

دفترچه شماره ۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱  
۴ آبان ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

مدت پاسخ‌گویی	محتوای آزمون	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۳۰ دقیقه	فصل‌های ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۳۶)	۳۰	۱	۳۰	زیست‌شناسی (۲)	۱
۳۰ دقیقه	مدت پاسخ‌گویی:			۳۰	تعداد کل سؤال:	

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.

زیست‌شناسی

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

۱. در دستگاه عصبی ملخ، نوعی گره عصبی که به طور مستقیم فعالیت ..... پاهای جانور را کنترل می‌کند، .....  
 (۱) بلندترین - در انتهای بدن قرار گرفته است.  
 (۲) کوتاه‌ترین - در مجاور راست‌روده قرار دارد.  
 (۳) بلندترین - به ابتدای طناب عصبی نزدیک است.  
 (۴) کوتاه‌ترین - درون سر جانور قرار گرفته است.

۲. با توجه به بیماری‌های چشم در انسان، می‌توان گفت که در بیماری ..... به طور حتم .....  
 (۱) دوربینی برخلاف نزدیک‌بینی - نوعی عدسی که مانند عدسی چشم، همگرا باشد، به اصلاح آن کمک می‌کند.  
 (۲) پیرچشمی برخلاف آستیگماتیسم - تصویر اجسام مختلف موجود در میدان دید، روی شبکیه تشکیل می‌شود.  
 (۳) آستیگماتیسم همانند نزدیک‌بینی - فقط تصویر بعضی از اجسام پیرامونی به طور واضح قابل مشاهده نیستند.  
 (۴) دوربینی همانند پیرچشمی - کاهش تحریک‌پذیری ماهیچه‌های مژگانی می‌تواند منجر به بهبود عوارض آن شود.

۳. کدام موارد، عبارت زیر را در ارتباط با کانال‌های دریچه‌دار غشای نورون رابط فاقد میلین نادرست کامل می‌کند؟  
 «کانال دریچه‌داری که به طور مستقیم در فعالیت عصبی یاخته نقش دارد و دریچه آن به سمت ..... است، .....»

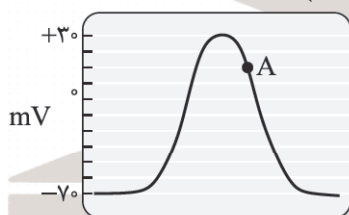
- (الف) مایع بین‌یاخته‌ای - هنگام بروز حداقل اختلاف پتانسیل غشای یاخته، باز نمی‌شود.  
 (ب) سیتوپلاسم یاخته - فقط همزمان با کاهش اختلاف پتانسیل غشا، می‌تواند باز باشد.  
 (ج) مایع بین‌یاخته‌ای - در پی فعالیت آن، سطح بیرونی غشای یاخته، بار مثبت می‌گیرد.  
 (د) سیتوپلاسم یاخته - عامل اصلی رسیدن به پتانسیل آرامش در غشا محسوب می‌شود.  
 (۱) د و الف (۲) ب و د (۳) الف و ب (۴) ج و ب

۴. هر نوع گیرنده حسی در پوست که ..... دارد.  
 (۱) بر اثر تماس محرک با پوست تحریک می‌شود، در قسمت‌های مختلف پوست تراکم یکسانی  
 (۲) بیشترین تنوع محرک را دارد، در بروز انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ، نقش  
 (۳) انتهای بخش واردکننده پیام به جسم یاخته‌ای در آن بدون پوشش پیوندی است، توانایی سازش با محیط را  
 (۴) مغز را از چگونگی قرار گرفتن قسمت‌های مختلف بدن هنگام سکون و حرکت مطلع می‌سازد، در مجاورت بافت پیوندی قرار

۵. به طور طبیعی، نوعی لوب که در ساختار هر نیمکره مخ انسان ..... است.  
 (۱) در مجاورت کوچک‌ترین لوب‌های مغز قرار دارد، فقط با دو لوب دیگر از همان نیمکره دارای مرز مشترک  
 (۲) پیام‌های بینایی را از هر دو چشم دریافت می‌کند، در سطحی جلوتر از هر سه بخش ساقه مغز قرار گرفته  
 (۳) بزرگ‌ترین لوب به حساب می‌آید، در تشکیل حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت حائز اهمیت  
 (۴) در نمای بالایی از مغز قابل مشاهده نیست، کمترین میزان بهبود، به دنبال ترک کوکائین در آن دیده شده

۶. چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
 «در بدن انسان هر گیرنده حس که .....»

- (الف) درون نوعی اندام حسی قرار دارد، در ایجاد حواس ویژه نقش دارد.  
 (ب) حساس به کشش است، نوعی گیرنده حس وضعیت به حساب می‌آید.  
 (ج) بر اثر فشار پیام عصبی تولید می‌کند، پوشش چندلایه از جنس بافت پیوندی دارد.  
 (د) در گروه گیرنده‌های مکانیکی قرار می‌گیرد، ابتدا پیام عصبی را به سوی جسم یاخته‌ای هدایت می‌کند.  
 (۱) دو (۲) یک (۳) صفر (۴) سه



۷. با توجه به نمودار زیر، کمی ..... از ثبت نقطه A، ممکن .....  
 (۱) پس - است، جهت شیب غلظت یون‌های پتاسیم برخلاف یون‌های سدیم دچار تغییر شود.  
 (۲) قبل - نیست، انتشار تسهیل‌شده یون‌های سدیم در محل تولید پتانسیل عمل متوقف شود.  
 (۳) قبل - است، دریچه همه کانال‌های مؤثر در پتانسیل عمل، در جهت بسته شدن حرکت کند.  
 (۴) پس - نیست، پمپ سدیم پتاسیم، پیوند نوعی مولکول پراترزی را با سرعت بیشتری تجزیه کند.

۸. پدیده سازش گیرنده‌های حس، به هر شکل که بروز کند باعث ..... می‌شود.

- (۱) عدم تولید و هدایت پیام عصبی در گیرنده حس  
 (۲) کاهش پردازش اولیه اطلاعات حسی توسط تالاموس‌ها  
 (۳) عدم دریافت پیام عصبی ایجادشده در گیرنده توسط قشر مخ  
 (۴) کاهش تولید مولکول ADP در پروتئین‌های سطح غشای گیرنده

۹. با توجه به موارد «الف» و «ب» کدام مورد عبارت «ج» را به درستی کامل نمی‌کند؟

- (الف) مرکز راه‌اندازی و تنظیم انعکاس‌های عطسه و سرفه  
 (ب) مرکز انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ  
 (ج) به طور طبیعی، در انسان سالم ..... دارای ..... است.  
 (۱) «الف» برخلاف «ب» - توانایی تنظیم ضربان قلب و فشار خون  
 (۲) «ب» همانند «الف» - مجاورت مستقیم با نازک‌ترین پرده مننژ  
 (۳) «ب» برخلاف «الف» - توانایی تنظیم عملکرد گروهی از ماهیچه‌هایی با عصب‌دهی پیکری  
 (۴) «الف» همانند «ب» - امکان ارسال پیام عصبی به بخش‌های دیگری از دستگاه عصبی مرکزی

۱۰. در ارتباط با بخش ..... گوش انسان سالم و بالغ، می‌توان گفت ..... است.

