



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱
۱۰ مرداد ۱۴۰۴

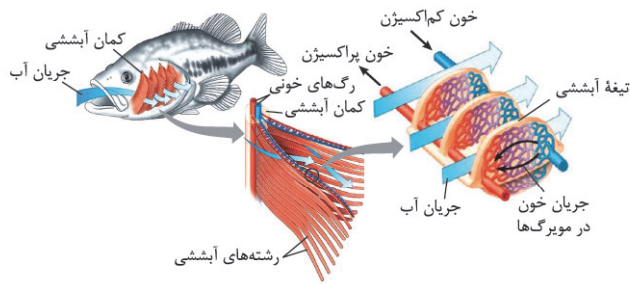


پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	سینا معصوم‌نیا	محمد کریم آذرمی – سینا معصوم‌نیا	معصومه فرهادی – علی رحمتی حمیدرضا صفری – علی قنبرلو سعید محمدی قلعه
۲	فیزیک	علی نعیمی	محمد رضا خادمی – مرتضی میرخانی	محمد رضا خادمی – مهدیار شریف
۳	شیمی	مسعود جعفری	محبوبه بیگ محمدی – هادی مهدی‌زاده	کارو محمدی – پرهام امیری
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر	سعید اکبرزاده – امیر هوشنگ خمسه محمد گودرزی – عباس نعمتی‌فر	نیکا موسوی – مانی موسوی
۵	زمین‌شناسی		رضا ملکان‌پور	—

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی – امیرعلی الماسی – مبینا بهرامی – معین‌الدین تقی‌زاده – پریا رحیمی – مهرداد شمس‌ی – راضیه صالحی – انسیه مرزبان

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



بررسی همه موارد:

الف و ج) بیشترین میزان اکسیژن درون خون و آب در محل اتصال مویرگ درون تیغه به رگ بلندتر رشته آبشی است.

ب و د) کمترین میزان اکسیژن درون آب بین تیغه ها و خون درون تیغه ها در محل اتصال مویرگ به رگ کوتاه تر رشته آبشی است.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۴۶)

۶. گزینه ۴ صحیح است.

در پایان گوارش در معده مخلوط حاصل از گوارش، کیموس نام دارد. در معده کربوهیدرات ها و لیپیدها گوارش نمی یابند و از گوارش پروتئین ها هم آمینواسید ایجاد نمی شود.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۲۱)

۷. گزینه ۱ صحیح است.

در یاخته های یوکاریوتی شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی از کیسه های پهنی ساخته شده اند. در هر دو اندامک، کیسه ها برای انجام کارهایشان مولکول های آنزیمی دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) بر روی سطح بیرونی کیسه های پهن شبکه آندوپلاسمی زبر، ریبوزوم وجود دارد. ریبوزوم اجزای بسیار ریز در یاخته هستند.

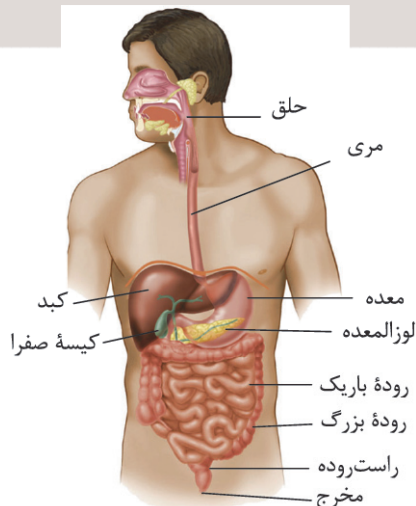
۳) کیسه های دستگاه گلژی به یکدیگر اتصال فیزیکی ندارند.

۴) گستردگی زیاد در سیتوپلاسم مربوط به شبکه آندوپلاسمی زبر است و دستگاه گلژی گستردگی زیادی ندارد.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۱۱)

۸. گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با شکل زیر، مری طویل ترین بخش از لوله گوارش است که در خط وسط بدن قرار دارد. در مری غدد ترشح کننده ماده مخاطی در لایه مخاط وجود دارند نه زیرمخاط!



زیست شناسی

۱. گزینه ۱ صحیح است.

در مهندسی ژنتیک پژوهشگران توانسته اند با انتقال ژن، بزهایی تولید کنند که در شیر آنها پروتئین تار عنکبوت وجود دارد. بررسی سایر گزینه ها:

۲) سلاح زیستی می تواند عامل بیماری زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فرآورده های غذایی و دارویی با عواقب زیان بار برای افراد باشد.

۳) تحولات بیست ساله اخیر فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی در پیشرفت زیست شناسی، تأثیر بسیاری داشته است. این فناوری ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه ترین زمان ممکن فراهم کرده اند.

۴) مهندسی ژنتیک مدت هاست که توسط زیست شناسان برای تغییر در جانداران استفاده می شود.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۳ و ۴)

۲. گزینه ۴ صحیح است.

در بزاق دو آنزیم آمیلاز و لیزوزیم وجود دارد. هر دوی این آنزیم ها، در شبکه آندوپلاسمی زبر تولید و با عبور از کیسه های این اندامک و دستگاه گلژی، با برون رانی از یاخته خارج می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) آمیلاز از لوزالمعده و لیزوزیم از یاخته های مخاطی دستگاه تنفس نیز ترشح می شود. دقت کنید لوزالمعده آنزیم های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می کند.

۲) ماده مخاطی با جذب آب فراوان توسط گلیکوپروتئین موسین ایجاد می شود. موسین خاصیت آنزیمی ندارد.

۳) آسیاب شدن غذا به ذره های بسیار کوچک برای فعالیت بهتر آنزیم های گوارشی و اثر بزاق بر آن لازم است.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۱ و ۱۹)

۳. گزینه ۱ صحیح است.

حبابک ها، ساختارهای مشخص کننده بخش مبادله ای دستگاه تنفس هستند. هوای درون حبابک ها فقط از طریق منافذ دیواره با یکدیگر به اشتراک گذاشته می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) حبابک ها می توانند به صورت منفرد در طول نایزک مبادله ای هم باشند.

۳) در تنفس آرام و طبیعی، حجم ذخیره بازدمی و هوای باقی مانده درون حبابک ها قرار دارند.

۴) یاخته های نوع دوم دیواره حبابک ها، غیرسنگ فرشی هستند.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۳۷، ۳۸ و ۴۲)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

فسفولیپیدها بیشترین مولکول فسفردار در یاخته های خونی قرمز (و حتی هر یاخته ای) هستند. این مولکول ها ساختاری مشابه با تری گلیسریدها دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) اطلاعات وراثتی در مولکول دنا ذخیره می شود.

۳) از آمینواسیدها و کلسترول برای تولید هورمون استفاده می شود.

۴) هموگلوبین های درون یاخته های خونی قرمز در حمل گازهای تنفسی نقش دارند. دقت کنید که در هموگلوبین، عنصر فسفر وجود ندارد.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۱۰)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

دقت داشته باشید طبق شکل، رگ بلندتر درون رشته آبشی خون روشن و رگ کوتاه تر درون این رشته، خون تیره دارد. در ضمن جریان آب بین تیغه ها و خون درون تیغه ها برخلاف یکدیگر است.



ب) هورمون سکرترین از دوازدهه ترشح و با اثر بر لوزالمعده باعث افزایش ترشح بیکربنات می‌شود. وجود بیکربنات برای قلیایی شدن محیط دوازدهه و فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده تری‌گلیسرید ضروری است. ج) رسوب فسفولیپید (یا سایر ترکیبات صفر) می‌تواند باعث ایجاد سنگ صفر شود. در این حالت گوارش چربی‌ها با اختلال مواجه می‌شود و بخشی از آنها وارد مدفوع می‌شوند.

د) گلوتن عامل بیماری سلیاک است. در این بیماری با از بین رفتن پرزها و ریزپرزها سطح جذب مواد به شدت کاهش می‌یابد و در نتیجه در مدفوع می‌توان تری‌گلیسرید مشاهده کرد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۵ و ۲۷)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

در صورت مصرف داروی مختل‌کننده فعالیت کربنیک انیدراز، تولید بیکربنات درون گویچه‌های قرمز نزدیک بافت‌ها کم می‌شود؛ در نتیجه در خون تیره‌تر مجاور حبابک، میزان این یون کم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کربنیک انیدراز در حمل اکسیژن تأثیری ندارد. ۲) در این شرایط، غلظت کربن دی‌اکسید درون حبابک کم می‌شود، چون ظرفیت حمل این گاز در خون کم شده است. ۴) ظرفیت هموگلوبین برای جابه‌جایی کربن دی‌اکسید ثابت است.

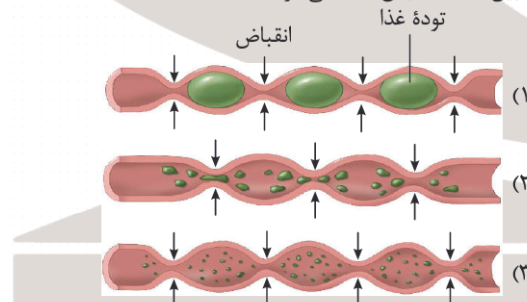
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۹)

۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

حرکت کرمی هم نقش جلوگیری از جذب مواد غذایی و هم مخلوط‌کنندگی دارد ولی در زمان برخورد به یک بنداره، تنها نقش مخلوط‌کنندگی را انجام می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تداوم حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در لوله گوارش موجب می‌شود محتویات لوله، ریزتر و بیشتر با شیره‌های گوارشی مخلوط شوند. ۲) سرعت حرکت مواد غذایی در بخش‌های مختلف لوله گوارش متفاوت است. مثلاً سرعت حرکت مواد در مری زیاد و در روده بزرگ کم است. ۴) در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می‌شوند. سپس این بخش‌ها از حالت انقباض خارج و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند. این وضعیت باعث ایجاد یک حالت نوسان بین نقاط منقبض شده می‌شود.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۹)

۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

عامل داخلی برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یاخته‌های روده باریک ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک‌اسید، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B_{۱۲} که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم، جذب نمی‌شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، بیشترین یاخته در غدد معده است. قلیایی کردن ماده مخاطی با یون بیکربنات ترشح شده از یاخته‌های سطحی در معده انجام می‌شود نه یاخته‌های غدد معده! ۳) یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، در بالاترین بخش غدد معده قرار دارند. تبدیل پپسینوژن به پپسین توسط HCL ترشح شده از یاخته‌های کناری صورت می‌گیرد. این یاخته‌ها در بخش میانی غدد معده قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پرده‌های صوتی امواج صوتی را ایجاد می‌کنند.

۲) اپی‌گلوت در زمان بلع تنها راه نای را می‌بندد.

