t$ ، معادله درجه دوم $t^2 - 2t + a = 0$ حاصل می‌شود. اگر این معادله دو ریشه متمایز مثبت داشته باشد، معادله اصلی ۴ ریشه خواهد داشت.

$$\begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow 4 - 4a > 0 \Rightarrow a < 1 \\ S > 0 \Rightarrow 2 > 0 \Rightarrow a \in \mathbb{R} \\ P > 0 \Rightarrow a > 0 \end{cases} \Rightarrow 0 < a < 1$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$|2x-1| > a \Rightarrow 2x-1 > a \text{ یا } 2x-1 < -a$$

$$\Rightarrow x > \frac{a+1}{2} \text{ یا } x < \frac{1-a}{2} \Rightarrow x \in \mathbb{R} - \left[\frac{1-a}{2}, \frac{1+a}{2} \right]$$

بنابراین:

$$b+c = \frac{1-a}{2} + \frac{1+a}{2} = 1$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۰۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$||x|-4| \leq 3 \Rightarrow -3 \leq |x|-4 \leq 3 \Rightarrow 1 \leq |x| \leq 7$$

$$\begin{cases} |x| \leq 7 \Rightarrow -7 \leq x \leq 7 \\ |x| \geq 1 \Rightarrow x \geq 1 \text{ یا } x \leq -1 \end{cases}$$

و از اشتراک دو شرط فوق نتیجه می‌شود:

$$1 \leq x \leq 7 \text{ یا } -7 \leq x \leq -1$$

مجموعه جواب شامل ۱۴ عدد صحیح است.

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)



۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

عنصر پرتوزا	نیم عمر (تقریبی)	عنصر پایدار	مواد مناسب اندازه گیری
اورانیوم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶	کانی ها و سنگ های آذرین
اورانیوم ۲۳۵	۷۱۳ میلیارد سال	سرب ۲۰۷	
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸	
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰	
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیترژن ۱۴	مواد آلی، ریف های مرجانی، چوب و استخوان

اورانیوم ۲۳۵ در اثر واپاشی به سرب ۲۰۷ تبدیل می شود.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۸)

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

در تعیین سن نسبی، ترتیب تقدم، تأخر و هم زمانی وقوع پدیده ها نسبت به یکدیگر مشخص می شود. توجه کنید که فقط در گزینه ۳ به این مورد اشاره شده که گیاهان گلدار پس از گیاهان آونددار روی کره زمین ظاهر شده اند. اما در گزینه ۴ زمان دقیق انقراض گروهی را پرمین اعلام کرده است پس از روش تعیین سن مطلق استفاده شده است. در گزینه های ۱ و ۲ هم فقط اطلاعاتی در مورد واحدهای زمانی مطرح کرده است.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۹)

۱۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل، سیاره به صورت کره ای مذاب تشکیل شد و در مدار خود قرار گرفت. با گذشت زمان و سرد شدن زمین سنگ های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ کره تشکیل شدند. در واقع چرخیدن و در مدار قرار گرفتن کره زمین عامل سرد شدن مواد مذاب و تشکیل یک سنگ کره بسیار بسیار نازک شد. توجه کنید که حرکت ورقه های سنگ کره عامل شکل گیری سنگ های دگرگونی و فوران آتشفشان و خروج گازها سبب پیدایش هواکره شد.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۴)

۱۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

کهکشان ها از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره ای (اغلب گاز و گردوغبار) تشکیل شده اند. توجه کنید که در اثر انفجار ستاره ای یا متلاشی شدن سیارک و سیاره ها اجرام جامدی در فضا می شوند. در صورتی که این ذرات جامد متلاشی شده به سطح زمین برخورد کنند و در جو زمین از بین نروند، شهاب سنگ شکل می گیرد. پس شهاب سنگ در تجمعات کیهانی دیده نمی شود.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۳)

۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

ترتیب بروز رویدادها:

(۱) نفوذ توده گرانیته و سرد شدن آن

(۲) هوازدگی و فرسایش به صورتی که تکه هایی از گرانیته کنده شده است. (قطعات C)

(۳) رسوب گذاری آهک که تکه هایی از گرانیته را در برگرفته است و در نهایت رسوب گذاری لایه E

(۴) خارج شدن لایه ها از حالت افقی (به علت چین خوردگی) نکته: پس عمل رسوب گذاری متوقف شده است.