- (۱) میانی - بزرگ‌ترین استخوان مرتعش در جریان تبدیل صدا به پیام عصبی، با دو استخوان دیگر مرتبط  
 (۲) دهلیزی - اصلی‌ترین مقصد پیام‌های درک شده توسط گیرنده‌های غیرعصبی آن، با دو لوب مخ در تماس  
 (۳) بیرونی - طولی‌ترین بخش آن، با ترشح موادی از یاخته‌های برون‌ریز پراکنده خود دارای نقش حفاظتی  
 (۴) حلزونی - کوچک‌ترین مجرای موجود در آن، دارای یاخته‌های تحریک‌شده حین حرکت مایع درون آن

۱۱. در لحظه‌ای که به طور طبیعی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون از بین می‌رود، کدام مورد ممکن است قابل مشاهده نباشد؟

- ۱) بلافاصله پس از آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا شروع به افزایش می‌کند.
- ۲) بیشترین نفوذپذیری آن نقطه از غشای یاخته عصبی نسبت به یون‌های سدیم، قابل مشاهده است.
- ۳) نفوذپذیری غشا به سدیم و پتاسیم، از بین رفته و تبادل این یون‌ها بین دو سوی غشا متوقف می‌شود.
- ۴) گروهی از یون‌های پتاسیم در جهت شیب غلظت و گروهی دیگر با مصرف انرژی زیستی جابه‌جا می‌شوند.

۱۲. (در) بخشی از نیمکره عقبی چشم انسان که در آن ضخامت داخلی‌ترین لایه چشم، کمتر از نواحی مجاورش است، .....  
 ۱) پیام‌های عصبی از کره چشم خارج می‌شوند.  
 ۲) فقط یک نوع گیرنده نوری قابل مشاهده است.  
 ۳) محل متمرکز شدن پرتوهای نور به حساب می‌آید.  
 ۴) مشیمیه در مقایسه با صلبیه، ضخامت بیشتری دارد.

۱۳. به طور طبیعی، ..... در بدن انسان دور از انتظار است.

- الف) تشکیل همایه میان آسه یک یاخته عصبی با چند یاخته دیگر
- ب) فعالیت چندین یاخته پشتیبان برای عایق‌بندی یک رشته عصبی
- ج) اتصال همه زوائد سیتوپلاسمی فقط به یک نقطه از جسم یاخته‌ای
- د) تشکیل گره‌های رانویه در محل برون‌رانی مولکول‌های ناقل عصبی

- ۱) الف برخلاف ج      ۲) ج همانند د      ۳) ب همانند الف      ۴) د برخلاف ب

۱۴. هر بخش شفاف چشم انسان که جزئی از لایه‌های اصلی کره چشم محسوب ..... قطعاً .....  
 ۱) می‌شود - در فرد مبتلا به آستیگماتیسم، موجب متمرکز نشدن پرتوهای نور روی یک نقطه از شبکیه می‌شود.  
 ۲) نمی‌شود - دارای یاخته زنده است و به کمک یاخته‌های ماهیچه‌ای دوکی در تطابق، انحنای خود را تغییر می‌دهد.  
 ۳) می‌شود - محل همگرایی پرتوهای نور است و با رگ خونی وارد شده از نقطه کور به چشم، در تماس قرار نمی‌گیرد.  
 ۴) نمی‌شود - در بخش جلو یا عقب خود با نوعی مایع در تماس است که به کمک آن تغذیه شده و گروهی از مواد را دفع می‌کند.

۱۵. کدام مورد می‌تواند یکی از شباهت‌های همه یاخته‌های بافت عصبی انسان باشد؟

- ۱) برای تهیه نوار مغزی می‌توان از عملکرد آنها در بافت عصبی استفاده کرد.
- ۲) گروهی از فسفولیپیدهای غشای آنها با مایع بین‌یاخته‌ای تماس مستقیم دارد.
- ۳) فعالیت آنها باعث افزایش تعداد مولکول‌های ADP در مایع بین‌یاخته‌ای می‌شود.
- ۴) کانال‌های مربوط به سدیم همواره برخلاف جهت ترابری پتاسیم از غشا عمل می‌کنند.

۱۶. کدام موارد، عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کنند؟  
 «اگر فقط ..... مختل شود، قطعاً ..... داشت.»

- الف) هدایت پیام شنوایی - انتقال ارتعاشات گوش میانی، ادامه خواهد
  - ب) ارتعاش پرده صماخ - تحریک همه گیرنده‌های مژک‌دار موجود در گوش، ادامه نخواهد
  - ج) تحریک گیرنده‌های بویایی - درک و تشخیص درست مزه‌ها هنگام غذا خوردن، ادامه خواهد
  - د) توانایی تطابق عدسی - تولید پیام بینایی به دنبال تحریک گیرنده‌های نوری در شبکیه، ادامه نخواهد
- ۱) فقط الف و ب      ۲) ب، ج و د      ۳) ج، ب و الف      ۴) فقط د و ج

۱۷. هنگامی که اختلاف پتانسیل دو سوی یک نقطه از غشای نورون به صفر نزدیک می‌شود، ممکن نیست ..... باشد.

- ۱) ورود و خروج یون‌های سدیم از ضخامت غشا همانند ورود و خروج یون‌های پتاسیم، قابل مشاهده
- ۲) تراکم یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا با مصرف ATP در حال بازگشت به حالت آرامش
- ۳) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی برخلاف کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و کانال‌های نشستی پتاسیمی، بسته
- ۴) نفوذپذیری غشای نورون نسبت به یون‌های سدیم بیشتر از نفوذپذیری آن نسبت به یون‌های پتاسیم

۱۸. کدام موارد در ارتباط با تشریح چشم گاو درست هستند؟

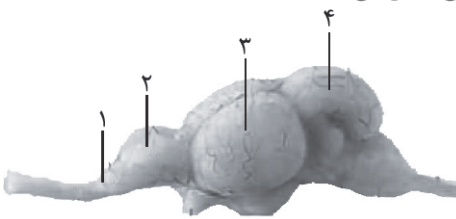
- الف) عنبیه در مقایسه با جسم مژگانی، ضخامت کمتری دارد.
  - ب) بخش باریک‌تر قرنیه هر چشم به سمت گوش مخالف قرار می‌گیرد.
  - ج) تولید رنگدانه‌های ملانین در مایع زلالیه باعث کاهش شفافیت آن می‌شود.
  - د) سطحی که در آن فاصله عصب بینایی تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالایی چشم است.
- ۱) الف و د      ۲) ب و ج      ۳) ج و د      ۴) ب و الف

۱۹. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟  
 «به طور معمول، در فاصله بین دو گره رانویه، ..... قابل انتظار است.»

- ۱) حرکت ریزکیسه‌های دارای ناقل عصبی در محیط حاوی آن و مواد دیگر
- ۲) تنظیم و کنترل فعالیت‌های یاخته توسط بخشی در نزدیکی غشای یاخته
- ۳) جابه‌جایی غیرفعال یون‌ها از غشای یاخته برای رسیدن به مقدار طبیعی
- ۴) عبور یون‌های سدیم از عرض غشای نورون از طریق کانال‌های دریچه‌دار

۲۰. با توجه به شکل زیر که مغز ماهی را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
 «بخش ..... معادل بخشی در بدن انسان است که در آن .....»