۴) پرده‌های صوتی از چین‌خوردگی لایه مخاط به سمت داخل ایجاد می‌شوند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۰، ۳۶ و ۴۴)

۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

مولکول‌های آب به روش اسمز از غشای یاخته‌ای عبور می‌کند. شرط اسمز وجود غشایی با تراوایی نسبی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عبور مولکول‌های بزرگ از غشای یاخته با فرایندهای درون‌بری و برون‌رانی صورت می‌گیرد ولی دقت کنید که عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین از غشای هسته با استفاده از منافذ درون آن صورت می‌گیرد.

۲) گازهای تنفسی به روش انتشار ساده از غشای یاخته عبور می‌کنند. در انتشار ساده مولکول‌ها از منافذ بین فسفولیپیدها عبور می‌کنند. دقت کنید درون فسفولیپید، منفذ وجود ندارد.

۳) عبور یون‌ها می‌تواند با انتشار تسهیل‌شده و یا انتقال فعال انجام بگیرد. در انتشار تسهیل‌شده، مولکول ATP تجزیه نمی‌شود. دقت کنید که حتی در انتقال فعال هم انرژی می‌تواند از ATP تأمین نشود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

بخش مشخص‌شده در شکل به غشای پایه اشاره دارد. غشای پایه یاخته‌های پوششی را به یکدیگر و بافت زیر آن متصل نگه می‌دارد. غشای پایه می‌تواند بافت پوششی را به یک بافت پوششی دیگر و یا بافت پیوندی متصل کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غشای پایه ساختار یاخته‌ای ندارد و شبکه‌ای از مولکول‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

۳) در ماده زمینه‌ای بافت‌های پیوندی می‌تواند مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین وجود داشته باشد.

۴) از تجزیه کامل غشای پایه، آمینواسید و گلوکز ایجاد می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۵)

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

پرده صفاق، اندام‌های درون شکم را به یکدیگر متصل می‌کند. مطابق با شکل مقابل، پرده صفاق بستری را برای خون‌رسانی به بخش‌های انتهایی لوله گوارش فراهم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لایه بیرونی دیواره لوله گوارش در ناحیه شکمی بخشی از صفاق است.

۲) ابتدای مری، ماهیچه مخطط دارد. دقت کنید که بخش انتهایی مری که ماهیچه صاف دارد، توسط صفاق احاطه می‌شود.

۳) طحال بزرگ‌ترین اندام لنفی درون شکم است. طحال در سطح پشتی معده و بخش پشتی شکم است و تنها بخشی از آن توسط صفاق احاطه می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۳۰)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) اختلال در شبکه عصبی روده‌ای می‌تواند باعث کاهش ترشح بیکربنات از دیواره لوله گوارش شود و در نتیجه محیط برای فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده تری‌گلیسرید نامناسب شود و بخشی از این ماده وارد مدفوع شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) طبق شکل کتاب درسی، در غدد روده تنوع یاخته‌ها نسبت به یاخته‌های پوششی پرزها، بیشتر است.
- (۲) طبق شکل، یاخته‌های پوششی پرزها و یاخته‌های غدد در امتداد یکدیگر هستند.
- (۳) در دیواره غدد روده، یاخته‌های ریزپرزار و یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی وجود دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۵)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

پرنده دانه‌خوار و ملخ، در لوله گوارش خود چینه‌دان دارند. در فرایند آزادسازی انرژی ذخیره‌شده از گلوکز در واکنش تنفس یاخته‌ای، اکسیژن مصرف می‌شود. در هر دو جاندار ساختار تنفسی ویژه‌ای برای تبادلات گازی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در ملخ، جذب مواد غذایی در معده صورت می‌گیرد.
- (۲) سازوکار تهویه‌ای مخصوص مهره‌داران شش‌دار است.
- (۴) جانوران دارای لوله گوارش، گوارش مواد غذایی را به صورت برون‌یاخته‌ای انجام می‌دهند و در بیرون از یاخته مولکول‌های قابل جذب ایجاد می‌شوند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۱، ۳۴، ۴۵ و ۴۶)

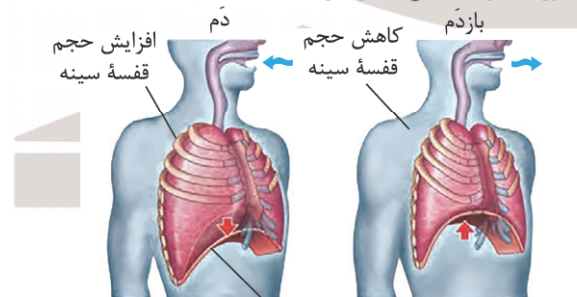
۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی در هر نوع دم منقبض می‌شوند. در ابتدای بازه زمانی که این ماهیچه‌ها منقبض می‌شوند، دم عادی در حال انجام است و هنوز حجم جاری به طور کامل وارد شش‌ها نشده است؛ در نتیجه نیمی از ظرفیت حیاتی شش‌ها پر نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ماهیچه‌های ناحیه گردن در دم عمیق منقبض می‌شوند. در ابتدای بازه زمانی انقباض این ماهیچه‌ها، حجم جاری به طور کامل وارد شش‌ها شده است.

(۲) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در زمان بازدم عمیق منقبض می‌شوند. در انتهای بازدم عمیق، بیشترین فشار جنب مشاهده می‌شود. (۴) در دم عمیق ماهیچه‌های ناحیه گردن در حال انقباض هستند. در انتهای دم عمیق، استخوان‌های دنده به جلو آمده و طبق شکل زیر به صورت عمود به جناغ اتصال دارند.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

طبق کتاب درسی مری، معده و راست‌روده ماهیچه‌های حلقوی برای تنظیم عبور مواد دارند. در همه این اندام‌ها، پشتیبانی از یاخته‌های پوششی لایه مخاط توسط بافت پیوندی سست انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در معده مواد به صورت اندک جذب می‌شوند.
- (۲) مدفوع به راست‌روده وارد و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می‌شود.

(۴) یاخته‌های اصلی در عمق غدد قرار دارند. این یاخته‌ها آنزیم پپسینوژن ترشح می‌شود. در معده در حالت عادی اصلاً از تجزیه پروتئین، آمینواسید حاصل نمی‌شود. پس این امری طبیعی است و در صورت بروز اختلال به وجود نمی‌آید.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۱)

۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

افزایش کربن دی‌اکسید نسبت به کاهش اکسیژن، خطرناک‌تر است؛ در نتیجه نیاز به تنفس را زودتر ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در گوسفند هم مانند انسان دو نایژه اصلی وجود دارد که یکی از آنها به شش راست و دیگری به شش چپ وارد می‌شود.
- (۲) محلول آب آهک بی‌رنگ است و در صورت دمیدن در آن، به صورت شیری‌رنگ در می‌آید.
- (۴) دنده‌های شماره یک، کوچک‌ترین دنده‌های محافظت‌کننده از شش‌ها هستند. این دنده‌ها توسط ماهیچه‌های ناحیه گردن در زمان دم به بالا کشیده می‌شوند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۶)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری‌گلیسریدها هستند. آنزیم لیپاز لوزالمعده، تری‌گلیسریدها را به واحدهای سازنده آن تجزیه می‌کند. این آنزیم در محیط قلیایی فعالیت دارد و این محیط با یون بیکربنات موجود در شیرۀ لوزالمعده، روده باریک و صفرا در محیط دوازدهه ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مطابق با کتاب درسی، لیپاز لوزالمعده در دوازدهه فعالیت دارد.
- (۲) آنزیم لیپاز موجود در دوازدهه، در لوزالمعده تولید می‌شود.
- (۴) در ساختار تری‌گلیسریدها فسفات وجود ندارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰، ۲۲ و ۲۳)

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دو لایه به نام پرده جنب فراگرفته است. فشار مایع بین دو پرده جنب، از فشار جو کمتر است و باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم، کاملاً جمع نشوند، در صورتی که قسمتی از قفسه سینه سوراخ شود، شش‌ها جمع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) کیسه‌های حبابی در انتهای نایژک‌های مبادله‌ای قرار دارند.
- (۳) هوای وارد شده به درون فضای جنب به دلیل سوراخ شدن آن، از طریق شش‌ها و مجاری تنفسی خارج نمی‌شود.
- (۴) با توجه به اینکه در سوال عنوان شده ایجاد شدن سوراخ در پرده جنب، بعد از بازدم عمیق انجام شده است، می‌توان گفت درون شش‌ها فقط حجم باقی‌مانده وجود دارد و تنها این حجم از شش‌ها خارج می‌شود.

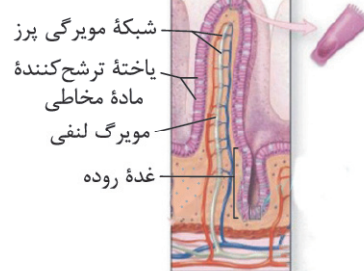
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۲)

۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

مطابق شکل زیر، غدد دوازدهه در بین پرزها قرار دارند و ترشحات هر غده از طریق یک مجرا به سطح روده وارد می‌شود.

یاخته پوششی

دارای ریزپرز



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گاز کربن مونواکسید در مقایسه با اکسیژن به آسانی از هموگلوبین جدا نمی‌شود.

(۳) جایگاه اتصال اکسیژن و کربن مونواکسید در هموگلوبین یکسان است.

(۴) بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید در خون به شکل بیکربنات حمل می‌شود. (زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۶)

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

شکل نشان‌دهنده ماهیچه اسکلتی است. در ماهیچه‌ها از مولکول‌های گلوکز طی واکنش سنتز آبدی، گلیکوژن و آب تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیچه‌های اسکلتی نمی‌توانند به صورت خودبه‌خودی منقبض شوند. این ویژگی مربوط به بعضی از باخته‌های ماهیچه قلبی است.

(۲) سازمان‌یابی طولی و حلقوی مربوط به باخته‌های ماهیچه صاف در لوله گوارش است.