(۵) رسوب گذاری مجدد لایه های B و A به صورت کاملاً افقی بررسی موارد:

الف) نادرست، اولین ناپیوستگی از نوع آذرین پی است. یعنی زمانی که توده آهکی لایه D مستقیماً در بالای گرانیته قرار گرفته است.

اما ناپیوستگی دوم از نوع دگرشیب (زاویه دار) است زیرا لایه های E و D نسبت به لایه های بالایی خود B و A کاملاً با زاویه قرار گرفته اند و تأکید کردیم در این زمان رسوب گذاری متوقف شده است پس ناپیوستگی داریم.

ب) نادرست، در لایه A استخوان پیدا شده که برای تعیین سن آن از کربن ۱۴ استفاده می شود.

ج) درست، قطعه سنگ های آذرین C سن بیشتری از لایه آهکی D دارند، اول گرانیته تشکیل شده و تکه هایی از آن بعداً در داخل رسوبات حمل شده است.

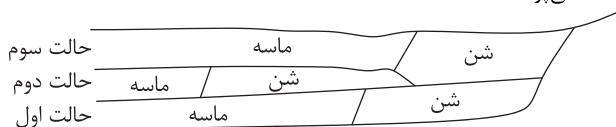
د) درست، با چین خوردگی لایه های E و D عمل رسوب گذاری متوقف شده است.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه های ۱۶ و ۱۷)

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

وقتی رودها وارد دریا می شوند قطعاً ذرات دانه درشت (مثل شن) در نزدیکی ساحل و ذرات کوچک و سبک تر تا مسافت بیشتری حمل شده و رسوب گذاری می کنند.

مطابق شکل در حالت اول کنار ساحل شن و در فاصله دورتر ماسه که کوچک تر از شن است رسوب گذاری کرده است. در صورتی که یکبار دریا پسروی کند، (حالت دوم) روی رسوبات ماسه ای را شن می پوشاند و اگر دوباره دریا پیشروی کند (حالت سوم) روی رسوبات شنی را ماسه می پوشاند.



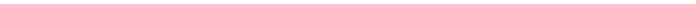
(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۶)



کد آزمون:

○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9

صحیح:



1		𐌁1		101		1𐌀1		𐌀01		𐌀𐌁1	
𐌒		𐌁𐌒		10𐌒		1𐌀𐌒		𐌀0𐌒		𐌀𐌁𐌒	
𐌔		𐌁𐌔		10𐌔		1𐌀𐌔		𐌀0𐌔		𐌀𐌁𐌔	
𐌚		𐌁𐌚		10𐌚		1𐌀𐌚		𐌀0𐌚		𐌀𐌁𐌚	
𐌜		𐌁𐌜		10𐌜		1𐌀𐌜		𐌀0𐌜		𐌀𐌁𐌜	
𐌞		𐌁𐌞		10𐌞		1𐌀𐌞		𐌀0𐌞		𐌀𐌁𐌞	
𐌠		𐌁𐌠		10𐌠		1𐌀𐌠		𐌀0𐌠		𐌀𐌁𐌠	
𐌢		𐌁𐌢		10𐌢		1𐌀𐌢		𐌀0𐌢		𐌀𐌁𐌢	
𐌤		𐌁𐌤		110		1𐌀0		𐌀10		𐌀𐌁0	
𐌦		𐌁𐌦		111		1𐌀1		𐌀11		𐌀𐌁1	
𐌨		𐌁𐌨		11𐌒		1𐌀𐌒		𐌀1𐌒		𐌀𐌁𐌒	
𐌪		𐌁𐌪		11𐌔		1𐌀𐌔		𐌀1𐌔		𐌀𐌁𐌔	
𐌬		𐌁𐌬		11𐌞		1𐌀𐌞		𐌀1𐌞		𐌀𐌁𐌞	
𐌮		𐌁𐌮		11𐌠		1𐌀𐌠		𐌀1𐌠		𐌀𐌁𐌠	
𐌰		𐌁𐌰		11𐌢		1𐌀𐌢		𐌀1𐌢		𐌀𐌁𐌢	
𐌲		𐌁𐌲		11𐌤		1𐌀𐌤		𐌀1𐌤		𐌀𐌁𐌤	
𐌴		𐌁𐌴		11𐌦		1𐌀𐌦		𐌀1𐌦		𐌀𐌁𐌦	
𐌶		𐌁𐌶		11𐌨		1𐌀𐌨		𐌀1𐌨		𐌀𐌁𐌨	
𐌸		𐌁𐌸	</								