- ۱) «۲» - پیام‌های حسی، پردازش و سپس اغلب آنها به سامانه کناره‌ای منتقل می‌شود.
- ۲) «۱» - پایانه‌های آسه نوعی گیرنده حواس ویژه با یاخته عصبی سیناپس برقرار می‌کند.
- ۳) «۳» - پردازش پیام‌های عصبی منتقل شده توسط رشته‌های عصبی یک چشم انجام می‌شود.
- ۴) «۴» - دریافت پیام فقط از گیرنده‌های حس وضعیت و یکی از اندام‌های حواس ویژه انجام می‌گیرد.







۲۱. کدام مورد عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟  
 «در انسان ایستاده و سالم، ..... بخشی از گوش درونی که بالاتر از محل دریچه بیضی قرار دارد، .....»  
 (۱) مایع درون مجاری - با به لرزش درآمدن دریچه بیضی به لرزش در می‌آید.  
 (۲) رشته‌های عصبی حسی - در تشکیل شاخه‌ای از عصب گوش شرکت دارد.  
 (۳) با به حرکت درآمدن مایع درون مجاری - گیرنده‌های آن تحریک می‌شوند.  
 (۴) مژک‌های یاخته‌های گیرنده موجود در - درون پوششی ژلاتینی قرار دارند.
۲۲. در مسیری که هنگام انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ به ماهیچه سه‌سر بازو مربوط می‌شود، کدام مورد زودتر اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون رابط  
 (۲) فعالیت آنزیمی برای تجزیه ناقل عصبی در فضای همایه‌ای  
 (۳) اتصال ناقل مهارى به نوعی پروتئین در غشای نورون حرکتی  
 (۴) خروج ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی از پایانه آسه نورون حسی
۲۳. چند مورد در ارتباط با گیرنده‌های حسی جانوران به مطلب درستی اشاره می‌کند؟  
 (الف) برخی مارها، بازتاب پرتوهای فروسرخ را شناسایی می‌کنند.  
 (ب) بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی، بین مخچه و مخ این جانور قرار دارد.  
 (ج) هسته گیرنده‌های شیمیایی درون موهای حسی پای مگس دیده می‌شود.  
 (د) هر یک از واحدهای مستقل بینایی در چشم ملخ، یک تصویر موزائیکی ایجاد می‌کند.  
 (۱) یک مورد (۲) صفر مورد (۳) دو مورد (۴) سه مورد
۲۴. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟  
 «در چشم انسان، ..... که در ..... قرار گرفته است، ضمن ..... موجب ..... نیز می‌شود.»  
 (۱) جسم مژگانی - بین مشیمیه و عنبیه - اتصال به تارهای آویزی - عمل تطابق  
 (۲) مایع زلالیه - بین عدسی و قرنیه - تبادل مواد با خون - تأمین مواد غذایی قرنیه  
 (۳) قرنیه - خارجی‌ترین لایه چشم - تبادل مستقیم مواد با خون - همگرایی پرتوی عبوری  
 (۴) لکه زرد - مجاورت با محل خروج عصب بینایی - داشتن گیرنده مخروطی فراوان - افزایش تیزیابی
۲۵. کدام عبارت، فقط درباره گروهی از گیرنده‌های شیمیایی صحیح است که در تشخیص مزه غذا نقش ایفا می‌کنند؟  
 (۱) در تماس با چند یاخته از بافت پوششی هستند.  
 (۲) محرک آنها، مولکول‌های شیمیایی مرطوب است.  
 (۳) توانایی ایجاد پتانسیل عمل در آنها وجود دارد.  
 (۴) پیام آنها بدون تقویت در تالاموس‌ها وارد قشر مخ می‌شود.
۲۶. با توجه به تشریح مغز گوسفند، می‌توان گفت بخشی .....، به دنبال ایجاد برش ..... مشاهده می‌شود.  
 (۱) که خاکستری‌رنگ و در وسط بخش اصلی تنظیم تعادل بدن است - در امتداد نوعی شیار  
 (۲) که حاوی تجمع جسم یاخته‌های عصبی است - کم‌عمق در جلوی رابط پینه‌ای، در زیر آن  
 (۳) که رابط بین نیمکره‌های مغز محسوب می‌شود - نازک بین نیمکره‌ها در محل شیار بین آنها  
 (۴) که اغلب اطلاعات حسی بدن ابتدا در آن تجمع پیدا می‌کنند - طولی در نوعی رابط بین نیمکره‌های مخ
۲۷. کدام عبارت در ارتباط با دستگاه عصبی انسان سالم صدق می‌کند؟  
 (۱) ماده خاکستری مغز شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های دارای هدایت جهشی پیام عصبی است.  
 (۲) بخش‌های تشکیل‌دهنده بزرگ‌ترین ساختار درون مغز، توسط رشته‌های عصبی به یکدیگر متصل شده‌اند.  
 (۳) در قشر مخ، سه بخش عملکردی وجود دارد و تنها مرکز پردازش اطلاعات ورودی به مغز محسوب می‌شود.  
 (۴) وجود سد خونی مغزی اجازه نمی‌دهد که الکل از غشای یاخته‌های عصبی بخش‌های مختلف مغز عبور کند.
۲۸. کدام عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
 «در مورد گیرنده‌های حواس ..... در انسان باید توجه داشته باشید که .....»  
 (۱) پیکری - یاخته یا بخشی از آن هستند که اثر محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.  
 (۲) ویژه - می‌توان آنها را از نظر نوع محرک، در سه گروه مکانیکی، شیمیایی و نوری طبقه‌بندی کرد.  
 (۳) پیکری - اگر برای مدتی در معرض محرک ثابتی قرار بگیرند، همواره دچار پدیده سازش می‌شوند.  
 (۴) ویژه - شامل همه انواع گیرنده‌هایی هستند که جزو گیرنده‌های حواس پیکری به حساب نمی‌آیند.
۲۹. با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام به مطلب درستی اشاره می‌کند؟  
 (۱) اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک همواره فعال هستند اما ممکن است فعالیت آنها برخلاف یکدیگر نباشد.  
 (۲) مواد اعتیادآور با اثر بر بخش‌هایی از قشر مخ موجب آزاد شدن دوپامین و ایجاد احساس سرخوشی می‌شوند.  
 (۳) سامانه کناره‌ای بین تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط ایجاد می‌کند و در حافظه و احساسات نقش مهمی دارد.  
 (۴) مایع مغزی نخاعی فقط در فضای بین پرده‌های منژ وجود دارد و از دستگاه عصبی مرکزی محافظت می‌کند.
۳۰. کدام مطلب براساس تصاویر گفتار ۲ فصل ۲ کتاب زیست‌شناسی یازدهم، نادرست بیان شده است؟  
 (۱) لکه زرد در مشاهده لایه شبکه‌ای از مردمک با دستگاه ویژه، تیره دیده می‌شود.  
 (۲) بین یاخته‌های پوششی غیرسنگفرشی ممکن است فاصله زیادی وجود داشته باشد.  
 (۳) استخوان تشکیل‌دهنده سقف دهان در بخش نزدیک به شیپوراستاش ضخیم‌تر است.  
 (۴) تعداد برجستگی‌های حاوی گیرنده تعادلی از دو برابر تعداد مجاری نیم‌دایره‌ای کمتر است.