(۴) شبکه عصبی رودهای در حلق وجود ندارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۶، ۱۸ و ۱۹)

فیزیک

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

می‌دانیم:

$$1 \text{ Lit} = 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

پس داریم:

$$72 \times \frac{1 \text{ Lit}}{\text{min}} \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ Lit}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 12 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 12 \times 10^{-2} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

از رابطه چگالی داریم:

$$m = \rho \cdot V$$

پس می‌توان نوشت:

$$m_{\text{استوانه}} = m_{\text{آب}} + m_{\text{مجموع}}$$

$$\Rightarrow 33000 \text{ g} = (\rho V)_{\text{آب}} + (\rho V)_{\text{استوانه}}$$

$$\Rightarrow 33000 = 1 \times \pi \times (20 \text{ cm}) \times R^2 + 7 \times \pi \times (20 \text{ cm}) \times (100 - R^2)$$

$$\Rightarrow 550 = R^2 + 700 - 7R^2 \Rightarrow 6R^2 = 150 \Rightarrow R^2 = 25$$

$$\Rightarrow R = 5 \text{ cm}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا چگالی مخلوط را به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{M_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{18 \text{ g}}{10 \text{ cm}^3} = 1.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

اکنون می‌توان حجم مخلوط را محاسبه کرد:

$$1.8 = \frac{90 + 90}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow V_{\text{مخلوط}} = 100 \text{ cm}^3$$

از طرفی حجم آب و مایع به ترتیب $V_{\text{آب}} = 90 \text{ cm}^3$ و $V_{\text{مایع}} = 90 \text{ cm}^3$ می‌باشد، در نهایت تغییرات حجم مخلوط

نسبت به حجم اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta V = V_{\text{مخلوط}} - V_{\text{اولیه}} = 100 - 140 = -40 \text{ cm}^3$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(۳) مواد وارد شده به مری و راست‌روده در یک مسیر مستقیم به حرکت در می‌آید ولی با توجه به شکل و موقعیت معده، حرکت مواد الزاماً مستقیم و عمودی نیست.

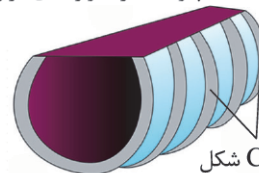
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۲۵ و ۲۶)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

ماهیچه‌ای که در صورت سوال آمده است از نوع صاف است و بین دو انتهای حلقه‌های غضروفی C شکل دیواره قرار دارد.

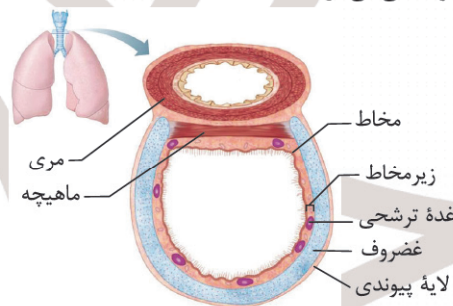
بررسی همه موارد:

الف) نای در سطحی جلوتر از مری قرار دارد. با توجه به شکل زیر، این ماهیچه‌ها به شکل یک صفحه پیوسته در دیواره نای قرار دارند.



ب) این ماهیچه باعث می‌شود که مری در زمان ورود غذایی (لقمه‌های بزرگ) به آن به درون فضای نای، برآمده شود تا توده غذایی به راحتی در مری حرکت کند.

ج) مطابق با شکل زیر، بین این ماهیچه و اولین ماهیچه دیواره مری، یک بافت پیوندی وجود دارد؛ چون بافت پیوندی دیواره نای با لایه بیرونی مری یکی می‌شود.



د) این ماهیچه جزء دیواره نای است در نتیجه فاصله آن تا باخته‌های سطحی لایه مخاط در نای کمتر از مری است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۶)

۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

معدة گاو چهار قسمتی است و حجیم‌ترین بخش آن، سیرابی است. شیردان به هزارلا متصل است. هزارلا از مواد غذایی دریافتی، فرایند آبگیری انجام می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شیردان معده واقعی است. باخته‌های شیردان و سیرابی آنزیم تجزیه‌کننده بسیار کربوهیدراتی ترشح نمی‌کند.

(۳) سیرابی مواد غذایی نیمه‌جویده و کامل جویده را دریافت می‌کند ولی شیردان فقط غذای کامل جویده را دریافت می‌کند.

(۴) شیردان بین هزارلا و روده باریک قرار دارد. با توجه به شکل کتاب درسی در هزارلا چین‌خوردگی‌هایی طولی وجود دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۲)

۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه محل اتصال گاز کربن مونواکسید به هموگلوبین همان محل اتصال گاز اکسیژن است، می‌توان گفت پیوستن مولکول اکسیژن به هموگلوبین تحت تأثیر غلظت گاز کربن مونواکسید قرار می‌گیرد. مطابق شکل زیر در بین دو مونوساکارید سازنده مالتوز، اتم اکسیژن وجود دارد.





۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

(فیزیک دهم، صفحه ۷)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

در حرکت یک قطار در یک ریل مستقیم و در یک مدت زمان معین جابه جایی تمام نقاط قطار یکسان است و طول قطار در مقایسه با فاصله دو شهر قابل چشم پوشی است.

(فیزیک دهم، صفحه های ۵ و ۶)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\left(\frac{mv^2}{l}\right) = \frac{kg\left(\frac{m}{s}\right)^2}{m} = kg\left(\frac{m}{s^2}\right)$$

$$F = ma \Rightarrow F \text{ یکای (N)} = kg\left(\frac{m}{s^2}\right)$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۷ و ۱۱)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3.14 \times (3^3) = 113.04 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V = 5 \times 113.04 = 565.2 \text{ g}$$

$$m = 565.2 \times 10^{-3} \text{ kg} = 0.5652 \times 10^{-1} \text{ kg}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

اگر V حجم مایع بیرون ریخته شده از ظرف باشد و m جرم مایع بیرون ریخته و ρ چگالی مایع باشد، داریم:

$$V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{32}{0.8} = 40 \text{ cm}^3$$

حجم سنگ برابر حجم مایع بیرون ریخته شده است. اگر V' ، m' و ρ' به ترتیب حجم، جرم و چگالی سنگ باشند، داریم:

$$\rho' = \frac{m'}{V'} = \frac{360}{40} = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 9000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\left(1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

دقت وسیله هم مرتبه کوچک ترین درجه آن است. در ترازوی مدرج (شکل الف) کوچک ترین مقدار اندازه گیری، ۲ گرم خواهد بود، در ترازوی دیجیتالی (شکل ب) و یا رقمی کوچک ترین مقدار اندازه گیری ۱ گرم می باشد. پس دقت ترازوی رقمی بیشتر است زیرا مرتبه دقت آن ریزتر است.

(فیزیک دهم، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{Fe}} + m_{\text{Pb}}}{V_{\text{Fe}} + V_{\text{Pb}}} \Rightarrow \frac{8}{6} = \frac{\rho_{\text{Fe}} V_{\text{Fe}} + \rho_{\text{Pb}} V_{\text{Pb}}}{V_{\text{Fe}} + V_{\text{Pb}}}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{6} = \frac{8V_{\text{Fe}} + 11V_{\text{Pb}}}{V_{\text{Fe}} + V_{\text{Pb}}}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{6}V_{\text{Fe}} + \frac{8}{6}V_{\text{Pb}} = 8V_{\text{Fe}} + 11V_{\text{Pb}}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}V_{\text{Fe}} = \frac{5}{6}V_{\text{Pb}} \Rightarrow V_{\text{Fe}} = \frac{5}{4}V_{\text{Pb}}$$

$$\frac{V_{\text{Pb}}}{V_{\text{Fe}} + V_{\text{Pb}}} \times 100 = \frac{V_{\text{Pb}}}{\frac{5}{4}V_{\text{Pb}} + V_{\text{Pb}}} \times 100 = \frac{1}{\frac{9}{4}} \times 100 = 44.4\%$$

$$\Rightarrow V_{\text{Pb}} = 20\% V_{\text{کل}}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم یکای نیرو در SI نیوتون است که معادل با $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ می باشد.

پس برای به دست آوردن ضریب تبدیل داریم:

$$\frac{\text{kg.cm}}{(\text{min})^2} = \frac{\text{kg.cm.s}^2}{\text{kg.m.}(\text{min})^2}$$

$$= \frac{\text{kg} \times (10^{-2} \text{ m}) \times \text{s}^2}{\text{kg} \times \text{m} \times (3600 \text{ s})^2} = \frac{10^{-2}}{3600} = \frac{1}{36} \times 10^{-4} \Rightarrow 1440 \times \frac{10^{-4}}{36}$$

$$= 4 \times 10^{-3} \text{ N}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{55 - 15}{7 - 3} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow 15 = 10 \times 3 + x_0 \Rightarrow x_0 = -15 \text{ m}$$

فاصله از مبدأ مکان یعنی $|x|$ پس در $t = 0$ با مبدأ ۱۵ متر فاصله داشته است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$v = v_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{0 - (-10)}{4 - 0} = \frac{10}{4} = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = (2.5 \times 12) - 10 = 30 - 10 = 20 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

برای هر یک از این متحرک ها می بایست شیب نمودار آن را به دست آورد:

$$\begin{cases} v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - x_0}{2} = \frac{-x_0}{2} \\ v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 2x_0}{5} = \frac{-2x_0}{5} \end{cases} \Rightarrow \left| \frac{v_A}{v_B} \right| = \left| \frac{\frac{-x_0}{2}}{\frac{-2x_0}{5}} \right| = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow \left| \frac{v_A}{v_B} \right| = 3/5$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا مسافت طی شده و جابه جایی را از لحظه شروع حرکت تا لحظه t_1 به دست می آوریم:

$$l = 60 \text{ m} + 75 \text{ m} + 90 \text{ m} = 225 \text{ m}$$

$$\Delta x = 55 - (-20) = 75 \text{ m}$$

$$S_{\text{av}} - |v_{\text{av}}| = 2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \frac{1}{t_1} - \left| \frac{\Delta x}{t_1} \right| = 2/5$$

$$\Rightarrow \frac{225}{t_1} - \left| \frac{75}{t_1} \right| = 2/5 \Rightarrow \frac{150}{t_1} = 2/5 \Rightarrow t_1 = \frac{150}{2/5} = 375 \text{ s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۲ تا ۶)

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

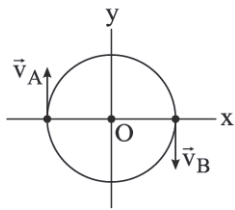
$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{AB}{100}, \Delta t_2 = \frac{AB}{120}$$

$$\Delta t_1 - \Delta t_2 = 2 \Rightarrow \frac{AB}{100} - \frac{AB}{120} = 2 \Rightarrow AB = 1200 \text{ km}$$

$$\Rightarrow \Delta t_2 = 10 \text{ h}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.



$$v = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 54 \times \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\vec{v}_A = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \vec{j}$$

$$\vec{v}_B = -15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \vec{j}$$

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \Rightarrow \vec{a}_{av} = \frac{-15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \vec{j} - (+15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \vec{j})}{3.0} = \frac{(-30 \frac{\text{m}}{\text{s}}) \vec{j}}{3.0} = (-10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \vec{j}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

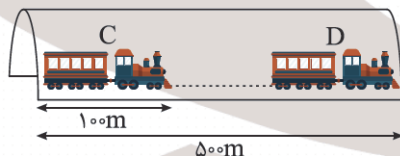


در مدت ۲ دقیقه قطار از وضعیت A به وضعیت B می‌رسد.

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow 500 + 100 = 120v \Rightarrow v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

برای آنکه تمام قطار داخل تونل باشد، می‌بایست از وضعیت C تا D برود یعنی قطار ۴۰۰ متر جلو می‌رود.

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{400}{5} = 80 \text{ s}$$



البته ضرورتی نداشت که v را حساب کنید و با استفاده از تناسب هم می‌توانستید پاسخ دهید:

$$\frac{600 \text{ m}}{400 \text{ m}} = \frac{120 \text{ s}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{400 \times 120}{600} = 80 \text{ s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادله مکان - زمان هر یک از این دو متحرک را می‌نویسیم:

$$x_A = v_A t + x_{A_0} \Rightarrow x_A = 20t$$

$$x_B = v_B t + x_{B_0} \Rightarrow x_B = -30t + 360$$

فاصله دو متحرک یعنی $|x_A - x_B|$:

$$|x_A - x_B| \leq 90 \text{ m} \Rightarrow |20t - (-30t + 360)| \leq 90 \text{ m}$$

$$\Rightarrow |50t - 360| \leq 90 \Rightarrow -9 \leq 50t - 360 \leq 9 \Rightarrow 351 \leq 50t \leq 369$$

$$\Rightarrow 7.02 \text{ s} \leq t \leq 7.38 \text{ s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

نمودار مکان - زمان خط راست است پس سرعتش ثابت است.

بررسی موارد:

الف) نادرست

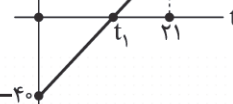
$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{30 - (-40)}{21} = \frac{70}{21} = \frac{10}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ب) نادرست، در حرکت با سرعت

ثابت بر خط راست اصلاً جهت حرکت

عوض نمی‌شود. دو مثلث مشخص

شده در شکل زیر متشابه هستند.



$$\frac{t_1}{21 - t_1} = \frac{40}{30} \Rightarrow 3t_1 = 4(21 - t_1)$$

$$\Rightarrow 7t_1 = 4 \times 21 \Rightarrow t_1 = 12 \text{ s}$$

ج) درست، در $t = 1 \text{ s}$ متحرک در X منفی است و به طرف $x = 0$ می‌رود: $(x(t_1) = 0)$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

شیب خطی که نمودار مکان - زمان داده شده را در دو لحظه t_1 و t_2 به هم وصل می‌کند، منفی است.

بنابراین $v_{av} < 0$ به عبارت دیگر $x_2 < 0$ و $x_1 > 0$ بنابراین $\Delta x < 0$.

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} < 0$$

شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان داده شده در لحظه t_1 مثبت و در لحظه t_2 منفی است.

$$v_1 > 0, v_2 < 0 \Rightarrow \Delta v = v_2 - v_1 < 0$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} < 0$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$v_A = (v_{av})_A = \frac{\Delta x_A}{\Delta t} \Rightarrow v_A = \frac{8 - (-4)}{6 - 0} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x_A = v_A t + x_{A_0} \Rightarrow x_A = 2t - 4$$

در لحظه‌ای که ذره A از مبدأ مکان ($x = 0$) می‌گذرد، جهت بردار مکان آن تغییر می‌کند.

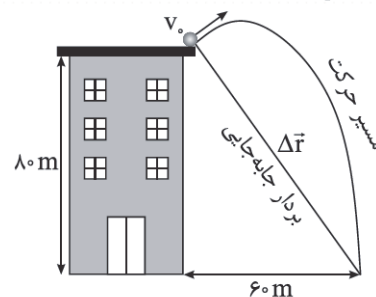
$$x_A = 0 \Rightarrow 2t - 4 = 0 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

$$v_B = (v_{av})_B = \frac{\Delta x_B}{\Delta t} \Rightarrow v_B = \frac{0 - 8}{2 - 0} = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x_B = v_B t + x_{B_0} \xrightarrow{t=2\text{s}} x_B = (-4 \times 2) + 8 = 0 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.



$$\Delta r = \sqrt{80^2 + 60^2} = \sqrt{6400 + 3600} = \sqrt{10000} = 100 \text{ m}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta r}{\Delta t} = \frac{100}{8} = 12.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۴)



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصر معین، ایزوتوپ‌های متفاوت وجود دارد، اما ممکن است عنصری در طبیعت، فقط یک حالت داشته باشد و فاقد ایزوتوپ باشد.

(۲) رادیوایزوتوپ موردنظر $^{99}_{44}\text{Te}$ است که شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در هسته اتم آن به ترتیب برابر با ۵۶ و ۴۳ است:

$$n - p = 56 - 43 = 13$$

(۳) شمار عنصرها در هر یک از دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی برابر با ۸ است و در ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن (^1_1H) نیز ۸ ذره زیراتمی وجود دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵ تا ۱۱)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

گونه موردنظر می‌تواند ^1_1H باشد و یا یک آنیون؛ زیرا در سایر اتم‌های خنثی رابطه $n \geq e$ و در کاتیون‌ها رابطه $n > e$ برقرار است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها استثنای این رابطه، اتم ^1_1H است که فاقد نوترون است.

(۳) سنگین‌ترین ذره زیراتمی نوترون است که نماد آن به صورت ^1_0n بوده و اعداد ارائه شده در سمت چپ بالا و پایین به ترتیب جرم نسبی و بار نسبی است.

(۴) جرم هر الکترون برابر با $\frac{1}{1836} \text{amu}$ است، پس:

$$\text{جرم الکترون‌ها} = 74000 \times \frac{1}{1836} = 37 \text{amu}$$

سی و هفتمین عنصر جدول دوره‌ای دارای ۳۷ پروتون در هسته خود است، در حالی که جرم اتمی آن به تقریب با عدد جرمی آن برابر است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵، ۱۴ و ۱۵)

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

پایدارترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم، $^{24}_{12}\text{Mg}$ است و یک نمونه طبیعی از عنصر لیتیم دارای ایزوتوپ‌های ^6_3Li و ^7_3Li است؛ پس داریم:

در هر اتم $^{24}_{12}\text{Mg}$ ، در مجموع ۳۶ ذره زیراتمی وجود دارد:

$$\text{ذره} = 24 \text{g } ^{24}_{12}\text{Mg} \times \frac{1 \text{mol } ^{24}_{12}\text{Mg}}{24 \text{g } ^{24}_{12}\text{Mg}} \times \frac{N_A}{1 \text{mol } ^{24}_{12}\text{Mg}} \times \frac{36}{1} = 7.5 N_A$$

هر اتم ^6_3Li و ^7_3Li به ترتیب دارای ۳ و ۴ نوترون در هسته اتم خود هستند:

$$^6_3\text{Li} \rightarrow ? n = 0.5 \text{mol Li} \times \frac{6}{100} \times \frac{N_A}{1 \text{mol } ^6\text{Li}} \times \frac{3n}{1} = 0.09 N_A$$

$$^7_3\text{Li} \rightarrow ? n = 0.5 \text{mol Li} \times \frac{94}{100} \times \frac{N_A}{1 \text{mol } ^7\text{Li}} \times \frac{4n}{1} = 1.88 N_A$$

پس نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{7.5 N_A}{(0.09 + 1.88) N_A} = \frac{7.5}{1.97} \approx 3.8$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۶ تا ۱۹)

۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

قسمت اول: ابتدا جرم مولی این عنصر را به دست می‌آوریم:

$$? \text{mol} = 186 \text{g} \times \frac{1 \text{mol}}{x \text{g}} = 2.5 \Rightarrow x = 74.4 \text{amu}$$

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا به کمک رابطه $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، سرعت متوسط متحرک را به دست می‌آوریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3}$$

$$\frac{\Delta t = \frac{\Delta x}{v}}{v} \rightarrow v_{av} = \frac{\frac{2}{3}x + \frac{1}{3}x - \frac{1}{4}x}{\frac{2}{3}x + \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x} = \frac{180 \text{m}}{13 \text{s}}$$

اکنون مقدار تندی متوسط را به دست می‌آوریم:

$$S_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{l_1 + l_2 + l_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} \rightarrow \Delta t = \frac{1}{v}$$

$$S_{av} = \frac{\frac{2}{3}x + \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x}{\frac{2}{3}x + \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x} = \frac{300 \text{m}}{13 \text{s}} \Rightarrow \frac{S_{av}}{|v_{av}|} = \frac{130}{13} = 10$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

در تمام این مدت سرعت مثبت است، پس جهت حرکت تغییر نمی‌کند. بنابراین گزاره (الف) نادرست و گزاره (ج) درست است.

در ابتدا اندازه سرعت افزایش یافته و سپس کاهش پیدا کرده است. پس حرکت ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است. (درستی گزاره (ب))

$$S_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{t \times \frac{40}{2}}{t} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad ((\text{د}))$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

شیمی

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

در میان ۸ عنصر فراوان سیاره زمین، کمترین فراوانی مربوط به عنصر $^{13}_{13}\text{Al}$ است که یک فلز است و در واکنش با اکسیژن تشکیل ترکیب یونی می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری هیدروژن با جرم اتمی میانگین برابر با 1.008amu است.

(۲) عنصر موردنظر He است.

(۴) در میان ۸ عنصر فراوان سیاره مشتری ۳ گاز نجیب He ، Ne و Ar وجود دارد. در حالی که میان ۸ عنصر فراوان سیاره زمین، گاز نجیب وجود ندارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳، ۴، ۱۴ و ۳۸ تا ۴۰)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اطلاعات سؤال، داریم:

$$\begin{cases} n = p + \frac{e}{2} \Rightarrow n = p + \frac{p-2}{2} \Rightarrow n = \frac{1}{2}p - 1 \quad (1) \\ e = p - 2 \end{cases}$$

$$124 \Rightarrow n + p = 124$$

$$\xrightarrow{\text{با توجه به رابطه (۱)}} \frac{1}{2}p - 1 + p = 124 \Rightarrow \frac{3}{2}p = 125 \Rightarrow p = 83$$

(شیمی دهم، صفحه ۵)

۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

ایزوتوپ موردنظر $^{235}_{92}\text{U}$ است که مجموع شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در آن برابر با ۲۳۵ است.



با توجه به اطلاعات سؤال، نمونه CH_4 دارای 4 mol اتم هیدروژن است، پس داریم:

$$m = 4 \text{ mol atom H} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{4 \text{ mol atom H}} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 16 \text{ g}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (ت) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) رنگ نور حاصل از لامپ‌های نئونی و لامپ‌های حاوی بخار سدیم، به ترتیب قرمز و زرد است و طول موج نور قرمز از زرد بیشتر است.