دفترچه شماره ۲



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱  
۴ آبان ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

مدت پاسخ‌گویی	محتوای آزمون	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۳۰ دقیقه	فصل ۱ تا ابتدای توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا (صفحه ۱ تا ۲۵)	۵۰	۳۱	۲۰	فیزیک (۲)	۱
۲۵ دقیقه	فصل ۱ تا ابتدای نفت هدیه‌ای شگفت‌انگیز (صفحه ۱ تا ۲۹)	۷۵	۵۱	۲۵	شیمی (۲)	۲
۵۵ دقیقه	مدت پاسخ‌گویی:			۴۵	تعداد کل سؤال:	

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.



فیزیک

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

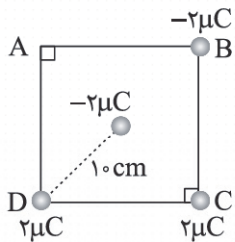
۳۱. چه تعداد از گزینه‌های زیر درست است؟

- (الف) نوع باری که دو جسم مختلف بر اثر مالش پیدا می‌کنند، به جنس آنها بستگی دارد.  
 (ب) به کمک الکتروسکوپ بردار، نمی‌توان رسانایی یا نارسنایی جسم را تعیین کرد.  
 (ج) فقط با قرار دادن بار آزمون (+) مثبت، می‌توان بردار میدان الکتریکی را در یک نقطه تعیین کرد.  
 (د) جمع جبری بارهای یک جسم صفر است که این به معنای خنثی بودن آن جسم نمی‌باشد.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۳۲. عدد اتمی اورانیوم  $Z = 92$  است. بار الکتریکی یون  $U^{2+}$  چند میکروکولن می‌باشد؟ ( $|e| = 1.6 \times 10^{-19} C$ )

- ۱)  $3.2 \times 10^{-19}$       ۲)  $1.47 \times 10^{-19}$       ۳)  $1.47 \times 10^{-14}$       ۴)  $3.2 \times 10^{-14}$

۳۳. چهار ذره باردار مطابق شکل زیر قرار دارند. بزرگی نیروی کولنی وارد بر بار در مرکز مربع، چند نیوتون



است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )

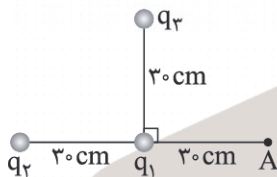
- ۱)  $3/6$       ۲)  $7/2$   
 ۳)  $3/6 \sqrt{5}$       ۴)  $7/2 \sqrt{5}$

۳۴. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند، بار الکتریکی یک جسم بردار باشد؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )

- ۱)  $2 \times 10^{-10} nC$       ۲)  $4/8 \mu C$       ۳)  $3.2 \times 10^{-16} \mu C$       ۴) گزینه‌های ۱ و ۳

۳۵. در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند، در نقطه A چند  $\frac{N}{C}$  است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )

$$(q_1 = -1.0 \mu C, q_2 = 4.0 \mu C, q_3 = 2.0 \mu C)$$

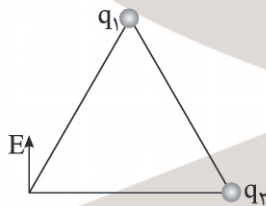


- ۱)  $3 \times 10^6$       ۲)  $\sqrt{2} \times 10^6$   
 ۳)  $1 \times 10^6$       ۴)  $\sqrt{3} \times 10^6$

۳۶. اگر میدان الکتریکی ناشی از دو بار  $q_1$  و  $q_2$  در رأس سوم مثلث متساوی‌الاضلاع مطابق شکل باشد، در

مورد بارها کدام گزینه درست است؟

- ۱)  $q_1 > 0, q_2 < 0 - |q_1| < |q_2|$   
 ۲)  $q_1 < 0, q_2 > 0 - |q_1| < |q_2|$   
 ۳)  $q_1 > 0, q_2 < 0 - |q_1| > |q_2|$   
 ۴)  $q_1 < 0, q_2 > 0 - |q_1| > |q_2|$



۳۷. میدان الکتریکی ناشی از یک بار الکتریکی نقطه‌ای در فاصله  $30 cm$  از آن  $16 \frac{N}{C}$  است. فاصله تا بار

الکتریکی چگونه تغییر کند تا میدان الکتریکی  $25 \frac{N}{C}$  شود؟

- ۱)  $6 cm$  - کاهش      ۲)  $6 cm$  - افزایش      ۳)  $24 cm$  - افزایش      ۴)  $24 cm$  - کاهش

۳۸. در بادکنکی به جرم  $g/2$  بار الکتریکی  $40 mC$  - ایجاد می‌کنیم و آن را در یک میدان الکتریکی یکنواخت خارجی قرار می‌دهیم به طوری که بادکنک به طور معلق قرار گیرد. بزرگی میدان الکتریکی در SI

و جهت آن به کدام سمت است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- ۱)  $5 \times 10^{-3}$ ، رو به بالا      ۲)  $2 \times 10^{-2}$ ، رو به پایین      ۳)  $5 \times 10^{-3}$ ، رو به پایین      ۴)  $2 \times 10^{-2}$ ، رو به بالا

۳۹. دو گلوله رسانای کوچک کاملاً مشابه دارای بار الکتریکی  $-7q$ ،  $+3q$  می‌باشد. این دو کره در فاصله  $r$

نیروی  $F$  به هم وارد می‌کنند. دو گلوله را به هم تماس داده و در فاصله  $\frac{r}{3}$  از هم قرار می‌دهیم. در این حالت

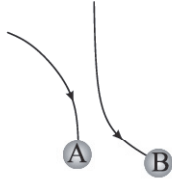
دو کره به هم نیروی  $F'$  وارد می‌کنند.  $\frac{F'}{F}$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{75}{7}$       ۲)  $\frac{4}{7}$       ۳)  $\frac{12}{7}$       ۴)  $\frac{20}{7}$



محل انجام محاسبات

۴۰. دو خط میدان الکتریکی اطراف دو بار  $q_A$  و  $q_B$  رسم شده است. اندازه بارها و نوع آنها در کدام گزینه درست مقایسه شده است؟



- (۱)  $|q_A| > |q_B|$  ،  $q_A q_B > 0$   
 (۲)  $|q_A| > |q_B|$  ،  $q_A q_B < 0$   
 (۳)  $|q_A| < |q_B|$  ،  $q_A q_B > 0$   
 (۴)  $|q_A| < |q_B|$  ،  $q_A q_B < 0$

۴۱. در فضایی خاصیت الکتریکی و میدان الکتریکی وجود دارد، در نقطه معینی از میدان بار الکتریکی  $q$  را قرار می‌دهیم، اگر بار  $q$  را ۵ برابر کنیم میدان الکتریکی که به بار اثر می‌کند چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۵ برابر (۲)  $\frac{1}{5}$  برابر (۳) ۱ برابر (۴) باید فاصله معلوم شود.