(ب) میزان انحراف پرتوها پس از عبور از منشور با انرژی آنها رابطه مستقیم دارد.

(پ) در ناحیه مرئی طیف نشری خطی دو عنصر H و He به ترتیب ۴ و ۶ خط وجود دارد.

(ت) به کمک دوربین‌های حساس به پرتوهای فرابنفش می‌توان از خورشید تصویربرداری کرد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت بیان شده در گزینه ۴ برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است.

با افزایش فاصله از اتم، اختلاف انرژی دو لایه متوالی کاهش می‌یابد و در نتیجه انرژی مورد نیاز الکترون برای انتقال به یک لایه بالاتر کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شعاع فلز مس سبز رنگ است و با توجه به اینکه انرژی نور آبی از نور سبز بیشتر است، دمای آن نیز باید بیشتر باشد.

(۲) مقایسه انرژی امواج الکترومغناطیس به صورت: $\gamma < \text{گاما} < \text{ایکس} < \text{فرابنفش} < \text{نور مرئی} < \text{فروسرخ} < \text{ریزموج} < \text{امواج رادیویی}$ است.

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

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ و ۲۷)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم به عدد اتمی آن وابسته است و از آنجا که ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی یکسانی دارند، انرژی لایه‌های الکترونی و تفاوت انرژی میان لایه‌ها در اتم آنها یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از طیف نشری خطی می‌توان برای شناسایی عناصر استفاده کرد.

(۳) با تعیین طول موج نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی و در واقع آرایش الکترونی اتم دست یافت.

(۴) درست

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

حالت پایه برای تمامی الکترون‌ها لزوماً $n=1$ نیست و ممکن است پس از نشر نور، الکترون‌ها در لایه‌های دیگر قرار گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست

(۲) در طیف نشری خطی هیدروژن، فاصله میان دو طیف قرمز و آبی از هر دو طیف متوالی دیگری بیشتر است. (با توجه به شکل، انتقال‌های $n=4 \rightarrow n=2$ و $n=3 \rightarrow n=2$ صورت گرفته است.)

(۳) مطابق مدل کوانتومی، الکترون‌ها در همه نقاط پیرامون هسته، می‌توانند حضور داشته باشند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

با توجه به اطلاعات داده شده، داریم:

$$\begin{cases} f_1 - f_2 = 60 \\ f_1 + f_2 = 100 \end{cases} \Rightarrow f_1 = 80, f_2 = 20$$

جرم اتمی میانگین این عنصر با جرم مولی آن برابر است:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = M_1 + \frac{f_2}{100} (M_2 - M_1)$$

$$\Rightarrow 74.4 = M_1 + \frac{20}{100} \times 2 \Rightarrow M_1 = 74 \text{ amu}$$

ایزوتوپ ناپایدارتر، درصد فراوانی کمتری دارد و جرم اتمی آن برابر با 76 amu ($74 + 2 = 76$) است.

قسمت دوم: با توجه به شمار اتم‌های ایزوتوپ سبک‌تر و درصد فراوانی آن، جرم نمونه را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g M} = 2.40 \times 10^{23} M_1 \text{ اتم} \times \frac{1 \text{ mol } M_1}{6.02 \times 10^{23} M_1 \text{ اتم}} \times \frac{100 \text{ mol M}}{80 \text{ mol } M_1}$$

$$\times \frac{74.4 \text{ g}}{1 \text{ mol M}} = 37.2 \text{ g}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

جرم اتمی میانگین هر عنصر به جرم اتمی ایزوتوپ با فراوانی بیشتر نزدیک‌تر است و چون فراوانی ^{35}Cl بیشتر از ^{37}Cl است، جرم اتمی

میانگین این عنصر به جرم اتمی ^{35}Cl نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جرم یک مول از این اتم برابر است با:

$$1 \text{ mol B} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ B}}{1 \text{ mol B}} \times \frac{1.795 \times 10^{-23} \text{ g}}{1 \text{ B}} \approx 1.08 \text{ g}$$

(۲) با توجه به رابطه مربوط به محاسبه جرم اتمی میانگین داریم:

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1) \Rightarrow 80 = 79 + \frac{F_2}{100} (81 - 79)$$

$$\Rightarrow F_2 = 50 \Rightarrow F_1 = 100 - F_2 = 50$$

(۳) amu یکای بسیار کوچکی است و کار با آن در آزمایشگاه و در عمل ناممکن است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا جرم هر یک از گازهای موجود در مخلوط را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} ? \text{ g CO} = x \text{ mol CO} \times \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}} = 28x \\ ? \text{ g NO} = y \text{ mol NO} \times \frac{30 \text{ g NO}}{1 \text{ mol NO}} = 30y \end{cases} \Rightarrow 28x + 30y = 78 \quad (1)$$

x مول CO دارای 2x مول اتم و y مول NO دارای 2y مول اتم است، پس داریم:

$$2x + 2y = 5/4 \Rightarrow x + y = 5/8 \quad (2)$$

با حل معادلات (۱) و (۲)، مقادیر خواسته شده به دست می‌آید:

$$\begin{cases} 28x + 30y = 78 \\ (x + y = 5/8) \times (-28) \Rightarrow -28x - 28y = -75/6 \end{cases} \Rightarrow 2y = 2/4 \Rightarrow y = 1/4$$

$$\left. \begin{matrix} x + y = 5/8 \\ y = 1/4 \end{matrix} \right\} \Rightarrow x - y = 3/8$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

فرمول مولکولی متان و آمونیاک به ترتیب به صورت CH_4 و NH_3 است. ابتدا شمار مول اتم‌های موجود در ۳۴ گرم آمونیاک را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol atom} = 34 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{4 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol NH}_3} = 8 \text{ mol atom}$$



۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

حداکثر گنجایش الکترونی هر زیرلایه از رابطه: $4l+2$ به دست می آید و پنجمین نوع زیرلایه یک اتم دارای $l=4$ است، پس این زیرلایه حداکثر ظرفیت پذیرش $18 (=4 \times 4 + 2)$ الکترون را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست

(۳) مقادیر مجاز l در لایه‌ای با عدد کوانتومی n از 0 تا $n-1$ است.

(۴) در لایه n ام یک اتم، حداکثر n زیرلایه جای دارد.

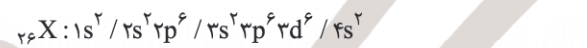
(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

در نخستین خانه از جدول تناوبی، هیدروژن با 3 ایزوتوپ طبیعی وجود دارد که ایزوتوپ‌های ^1H و ^2H پایدار بوده و ایزوتوپ ^3H پرتوزا است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) از 118 عنصر شناخته شده، 26 عنصر ساختگی است و آرایش الکترونی عنصر موردنظر نیز به صورت زیر است:



(۳) درست

(۴) درست

(شیمی دهم، صفحه‌های ۴ تا ۸، ۳۰ و ۳۱)

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

عناصر نیتروژن و اکسیژن به ترتیب به گروه‌های ۱۵ و ۱۶ جدول تناوبی تعلق داشته و آرایش آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی آنها به صورت $2p^3$ و $2p^4$ است، پس مجموع شمار الکترون‌های موجود در آخرین زیرلایه اتم‌ها در ترکیب N_xO_y برابر است با:

$$(2 \times 3) + (x \times 4) = 6 + 4x$$

با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$?e = \frac{1}{9} g N_xO_y \times \frac{1 \text{ mol } N_xO_y}{(28 + 16x) g N_xO_y} \times \frac{6/02 \times 10^{23} N_xO_y}{1 \text{ mol } N_xO_y}$$

$$\times \frac{(6 + 4x)e^-}{1 \text{ مولکول } N_xO_y} = 2/709 \times 10^{23}$$

$$\Rightarrow \frac{1/9(6 + 4x)}{28 + 16x} = 0/45 \Rightarrow 11/4 + 7/6x = 12/6 + 7/2x$$

$$\Rightarrow 0/4x = 1/2 \Rightarrow x = 3$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹، ۳۰ و ۳۱)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

زیرلایه‌های A، B و C به ترتیب $4p$ ، $4d$ و $5p$ هستند. پس مقایسه انرژی زیرلایه‌ها به صورت $5s < 4d < 5p$ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق این قاعده، انرژی زیرلایه‌ها به n و $n+1$ آنها بستگی دارد و برای مقایسه انرژی دو زیرلایه، ابتدا $n+1$ آنها را مقایسه کرده و در صورت یکسان بودن، به سراغ مقایسه n آنها می‌رویم.

(۲) به کمک مدل آفبا می‌توان آرایش الکترونی اغلب عناصر را به درستی پیش‌بینی کرد.

(۳) مجموع $n+1$ ، ۳ زیرلایه برابر ۵ است.

$$4s \rightarrow n+1 = 4+0 = 4$$

$$3d \rightarrow n+1 = 3+2 = 5$$

$$4p \rightarrow n+1 = 4+1 = 5$$

$$5s \rightarrow n+1 = 5+0 = 5$$

$$4d \rightarrow n+1 = 4+2 = 6$$

$$5p \rightarrow n+1 = 5+1 = 6$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

عنصر موردنظر می‌تواند ^{24}Cr ، ^{25}Mn و یا هر یک از عناصر گروه ۱۷ جدول تناوبی باشد. شمار الکترون‌های ظرفیت عنصر ^{24}Cr برابر ۶ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ^{24}Cr نخستین عنصر دسته d جدول تناوبی است که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

(۲) عنصر F نخستین عنصر گروه ۱۷ جدول تناوبی است.

(۳) ^{43}Tc در گروه ۷ جدول تناوبی قرار داشته و با ^{25}Mn هم‌گروه است. (شیمی دهم، صفحه‌های ۷ و ۲۷ تا ۳۴)

۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

آرایش لایه ظرفیت عنصر B به صورت $2s^2 2p^3$ و آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصر D به صورت $3d^1 4s^1$ است، پس در آرایش الکترونی ۴ عنصر A، C، E و F تنها زیرلایه‌هایی با شمار الکترون‌های زوج وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) E در دوره ۵ ام جدول تناوبی قرار دارد و در این دوره زیرلایه‌های $4d$ و $5p$ الکترون می‌پذیرند.

(۲) با توجه به اینکه عنصر B دارای ۵ الکترون ظرفیت است، عنصر X نیز ۵ الکترون ظرفیتی دارد و می‌تواند در گروه ۵ جدول و دوره‌های ۴ و ۵ و یا در گروه ۱۵ و دوره‌های ۳، ۴ و ۵ قرار گیرد.

(۴) آرایش لایه ظرفیت این عناصر به صورت $2s^2 2p^x$ است که X می‌تواند از ۱ تا ۶ متغیر باشد، پس:

$$33 = (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) = 33$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا جرم مولی این عنصر را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ atom} = 147/5 g A \times \frac{1 \text{ mol } A}{x g A} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol } A} = 1/505 \times 10^{24}$$

$$\Rightarrow x = 59 g \cdot \text{mol}^{-1}$$

جرم مولی عنصر را می‌توان به تقریب با عدد جرمی آن برابر در نظر گرفت و با توجه به شمار نوترون‌ها داریم:

$$n + p = 59 \Rightarrow 32 + p = 59 \Rightarrow p = 27$$

آرایش الکترونی عنصری با عدد اتمی ۲۷ به صورت زیر است و این عنصر در گروه ۹ و دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد.



(شیمی دهم، صفحه‌های ۵، ۱۶ تا ۱۹ و ۳۰ تا ۳۴)

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) عنصر موردنظر C است:

$$^eC: 1s^2 / 2s^2 2p^2 \Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون‌های ظرفیت}}{\text{شمار کل الکترون‌ها}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(ب) اگر این عنصر متعلق به دسته S باشد، در لایه سوم آن تنها

زیرلایه‌های $3s^2$ و $3p^6$ با ۸ الکترون وجود دارد اما اگر این عنصر

متعلق به دسته d باشد، در لایه ظرفیت آن زیرلایه $3d^x$ نیز وجود دارد که X می‌تواند هر یک از اعداد ۱ تا ۱۰ (به جز ۴ و ۹) باشد؛ پس شمار الکترون‌های لایه سوم این عنصر می‌تواند ۹ عدد متفاوت باشد.



۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

فرمول شیمیایی کلسیم برمید به صورت CaBr_2 است؛ پس می‌توان نوشت:

$$? \text{ mg CaBr}_2 = 5/418 \times 10^{-2} \text{ ion} \times \frac{1 \text{ mol ion}}{6.02 \times 10^{23} \text{ ion}} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{2 \text{ mol ion}}$$

$$\times \frac{200 \text{ g CaBr}_2}{1 \text{ mol CaBr}_2} \times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 600 \text{ mg}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹، ۳۸ و ۳۹)

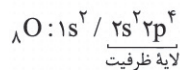
۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

عدد اتمی عنصر موجود در دوره ۵ و گروه ۳ جدول برابر با ۳۹ بوده و عنصر موجود در دوره ۴ و گروه ۱۰ جدول تناوبی نیز $_{28}\text{Ni}$ است که مجموع عدد اتمی آنها برابر با ۶۷ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دوره دوم ۵ عنصر B ، C ، N ، O و F و در دوره سوم ۲ عنصر P و S نماد شیمیایی تک‌حرفی دارند.

(۳) آرایش الکترونی O به صورت زیر است:



$\Rightarrow (n+1) = 2 \times (2+0) + 4(2+1) = 16$
عنصر با عدد اتمی ۱۶ در دوره سوم و گروه ۱۶ جدول تناوبی قرار دارد.
(۴) جدول تناوبی دارای ۱۸ گروه و ۷ دوره است که تفاوت آنها برابر ۱۱ است. عنصر با عدد اتمی ۱۱ فلز Na از گروه اول جدول تناوبی است که در واکنش با هالوژن‌ها الکترون از دست داده و ترکیب یونی تشکیل می‌دهد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۳۲ تا ۳۴ و ۳۶ تا ۳۹)

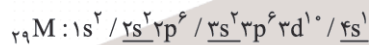
۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

فرمول شیمیایی ترکیب سدیم فسفید به صورت Na_3P است و هر واحد فرمولی از آن دارای ۴ یون است. در حالی که فرمول شیمیایی باریم یدید به صورت BaI_2 بوده و هر واحد فرمولی از آن دارای ۳ یون است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۴، ۳۶، ۳۸ و ۳۹)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به آرایش الکترونی یون‌های داده شده عناصر A ، D ، M و X به ترتیب $_{18}\text{O}$ ، $_{29}\text{Cu}$ ، $_{19}\text{K}$ و $_{35}\text{Br}$ هستند. اتم X (Br) دارای ۷ الکترون ظرفیتی است و با توجه به آرایش الکترونی عنصر M ، شمار الکترون‌های دارای $l=0$ در آن برابر با ۷ است:

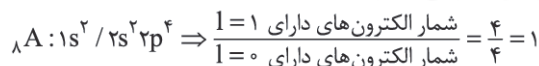


بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اختلاف عدد اتمی دو عنصر X و D برابر با ۱۶ است.

(۲) هر دو عنصر X و M دارای ۱۰ الکترون در زیرلایه $3d$ خود هستند.

(۴) آرایش الکترونی عنصر A به صورت زیر است:



(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳ و ۳۷ تا ۳۹)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

فرمول شیمیایی این ترکیب به صورت X_2A است و نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن برابر $\frac{2}{1}$ است و در فرمول شیمیایی Al_2O_3 ، نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر $\frac{3}{2}$ است و نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\frac{2}{1}}{\frac{3}{2}} = \frac{4}{3}$$

(پ) الزاماً اینگونه نیست؛ به عنوان مثال به آرایش الکترونی $_{34}\text{Se}$ توجه کنید:



در آرایش الکترونی فشرده این عنصر، افزون بر الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه ($4s$ ، $4p$)، زیرلایه $3d$ نیز نمایش داده شده است.

(ت) درست

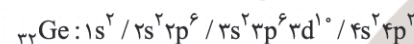
(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ و ۴۳)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$\begin{cases} n+p=72 \\ \frac{p}{n} = 0.8 \Rightarrow p = 0.8n \Rightarrow n + 0.8n = 72 \Rightarrow n = 40, p = 32 \end{cases}$$

عنصر موردنظر $_{32}\text{Ge}$ با آرایش الکترونی زیر است:



همه عبارت‌های بیان شده صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: با توجه به اینکه در زیرلایه $4p$ این عنصر دو الکترون قرار دارد، صحیح است.

مورد دوم: عنصر موردنظر همانند عنصر $_{22}\text{Ti}$ دارای ۴ الکترون ظرفیتی است.

مورد سوم: عدد اتمی عنصر بعد از Ge در جدول تناوبی برابر ۳۳ است و یون ۳ بار منفی این عنصر به آرایش گاز نجیب $_{36}\text{Kr}$ دست می‌یابد. مورد چهارم: این عنصر در آرایش الکترونی خود دارای ۵ زیرلایه دو الکترونی و ۱۰ الکترون نیز با $l=2$ دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵، ۲۷ تا ۳۴ و ۳۷)

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

عنصر موردنظر به گروه ۱ (X^0) و یا گروه ۱۷ ($\ddot{Y}^0$) جدول تناوبی تعلق دارد؛ آرایش لایه ظرفیت عناصر گروه ۱ و ۱۷ به ترتیب به صورت ns^1 و $ns^2 np^5$ است. پس داریم:

$$1 \times (n+0) = 19 \Rightarrow n = 19 \times$$

$$2(n+0) + 5(n+1) = 19 \Rightarrow 7n + 5 = 19 \Rightarrow n = 2 \checkmark$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عنصر مورد نظر می‌تواند هلیوم با آرایش الکترون - نقطه‌ای He باشد.
(۳) عنصر موردنظر I_2 است که در دوره ۵ و گروه ۱۷ جدول تناوبی جای دارد؛ عنصر با عدد اتمی ۲۲ تیتانیم با نماد شیمیایی Ti است.

(۴) تنها زیرلایه $2s$ دارای $n+l=2$ است و در دو عنصر $^1_3\text{Li} = 1s^2 2s^1$ و $^2_4\text{Be} = 1s^2 / 2s^2$ لایه ظرفیت فقط شامل زیرلایه $2s$ است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷ و ۴۳)

۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اطلاعات سؤال، عنصر Z یکی از دو عنصر $_{15}\text{P}$ ($\ddot{P}^0$) و یا $_{13}\text{Al}$ ($\cdot\ddot{Al}\cdot$) است.

عنصر $_{15}\text{P}$ می‌تواند در واکنش با دیگر اتم‌ها به آنیون تبدیل شود، این عنصر با $_{7}\text{N}$ هم‌گروه است و در نتیجه این دو عنصر خواص شیمیایی مشابه دارند، نه خواص فیزیکی!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) رادیوایزوتوپ فسفر در ایران تولید می‌شود.

(۳) Al کاتیون ۳ بار مثبت تشکیل می‌دهد.

(۴) شمار الکترون‌های لایه آخر این عنصر برابر ۳ و ۵ است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸ تا ۱۲، ۳۰، ۳۱ و ۳۴ تا ۳۹)



۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا جمله اول و قدرنسبت دنباله را مشخص می کنیم:

$$x, 3, y, 11, \dots$$

$$a_7 = 3, a_4 = 11 \Rightarrow d = \frac{a_4 - a_7}{4 - 7} = \frac{11 - 3}{-3} = \frac{8}{-3} = -\frac{8}{3}$$

$$a_7 = 3 \Rightarrow a_1 + d = 3 \Rightarrow a_1 = 3 - d \Rightarrow a_1 = x = 3 - (-\frac{8}{3}) = 3 + \frac{8}{3} = \frac{17}{3}$$

حال خواسته سؤال را به دست می آوریم:

$$\frac{a_8 + a_{11} + a_{14}}{a_7 + a_{10} + a_{13}} = \frac{a_1 + 7d + a_1 + 10d + a_1 + 13d}{a_1 + 6d + a_1 + 9d + a_1 + 12d} = \frac{3a_1 + 30d}{3a_1 + 27d} = \frac{3(a_1 + 10d)}{3(a_1 + 9d)} = \frac{a_1 + 10d}{a_1 + 9d} = \frac{-\frac{17}{3} + 10 \times (-\frac{8}{3})}{-\frac{17}{3} + 9 \times (-\frac{8}{3})} = \frac{39}{35}$$

روش دوم: با توجه به اینکه جمله یازدهم، وسط جملات هشتم و چهاردهم و جمله دهم، وسط جملات هفتم و سیزدهم است، داریم:

$$a_8 + a_{14} = 2a_{11}, a_7 + a_{13} = 2a_{10}$$

$$\frac{a_8 + a_{11} + a_{14}}{a_7 + a_{10} + a_{13}} = \frac{2a_{11}}{2a_{10}} = \frac{a_{11}}{a_{10}} = \frac{a_1 + 10d}{a_1 + 9d} = \frac{-\frac{17}{3} + 10 \times (-\frac{8}{3})}{-\frac{17}{3} + 9 \times (-\frac{8}{3})} = \frac{39}{35}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۲)

۸۹. گزینه ۱ صحیح است.