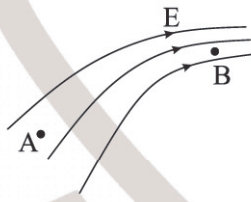
۴۲. اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه‌های باتری خودروی اتومبیل برابر ۱۲۷ است. اگر بار الکتریکی  $50$  - کولن از پایانه مثبت به منفی برود، انرژی پتانسیل آن چگونه و چقدر تغییر می‌کند؟

- (۱)  $600$  J - کاهش (۲)  $600$  J - افزایش (۳)  $240$  J - کاهش (۴)  $240$  J - افزایش

۴۳. برای جابه‌جایی بار الکتریکی  $40$  mC - با تندی ثابت از نقطه A تا نقطه B، میدان الکتریکی  $360$  mJ - کار انجام می‌دهد. در صورتی که پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر  $10$  ولت باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

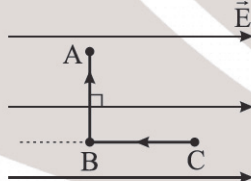
- (۱)  $11$  V (۲)  $10$  V (۳)  $6$  V (۴)  $1$  V

۴۴. بار الکتریکی منفی را از نقطه A تا نقطه B، جابه‌جا می‌کنیم. میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی و پتانسیل الکتریکی را در دو نقطه A و B با هم مقایسه کنید.



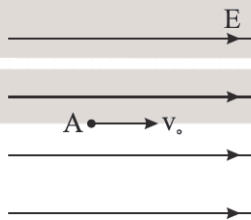
- (۱)  $V_A = V_B$  ،  $U_A > U_B$  ،  $E_A > E_B$   
 (۲)  $V_A > V_B$  ،  $U_A > U_B$  ،  $E_B > E_A$   
 (۳)  $V_A < V_B$  ،  $U_A > U_B$  ،  $E_B > E_A$   
 (۴)  $V_A > V_B$  ،  $U_A < U_B$  ،  $E_A < E_B$

۴۵. شکل زیر میدان الکتریکی به بزرگی  $2 \times 10^3 \frac{N}{C}$  را نشان می‌دهد.  $V_C - V_A$  چند ولت است؟



- (AB = BC = 10 cm)  
 (۱)  $200$  V  
 (۲)  $-200$  V  
 (۳)  $150$  V  
 (۴)  $-150$  V

۴۶. در میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $4 \times 10^4 \frac{N}{C}$  ذره‌ای به جرم  $5$  g با بار الکتریکی  $2 \mu C$  - را با تندی  $v_0$  در جهت نشان داده شده پرتاب می‌کنیم، ذره پس از  $40$  cm جابه‌جایی به طور لحظه‌ای متوقف می‌شود.



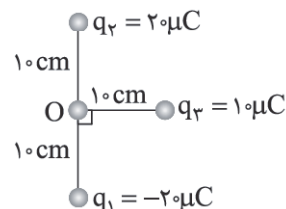
با صرف نظر کردن از نیروی وزن،  $v_0$  چند  $\frac{m}{s}$  است؟

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

۴۷. دو بار الکتریکی  $q_1 = +3 \mu C$  و  $q_2 = -12 \mu C$  در فاصله  $40$  cm از همدیگر روی محور x قرار دارند. در چه فاصله‌ای از بار  $q_1$  اندازه میدان الکتریکی صفر است؟

- (۱) چنین مکانی وجود ندارد. (۲)  $\frac{40}{3}$  cm (۳)  $40$  cm (۴)  $20\sqrt{3}$  cm

۴۸. در شکل زیر، اندازه و نوع باری که در نقطه O می‌توان قرار داد، تا بار  $q_3$  در تعادل قرار گیرد مطابق کدام گزینه است؟

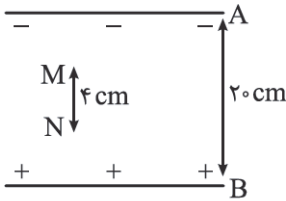


- (۱) هر مقدار باری که در نقطه O قرار گیرد،  $q_3$  تعادل نخواهد داشت.  
 (۲)  $-20 \mu C$   
 (۳)  $-10 \mu C$   
 (۴)  $10 \mu C$



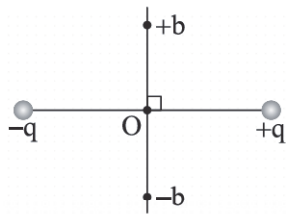


۴۹. دو صفحه رسانای باردار مطابق شکل زیر در فاصله  $20\text{ cm}$  از یکدیگر قرار دارند، اختلاف پتانسیل این دو صفحه و میدان الکتریکی بین آنها، به ترتیب چند برابر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه  $M$  و  $N$  و میدان الکتریکی بین آنها است؟



- (۱)  $\frac{1}{5}$  - ۱  
 (۲) ۵ - ۵  
 (۳) ۱ - ۱  
 (۴) ۱ - ۵

۵۰. دو بار الکتریکی  $+q$  و  $-q$  در فاصله معینی از یکدیگر قرار دارند. روی عمود منصف پاره خط واصل این دو بار روی محور  $y$ ، از فاصله معین  $b$  تا  $-b$  حرکت می کنیم. میدان الکتریکی چگونه تغییر می کند؟



- (۱) همواره افزایش  
 (۲) همواره کاهش  
 (۳) ابتدا کاهش، سپس افزایش  
 (۴) ابتدا افزایش، سپس کاهش

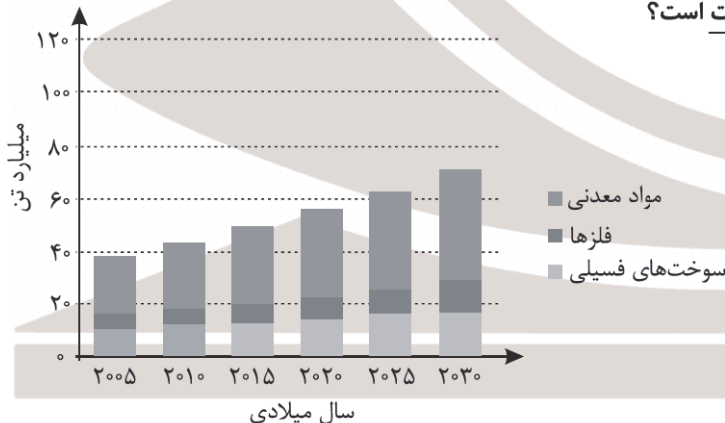
### مدت پاسخ گویی: ۲۵ دقیقه

### شیمی

۵۱. کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص مواد می شود.  
 (۲) پراکندگی منابع می تواند دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی باشد.  
 (۳) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می آیند.  
 (۴) توانایی انسان در تولید موادی مانند نفت و فلزها به او این امکان را داده است تا سرپناهی ایمن و گرم برای زندگی خود فراهم سازد.

۵۲. نمودار ستونی زیر برآورد تولید یا مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می دهد. با توجه به نمودار کدام یک از موارد زیر نادرست است؟



- (۱) در بین سال های ۲۰۰۵ تا ۲۰۳۰ تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی بیشتر از سوخت های فسیلی است.  
 (۲) بیشترین مصرف ذخایر زمین مربوط به سوخت های فسیلی است.  
 (۳) رشد مصرف شن و ماسه در سال های آینده بیشتر از نفت خام خواهد بود.  
 (۴) تقاضای جهانی برای استفاده از ذخایر فلزی روندی صعودی دارد.