فرض می کنیم جمله اول این دنباله برابر a باشد.
بنابراین:

$$\overbrace{a + a + d + a + 2d}^{2d} + \overbrace{a + 2d + a + 4d + a + 5d}^{10+d} = 6a + 15d$$

$$= 2d + 10 + d \Rightarrow 6a + 12d = 10 \Rightarrow 6(a + 2d) = 10$$

جمله سوم

$$\Rightarrow \text{جمله سوم دنباله} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۴)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{1}{\Delta q} + \frac{1}{\Delta} + \frac{1}{\Delta} q = -\frac{3}{10} \Rightarrow \frac{10 + q + 10q}{10\Delta} = -\frac{3}{10} \Rightarrow 2 + 2q + 2q^2 = -3q$$

$$\Rightarrow 2q^2 + 5q + 2 = 0 \Rightarrow (2q + 1)(q + 2) = 0 \Rightarrow q = -\frac{1}{2}, -2$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۲۵ تا ۲۷)

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

شرط اینکه معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ دارای یک جواب

$$\Delta = b^2 - 4ac = 0$$

باشد، این است که:

$$\begin{cases} a = m^2 \\ b = 2 \\ c = -\frac{6}{m} \end{cases} \Rightarrow \Delta = 2^2 - 4(m^2)(-\frac{6}{m}) = 0 \Rightarrow 4 + 24m = 0$$

$$\Rightarrow 24m = -4 \Rightarrow m = -\frac{1}{6}$$

حالت دیگر این است که معادله خطی باشد، یعنی $m = 0$ ، که به دلیل حضور m در مخرج، غیر قابل قبول است.

(ریاضی دهم، صفحه ۷۵)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

فرض می کنیم x اندازه ضلع بزرگ تر و y اندازه ضلع کوچک تر این مستطیل باشند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) این ترکیب یونی تنها از دو نوع عنصر ساخته شده است.

(۲) فلزات با از دست دادن e به آرایش گاز نجیب دوره پیش از خود دست یافته و نافلزات با دریافت الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می رسند.

(۴) در تشکیل یک مول از هر دو ترکیب، ۲ مول الکترون میان گونه ها مبادله می شود.

(شیمی دهم، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

شمار الکترون های ظرفیت اتم های O و H و C به ترتیب برابر با ۱، ۴ و ۶ است، پس داریم:

$$\begin{cases} (3 \times 4) + (x \times 1) + (y \times 6) = 30 \Rightarrow x + 6y = 18 \\ x = 3y \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = 2, x = 6$$

پس حاصل $x + y$ برابر ۸ است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) به عنوان مثال در ترکیب Al_2O_3 ، هر دو ترکیب متعلق به دسته p جدول تناوبی هستند.

(۲) با توجه به مدل فضا پرکن، شمار پیوندهای اشتراکی را نمی توان تعیین کرد.

(۴) فرمول شیمیایی لیتیم سولفید و هیدروژن کلرید به ترتیب به صورت Li_2S و HCl است.

(شیمی دهم، صفحه های ۳۸ تا ۴۱)

ریاضی

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به جدول زیر رابطه t_n و n به صورت $t_n = (n+2)^2 - 2$ است. بنابراین تعداد توپ های سیاه در شکل هشتم برابر است با:

$$t_8 = (8+2)^2 - 2 = 100 - 2 = 98$$

n : شماره شکل	۱	۲	۳
t_n : تعداد نقطه ها	۷	۱۴	۲۳
رابطه بین t_n و n	$(1+2)^2 - 2$	$(2+2)^2 - 2$	$(3+2)^2 - 2$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۷)

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

الگوی تعداد دایره های سفید به صورت زیر است:

$$a_1 = 1, a_2 = 1+2, a_3 = 1+2+3, \dots$$

$$a_n = 1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$$

الگوی تعداد دایره های سیاه به صورت زیر است:

$$b_1 = 2^2 - a_1, b_2 = 3^2 - a_2, b_3 = 4^2 - a_3, \dots$$

$$b_n = (n+1)^2 - a_n$$

حال باید معادله $\frac{b_n}{a_n} = \frac{\Delta}{\gamma}$ را حل کنیم.

$$\frac{(n+1)^2 - a_n}{a_n} = \frac{\Delta}{\gamma} \Rightarrow \frac{(n+1)^2}{a_n} - \frac{a_n}{a_n} = \frac{\Delta}{\gamma} \Rightarrow \frac{(n+1)^2}{\frac{n(n+1)}{2}} - 1 = \frac{\Delta}{\gamma}$$

$$\frac{2(n+1)}{n} = \frac{\Delta}{\gamma} + 1 \Rightarrow \frac{2n+2}{n} = \frac{15}{\gamma} \Rightarrow 15n = 14n + 14 \Rightarrow n = 14$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۱۷ و ۱۸)



طول رأس سهمی، مثبت است. پس:

$$x_{\text{رأس}} = -\frac{b}{2a} = -\frac{m}{-2} = \frac{m}{2} > 0 \Rightarrow m > 0$$

بنابراین $m = 4$ قابل قبول است و $y = -x^2 + 4x - 5$ می‌باشد. حال معادله تلاقی سهمی با خط $y = -8$ را می‌نویسیم:

$$-x^2 + 4x - 5 = -8 \Rightarrow x^2 - 4x - 3 = 0$$

اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله بالا باشند، طول پاره خط AB برابر با تفاضل ریشه‌های معادله است.

$$AB = |x_2 - x_1| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{16+12}}{1} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۸)

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\max \Rightarrow 2x = 3y = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{2}, y = 1 \Rightarrow \max\{2xy\} = 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا نامعادله را به صورت ساده‌تری می‌نویسیم و به کمک جدول تعیین علامت مجموعه جواب‌های آن را مشخص می‌کنیم:

$$\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 5x + 6} \leq 2 \Rightarrow \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 5x + 6} - 2 \leq 0 \Rightarrow \frac{-x^2 + 7x - 10}{x^2 - 5x + 6} \leq 0$$

$$\Rightarrow P = \frac{(x-2)(-x+5)}{(x-2)(x-3)} \leq 0$$

x	$-\infty$	۲	۳	۵	$+\infty$
P	-	+	-	+	-

$$\Rightarrow x \in (-\infty, 2) \cup (3, 5) \cup (5, +\infty) \cup (2, 3)$$

در نتیجه مجموعه جواب‌های نامعادله شامل اعداد صحیح ۲ و ۳ و ۴ نیست.

(ریاضی دهم، صفحه ۹۱)

۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{cases} 1 < 2x - 3 < 5 \\ -5 < 2x - 3 < -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 < x < 4 \\ -1 < x < 1 \end{cases} \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x = 0, 3$$

(ریاضی دهم، صفحه ۹۲)

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

چون یکی از ریشه‌ها -3 است، باید نامعادله دارای ریشه مضاعف $x = -3$ باشد. از طرف دیگر با توجه به بازه جواب، یک جواب نامعادله ۲ است.

$$\begin{cases} -2(4) + 2a + b = 0 \\ -2(9) - 3a + b = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2(4) + 2a + b = 0 \\ -2(9) - 3a + b = 0 \end{cases}$$

$$10 + 5a = 0 \Rightarrow a = -2, b = 12$$

دقت کنید که مخرج همواره مثبت است.

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

۱۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{1}{2x-1} - x > 0 \Rightarrow \frac{1-2x^2+x}{2x-1} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{(1-x)(1+2x)}{2x-1} > 0$$

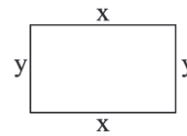
x	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	۱
y	+	-	+

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{2}, 1) \Rightarrow a+b+c=1$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

بنابراین:



$$x + y + x + y = 80 \Rightarrow 2(x + y) = 80 \Rightarrow x + y = 40$$

$$\Rightarrow y = 40 - x$$

چون $xy = 175$ ، به جای y قرار می‌دهیم $x - 40$.

بنابراین:

$$x(40 - x) = 175 \Rightarrow x^2 - 40x + 175 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 35)(x - 5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 35 \xrightarrow{x > y} y = 40 - 35 = 5 \checkmark \\ x = 5 \xrightarrow{x > y} y = 40 - 5 = 35 \times \end{cases}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۷۶)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$(x^2 + 2x)^2 + 40 = 13(x^2 + 2x)$$

$$\Rightarrow (x^2 + 2x)^2 - 13(x^2 + 2x) + 40 = 0$$

از تغییر متغیر $x^2 + 2x = t$ استفاده می‌کنیم.

$$t^2 - 13t + 40 = 0 \Rightarrow (t - 8)(t - 5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 8 \\ t = 5 \end{cases}$$

$$t = 8 \Rightarrow x^2 + 2x = 8 \Rightarrow x^2 + 2x - 8 = 0 \Rightarrow (x - 2)(x + 4) = 0 \Rightarrow x = 2, x = -4$$

$$t = 5 \Rightarrow x^2 + 2x = 5 \Rightarrow x^2 + 2x - 5 = 0, \Delta = 4 + 20 = 24 > 0$$

اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 2x - 5 = 0$ باشند، داریم:

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = (-2)^2 - 2(-5) = 4 + 10 = 14$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$2^2 + (-4)^2 + \alpha^2 + \beta^2 = 4 + 16 + 14 = 34$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$P = \frac{m-2}{m+3} < 0 \Rightarrow -3 < m < 2 \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m = -2, -1, 0, 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\alpha^4 + \beta^4 = (\alpha^2 + \beta^2)^2 - 2\alpha^2\beta^2 = (S^2 - 2P)^2 - 2P^2$$

$$= (9 - 2)^2 - 2 = 49$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$y = 2x - 3 \Rightarrow x = \frac{y+3}{2} \Rightarrow \left(\frac{y+3}{2}\right)^2 - 2\left(\frac{y+3}{2}\right) - 3 = 0$$

$$(y^2 + 6y + 9) - (4y + 12) - 12 = 0 \Rightarrow y^2 + 2y - 15 = 0$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)

۹۷. گزینه ۱ صحیح است.

عرض از مبدأ سهمی برابر -5 است. پس:

$$y = -x^2 + mx + n \xrightarrow{\substack{x=0 \\ y=-5}} n = -5 \Rightarrow y = -x^2 + mx - 5$$

عرض رأس سهمی برابر -1 است.

$$y_{\max} = -1 \Rightarrow -\frac{\Delta}{4a} = -1 \Rightarrow \Delta = 4a \Rightarrow m^2 - 4(-1)(-5) = -4$$

$$\Rightarrow m^2 - 20 = -4 \Rightarrow m^2 = 16 \Rightarrow m = \pm 4$$



۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$2x^2 - 3 < \frac{x^2 + 1}{x^2 - 3} \Rightarrow \frac{(2x^2 - 3)(x^2 - 3) - (x^2 + 1)}{x^2 - 3} < 0$$

$$\frac{2x^4 - 1 \cdot x^2 + 8}{x^2 - 3} < 0 \Rightarrow \frac{2(x^2 - 1)(x^2 - 4)}{x^2 - 3} < 0$$

$\frac{x}{P(x)}$	-2	$-\sqrt{3}$	-1	1	$\sqrt{3}$	2
	+	0	-	+	0	-
$P(x)$	+	0	-	+	0	-

تنها عدد صحیح قابل قبول صفر است.

(ریاضی تجربی، صفحه های ۸۳ تا ۸۷)

۱۰۴. گزینه ۴ صحیح است.

طول نقطه ای که نمودار تابع در آن شکسته شده است، ریشه عبارت داخل قدرمطلق است. پس $x = 6$ ریشه داخل قدرمطلق است.

$$y = |x + a| - 2, x + a = 0 \Rightarrow x = -a \Rightarrow -a = 6 \Rightarrow a = -6$$

$$y = |x - 6| - 2$$

حال نقاط برخورد نمودار تابع با محور x ها و محور y ها را می یابیم:

$$x = 0 \Rightarrow y = |-6| - 2 = 6 - 2 = 4 \Rightarrow B \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$y = 0 \Rightarrow |x - 6| - 2 = 0 \Rightarrow |x - 6| = 2 \Rightarrow x - 6 = \pm 2 \Rightarrow x = 8 \text{ یا } 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 8 \\ x = 4 \end{cases} \Rightarrow A \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \end{pmatrix}$$

مساحت مثلث OAB برابر است با:

$$S_{\triangle OAB} = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$$

(ریاضی تجربی، صفحه ۱۱۴)

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

فرض می کنیم سرعت رفت موتورسوار برابر ۷ کیلومتر بر ساعت باشد:

$$\frac{\text{مسافت}}{\text{سرعت رفت}} = \frac{60}{v}$$

$$\frac{\text{مسافت}}{\text{سرعت برگشت}} = \frac{60}{v-10}$$

طبق فرض سؤال داریم:

$$\frac{60}{v-10} = \frac{60}{v} + \frac{1}{2} \times 2v(v-10) \Rightarrow 120v = 120(v-10) + v(v-10)$$

$$\Rightarrow 120v = 120v - 1200 + v^2 - 10v \Rightarrow v^2 - 10v - 1200 = 0$$

$$\Rightarrow (v-40)(v+30) = 0 \Rightarrow v = 40, v = -30$$

$$\text{غنی } v = 40, \text{ زمان برگشت} = \frac{60}{40-10} = 2$$

$$\frac{60}{40} = \frac{3}{2}, \text{ زمان رفت} = \frac{60}{40} = 1.5$$

خواسته سؤال برابر است با: $\frac{3}{2} + 1.5 = 3$

(ریاضی تجربی، صفحه ۲۰)

۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

طرفین معادله را در ک.م.م مخرج ها ضرب می کنیم:

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

$$(x-2)(x+1) - x(x-3) = 2k$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 2 - (x^2 - 3x) = 2k$$

$$\Rightarrow x = k + 1$$

برای آنکه معادله جواب نداشته باشد، باید $x = k + 1$ ریشه مخرج باشد:

$$k + 1 = -1 \text{ یا } 3 \Rightarrow k = -2 \text{ یا } 2$$

(ریاضی تجربی، صفحه ۲۱)

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$x^4 + 1 + \frac{100}{x^4 + 1} = 19 + 1 - \frac{x^4 + 1}{t} \Rightarrow t + \frac{100}{t} = 20$$

$$\Rightarrow t^2 - 20t + 100 = 0 \Rightarrow (t-10)^2 = 0 \Rightarrow t = 10 \Rightarrow x^4 + 1 = 10$$

$$\Rightarrow x = \pm \sqrt[4]{9}$$

(ریاضی تجربی، صفحه های ۱۹ تا ۲۴)

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

طرفین معادله را در $\sqrt{x+3}$ ضرب می کنیم:

$$\sqrt{x+3} = 1 + \frac{6}{\sqrt{x+3}} \Rightarrow \sqrt{x+3} \times \sqrt{x+3} \Rightarrow x+3 = \sqrt{x+3} + 6$$

$$\Rightarrow x-3 = \sqrt{x+3}$$

حال دو طرف معادله را به توان ۲ می رسانیم:

$$(x-3)^2 = x+3 \Rightarrow x^2 - 6x + 9 = x+3 \Rightarrow x^2 - 7x + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 6 \end{cases}$$

با امتحان کردن مقادیر فوق در معادله اصلی داریم:

$$x = 1 \Rightarrow \sqrt{4} = 1 + \frac{6}{\sqrt{4}} \Rightarrow 2 = 1 + \frac{6}{2} \Rightarrow 2 = 1 + 3 \text{ نادرست}$$

$$x = 6 \Rightarrow \sqrt{9} = 1 + \frac{6}{\sqrt{9}} \Rightarrow 3 = 1 + \frac{6}{3} \Rightarrow 3 = 1 + 2 \text{ درست}$$

بنابراین $x = 6$ جواب معادله است و $a = 6$.

پس:

$$a^2 - 3a = 6^2 - 3 \times 6 = 36 - 18 = 18$$

(ریاضی تجربی، صفحه ۲۳)

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا دامنه متغیر را مشخص می کنیم:

$$\left. \begin{aligned} x-3 \geq 0 &\Rightarrow x \geq 3 \\ 9-x^2 \geq 0 &\Rightarrow x^2 \leq 9 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\cap} x = 3$$

در نتیجه دامنه متغیر مجموعه $\{3\}$ است. چون معادله جواب دارد، پس

$x = 3$ همان جواب معادله است.

بنابراین:

$$\sqrt{0} + 3 + \sqrt{0} = m \Rightarrow m = 3$$

(ریاضی تجربی، صفحه های ۲۲ تا ۲۴)

۱۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$(a, 2a-2)$$

$$\sqrt{(a+1)^2 + (2a-2-1)^2} = \sqrt{(a-3)^2 + (2a-2-5)^2}$$

$$\Rightarrow 2a + 1 - 12a + 9 = -6a + 9 - 28a + 49 \Rightarrow a = 2$$

(ریاضی تجربی، صفحه ۲۲)

زمین شناسی

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

بعد از بیگ بنگ و پایان گسترش اولیه حالتی از ماده به نام پلاسما شکل می گیرد و با گذشت زمان نخستین اتم یعنی هیدروژن به وجود می آید. سپس اتم های هیدروژن به اتم های سنگین تر هلیوم تبدیل شده اند.

با تولید اتم هلیوم اولین ستاره در جهان هستی به وجود آمده است.

(زمین شناسی، صفحه ۱۱)



تریلوبیت‌ها مربوط به کامبرین و هیالونوموس‌ها مربوط به کربونیفر می‌باشند.

اولین گیاهان (آونددار) مربوط به پالئوزویک و دوره سیلورین می‌باشند.
(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۵)

۱۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{array}{ccccccc} & (1) & & (2) & & (3) & \\ & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & \\ 100 & \xrightarrow{\times \frac{1}{3}} & 50 & \xrightarrow{\times \frac{1}{3}} & 25 & \xrightarrow{\times \frac{1}{3}} & 12\frac{1}{3} \end{array}$$

$$1 \rightarrow \frac{1}{3} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} = \frac{1}{3^3}$$

نمونه استخوان ۳ بار دچار واپاشی شده است.

نیمه عمر $\times$ تعداد نیمه عمر = سن نمونه

$$= 3 \times 5730 = 17190 \text{ سال}$$

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۸)

۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

ترتیب وقایع به شرح زیر می‌باشد:

چین $C \rightarrow B \rightarrow M \rightarrow A \rightarrow$

$\rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F$ فرسایش (ناپیوستگی زاویه‌دار) $\rightarrow$

نکته: توده آذرین نفوذی نمی‌باشد و توده بیرونی بوده و فقط روی لایه زیرین خود یعنی لایه B قرار گرفته و باعث دگرگونی آن شده است و پس از سرد شدن لایه A روی آن را پوشانده است. (توده آذرین گداز (لاوا) می‌باشد).

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۷)

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

حدود ۶ میلیارد سال قبل، با نخستین تجمعات ذرات کیهانی، شکل‌گیری سامانه خورشیدی آغاز شد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۴)

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

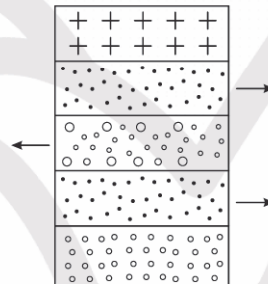
وقتی در یک لایه رسوبی فسیل مرجان یافت می‌شود، نشان‌دهنده آن است که این لایه در محیط دریایی گرم و کم‌عمق تشکیل شده است.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۵)

۱۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

هنگامی که رسوبات در دریا ته‌نشین می‌شوند، قطعاً دانه‌های درشت در نزدیکی ساحل به جای می‌مانند ولی ذرات ریز و سبک تا مسافت زیادی از ساحل فاصله می‌گیرند.

اگر در دریا پیشروی صورت گیرد، رسوبات ریز بر روی رسوبات درشت قرار می‌گیرند و همچنین اگر پسروی انجام شود، رسوبات درشت بر روی رسوبات ریز قرار می‌گیرند. با توجه به شکل، ما شاهد یک پسروی می‌باشیم.



(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۶)

۱۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

۱- ناپیوستگی زاویه‌دار در رسوبات پایین تریاس با لایه تریاس مشاهده می‌شود.

۲- ناپیوستگی آذرین پی بین توده و لایه تریاس مشاهده می‌شود.

۳- ناپیوستگی هم‌شیب بین اردوویسین و دوونین مشاهده می‌شود. (نبود سیلورین)

۴- ناپیوستگی هم‌شیب بین تریاس و کرتاسه مشاهده می‌شود. (نبود ژوراسیک)

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۷)

۱۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه در ۴/۴ میلیارد سال قبل یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد و باعث متلاشی شدن $\frac{1}{8}$ از کره زمین (معادل ۲۰ درصد حجم زمین) شد و با جذب قطعات پراکنده شده، قمر زمین شکل گرفت.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۵)

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

نخستین گیاهان آونددار در دوره سیلورین و دوران پالئوزویک مشاهده شده‌اند و نخستین گیاهان گل‌دار در دوران مزوزویک و دوره کرتاسه پدید آمده‌اند.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۹)

۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

استروماتولیت‌ها از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری‌ها (تک‌سلولی‌های فتوسنتز کننده) در دریاها کم‌عمق می‌باشند که مربوط به پرکامبرین هستند.