۵۳. با توجه به جدول دوره های عنصرها، عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ابزاری است که به کمک آن می توان الگوهای پنهان در رفتار عنصرها را آشکار نمود.  
 (۲) در این جدول که شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است، عنصرها براساس بنیادی ترین ویژگی خود یعنی عدد اتمی چیده شده اند.  
 (۳) همه عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آنها مشابه است، در یک گروه جای گرفته اند.  
 (۴) با تعیین موقعیت (دوره و گروه) یک عنصر در جدول دوره های، می توان خواص و رفتار آن را پیش بینی نمود.



محل انجام محاسبات

۵۴. با توجه به جدول زیر نمادهای W, X, Y, Z به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهنده کدام عناصر می‌توانند باشند؟

Z	نماد شیمیایی			خواص فیزیکی و شیمیایی
	Y	X	W	
کم	دارد	دارد	ندارد	رسانایی الکتریکی
دارد	ندارد	دارد	ندارد	رسانایی گرمایی
دارد	ندارد	دارد	ندارد	سطح صیقلی
ندارد	ندارد	دارد	ندارد	چکش‌خواری

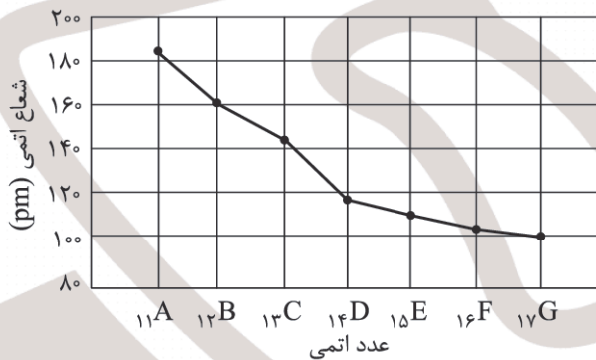
- (۱) کالر - سرب - فسفر - سیلیسیم  
 (۲) قلع - فسفر - کربن (گرافیت) - منیزیم  
 (۳) کالر - منیزیم - گوگرد - سیلیسیم  
 (۴) فسفر - قلع - کربن (گرافیت) - ژرمانیم

۵۵. با توجه به شکل زیر که مربوط به دو اتم (آ) و (ب) است، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) اگر اتم (آ) و (ب) هر دو در یک دوره جدول دوره‌ای قرار گرفته باشند، روند تغییرات شعاع اتمی آنها مشابه تغییرات تعداد لایه الکترونی آنهاست.  
 (۲) اگر اتم (آ) و (ب) در یک گروه یا یک دوره جدول دوره‌ای قرار گرفته باشند، خصلت فلزی (ب) از (آ) بیشتر خواهد بود.  
 (۳) اگر اتم (آ) و (ب) هر دو جزء فلزهای قلیایی جدول دوره‌ای باشند در شرایط یکسان در واکنش با گاز کلر اتم (ب) راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد.  
 (۴) اگر اتم (آ) و (ب) هر دو جزء هالوژن‌ها باشند در شرایط یکسان اتم (آ) نسبت به (ب) واکنش‌پذیرتر است.

۵۶. با توجه به نمودار زیر که تغییر شعاع اتمی عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد کدام یک از موارد زیر نادرست است؟



- (آ) حالت فیزیکی عناصر C تا F برخلاف درخشندگی آنها مشابه یکدیگر است.  
 (ب) خصلت فلزی عنصر B از C بیشتر است.  
 (پ) با افزایش تعداد پروتون، نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون وارد می‌کند کاهش می‌یابد.

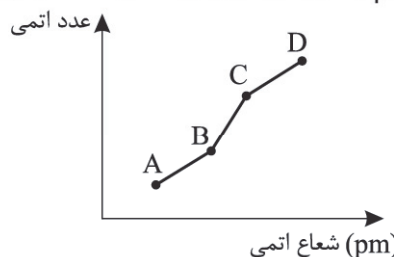
(ت) تفاوت شعاع اتمی ۱۴D و ۱۳C از تفاوت شعاع اتمی سایر عناصر بیشتر است.

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

۵۷. با توجه به جایگاه عناصر در جدول تناوبی داده شده، کدام گزینه زیر نادرست است؟


- (۱) واکنش میان عنصر A و اکسید عنصر D به طور طبیعی انجام می‌شود.  
 (۲) در میان ۳ عنصر B, C, E، عنصر B دارای کوچک‌ترین شعاع اتمی است.  
 (۳) عناصر F, G و J همگی از نظر رفتار به عناصری تعلق دارند که بیشتر جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند.  
 (۴) عنصر B نسبت به L تمایل بیشتری به دریافت الکترون دارد و در آزمایشگاه زیر آب نگهداری می‌شود.

۵۸. نمودار زیر شعاع اتمی چهار هالوژن موجود در دوره‌های دوم تا پنجم جدول دوره‌ای را برحسب عدد اتمی نشان می‌دهد، کدام عبارت نادرست است؟



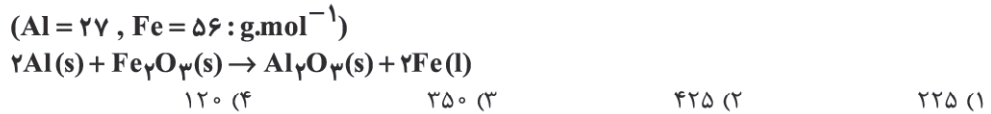
- (۱) عنصر C در دمای ۲۰۰°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.  
 (۲) در بین هالوژن‌ها با افزایش تمایل تبدیل شدن به یون هالید، حداقل دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن کاهش می‌یابد.  
 (۳) در گستره دمایی ۲۰۰°C- تا ۲۵۰°C عناصر A, B و C می‌توانند با گاز هیدروژن واکنش دهند.  
 (۴) عنصر B در دمای اتاق به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.



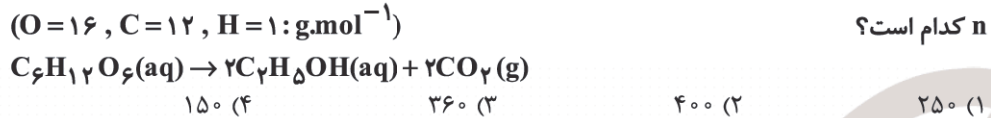




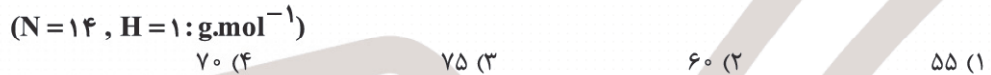
۶۶. یکی از واکنش‌هایی که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می‌شود واکنش ترمیت است. با توجه به واکنش ترمیت برای تولید ۲۸۰ گرم آهن چند گرم آلومینیم با خلوص ۶۰ درصد لازم است؟



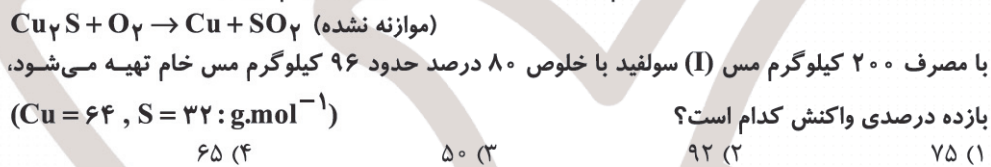
۶۷. یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز (اتانول) استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب‌زمینی و ذرت است، واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز، از جمله واکنش‌هایی است که در این فرایند رخ می‌دهد، حجم گاز  $\text{CO}_2$  حاصل از تخمیر n گرم گلوکز در شرایط استاندارد برابر ۸۹/۶ لیتر است، اگر بازده واکنش ۹۰ درصد باشد n کدام است؟



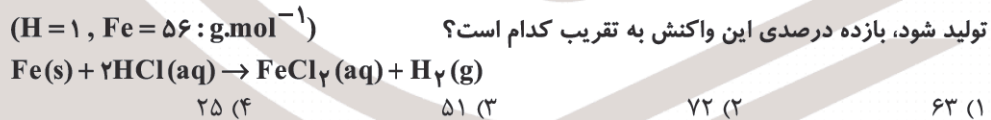
۶۸. در اثر سوختن ۱۳۶ گرم آمونیاک مطابق واکنش:  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ، ۱۳۴/۴ لیتر گاز در شرایط STP به دست آمده است، بازده درصدی واکنش برابر کدام است؟



۶۹. معدن مس سرچشمه کرمان یکی از بزرگ‌ترین مجتمع‌های معدنی جهان به شمار می‌رود و بزرگ‌ترین تولیدکننده مس است. برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن واکنش زیر انجام می‌شود:



۷۰. آهن فرفوزه یک آلیاژ آهنی با درصد بسیار کم کربن است و به طور معمول در میلان خانگی، زیورآلات و ... استفاده می‌شود. ۲۸۰ گرم تیغه فرفوزه را که خلوص کربن در آن ۲ درصد است با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهیم. اگر در پایان واکنش ۲۵ لیتر گاز هیدروژن با چگالی ۰/۲ گرم بر لیتر تولید شود، بازده درصدی این واکنش به تقریب کدام است؟



۷۱. یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلز از لابه‌لای خاک استفاده از گیاهان است، در جدول زیر داده‌هایی درباره این روش ارائه شده است با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟

نماد شیمیایی فلز	قیمت هر کیلوگرم فلز (ریال)	بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه (گرم)	درصد فلز در سنگ معدن
Au	۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰	۰/۱	۰/۰۰۲
Ni	۸۲۰۰۰۰	۳۸	۲
Cu	۲۴۵۰۰۰	۱۴	۰/۵
Zn	۱۵۵۰۰۰	۴۰	۵

(۱) درصد فلز در گیاه برای فلز مس حدود ۱/۴ درصد است.

(۲) درصد فلز در گیاه برای فلز نیکل کمتر از ۲ برابر درصد فلز در سنگ معدن نیکل است.

(۳) این روش برای استخراج فلز روی مقرون به صرفه نیست.

(۴) در یک تن سنگ معدن طلا حدود ۲ کیلوگرم طلا را می‌توان استخراج کرد.

۷۲. عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در اعماق دریاها کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزات واسطه موجود در دوره چهارم و گروه‌های ۷ تا ۱۱ جدول تناوبی یافت می‌شود.

(۲) غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، کمتر است.

(۳) فلزها اغلب در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می‌شوند.

(۴) فلزات کلسیم و منگنز در طبیعت به صورت کانی‌های کلسیم کربنات و منگنز (II) کربنات یافت می‌شوند.

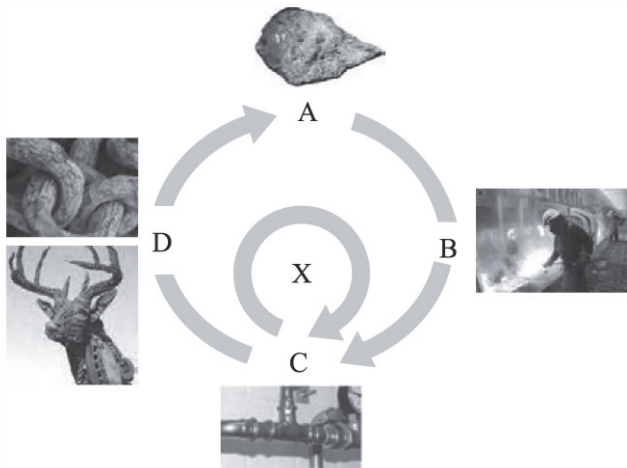


۷۳. درباره شکل زیر که مربوط به بازیافت فلزات از جمله آهن است کدام گزینه درست است؟



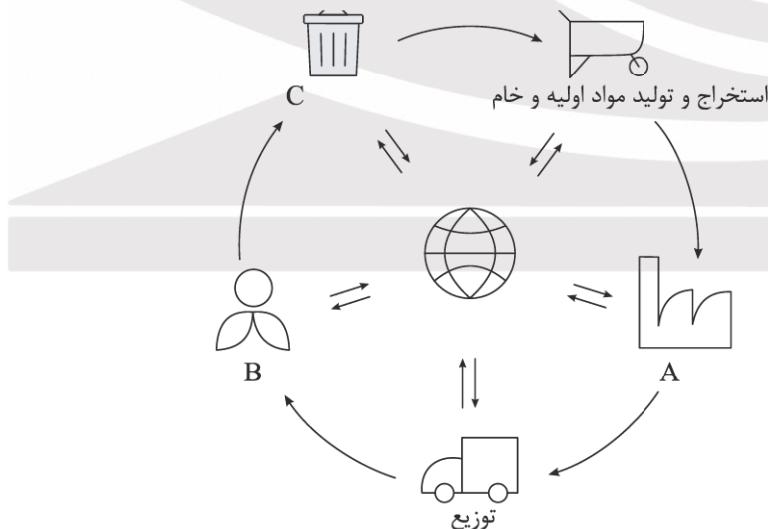
- ۱) بازیافت فلزها سبب افزایش سرعت گرمایش جهانی شده و گونه‌های زیستی بیشتری از بین می‌رود.
- ۲) از بازگردانی هفت قوطی فولادی انرژی لازم برای روشن نگه‌داشتن یک لامپ ۶۰ واتی به مدت بیش از یک شبانه روز امکان‌پذیر است.
- ۳) آهنگ مصرف و استخراج فلز از آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن کمتر است.
- ۴) در استخراج یک فلز مانند آهن از سنگ معدن آن فلز استفاده شده و نیازی به مواد معدنی دیگر نیست.

۷۴. در شکل زیر فرایند استخراج فلز از طبیعت و بازگشت آن به طبیعت نشان داده شده است. با توجه به شکل کدام گزینه درست است؟



- ۱) فرایند X ردپای کربن دی‌اکسید را افزایش می‌دهد.
- ۲) در تبدیل B فلز دچار خوردگی و فرسایش می‌شود.
- ۳) بازدهی فرایند A اغلب پایین است و درصد کمی از A به B تبدیل می‌شود.
- ۴) تولید یک ماده در راستای توسعه پایدار در گروی عبور از مرحله C است.

۷۵. شکل زیر مراحل چرخه عمر یک فراورده (پاکت کاغذی) را نشان می‌دهد با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) ارزیابی چرخه عمر بیان می‌کند در تولید یک ماده یا عرضه خدمات همه هزینه‌ها و ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی باید در نظر گرفته شود.
- ۲) تولید این فراورده باعث مصرف زیاد آب و مصرف مواد شیمیایی مضر می‌شود.
- ۳) نمادهای A و C به ترتیب مراحل تولید و دفع را نشان می‌دهند.
- ۴) در ارزیابی چرخه عمر پاکت کاغذی حمل‌ونقل پسماندهای کاغذی سبب آلودگی هوا می‌شود.

دفترچه شماره ۳



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱  
۴ آبان ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی (۲)	۲۰	۷۶	۹۵	فصل‌های ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۴۶)	۳۲ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای گورهاها (صفحه ۹ تا ۳۲)	۸ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۳۰			مدت پاسخ‌گویی:	۴۰ دقیقه

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.





مدت پاسخ‌گویی: ۳۲ دقیقه

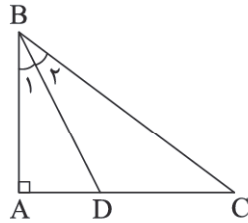
ریاضی

۷۶. اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x - 1 = 0$  باشند، حاصل  $\alpha^3 + \beta^3$  چقدر است؟  
 ۲۴ (۱)      ۳۶ (۲)      ۲۱ (۳)      ۲۲ (۴)
۷۷. معادله  $\frac{2x}{x^2-1} + \frac{2}{x-1} = \frac{2+x}{x^2+x}$  چند جواب حقیقی دارد؟  
 صفر (۱)      ۱ (۲)      ۲ (۳)      ۳ (۴)
۷۸. اگر  $2\alpha$  و  $2\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 8x + 4 = 0$  باشند، ریشه‌های کدام معادله زیر  $1 - \frac{\alpha}{\beta}$  و  $1 - \frac{\beta}{\alpha}$  است؟  
 $3x^2 + 8x = 2$  (۱)       $3x^2 - 8x = 2$  (۲)       $3x^2 - 4 = 0$  (۳)       $4x^2 - 3 = 0$  (۴)
۷۹. پارسا کاری را ۹ ساعت دیرتر از دوستش انجام می‌دهد. اگر هر دو با هم کار کنند، در ۲۰ ساعت کار انجام می‌شود. دوست پارسا به تنهایی این کار را در چند ساعت انجام می‌دهد؟  
 ۴۵ (۱)      ۳۶ (۲)      ۲۷ (۳)      ۱۹ (۴)
۸۰. فاصله قرینه نقطه  $A(-1, 4)$  نسبت به نقطه  $B(3, -2)$ ، از مبدأ مختصات کدام است؟  
 $\sqrt{141}$  (۱)       $\sqrt{113}$  (۲)      ۱۱ (۳)      ۱۲ (۴)
۸۱. فاصله نقطه  $A(1, \beta)$  از دو خط  $y = 2x - 2$  و  $y = 3x$  یکسان است. حاصل ضرب مقادیر ممکن برای  $\beta$  کدام است؟  
 $-9$  (۱)       $-3$  (۲)      ۹ (۳)      ۳ (۴)
۸۲. کوچک‌ترین جواب معادله  $(x^2 + x + 1)^2 - 7x^2 - 7x + 5 = 0$  کدام است؟  
 $\frac{-1 - \sqrt{7}}{2}$  (۱)       $\frac{-1 + \sqrt{7}}{2}$  (۲)       $\frac{-1 - \sqrt{5}}{2}$  (۳)       $\frac{-1 - \sqrt{13}}{2}$  (۴)
۸۳. نقاط  $A(6, 6)$  و  $B(-2, 0)$  دو سر قطری از یک دایره هستند که خط  $y = \frac{3}{4}x - a$  بر آن مماس است. مجموع مقادیر ممکن برای  $a$  کدام است؟  
 ۳ (۱)       $-3$  (۲)       $4/25$  (۳)       $-4/25$  (۴)
۸۴. شکل زیر نمودار سهمی  $y = bx^2 + cx - a$  است. در مورد سهمی  $f(x) = \frac{ax^2}{b} + 8x + \frac{4c}{a}$  کدام گزینه درست است؟  
 (۱) مینیمم آن برابر  $-7$  است.  
 (۲) مینیمم آن برابر  $-1$  است.  
 (۳) ماکزیمم آن برابر  $-7$  است.  
 (۴) ماکزیمم آن برابر  $-1$  است.
۸۵. اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x^2 - mx + m - 3 = 0$  باشند، کمترین مقدار  $x_1^2 + x_2^2$  کدام است؟  
 ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۵ (۳)      ۱۰ (۴)
۸۶. معادله  $\sqrt{x^2 + x - 2} - \sqrt{4 - x^2} + 1 = x^2 - \sqrt{3}x$  چند جواب صحیح دارد؟  
 ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)
۸۷. بیشترین مقدار محیط مستطیلی که بین نمودار سهمی  $y = 4 - x^2$  و محور  $x$ ها در فاصله  $[-2, 2]$  محصور است، کدام است؟  
 ۱۲ (۱)      ۸ (۲)      ۱۰ (۳)      ۶ (۴)
۸۸. خط  $d$  و نقطه  $A$  خارج خط  $d$  به فاصله  $6$  واحد از آن در صفحه قرار دارد. چند نقطه در این صفحه وجود دارد که از خط  $d$  به فاصله  $4$  واحد و از نقطه  $A$  به فاصله  $2$  واحد باشد؟  
 ۴ (۱)      ۲ (۲)      ۱ (۳)      ۳ (۴)



محل انجام محاسبات

۸۹. در مثلث قائم الزاویه  $ABC$ ،  $BD$  نیمساز زاویه  $B$  است. اگر  $AB = 3$  و  $BD = 6$  باشد، فاصله نقطه  $D$  از وتر مثلث  $ABC$  چقدر است؟



- (۱)  $3/5$   
 (۲)  $4/5$   
 (۳)  $2\sqrt{3}$   
 (۴)  $3\sqrt{3}$

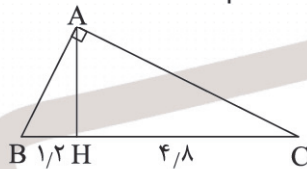
۹۰. اگر  $\frac{a}{4} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5} = \frac{3}{10}$ ، آنگاه حاصل  $a + b + c$  کدام است؟

- (۱)  $2/5$  (۲)  $3/5$  (۳)  $3$  (۴)  $4$

۹۱. کدام نقطه زیر از سه رأس مثلث  $ABC$  به یک فاصله است؟

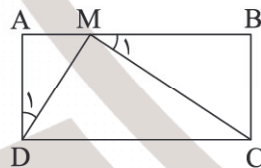
- (۱) محل برخورد ارتفاعها  
 (۲) محل برخورد عمود منصفهای اضلاع  
 (۳) محل برخورد نیمسازهای زوایای داخلی  
 (۴) محل برخورد میانهها

۹۲. مطابق شکل، ارتفاع مثلث قائم الزاویه  $ABC$  رسم شده است. طول ارتفاع  $AH$  کدام است؟



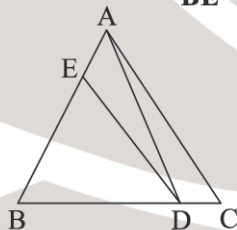
- (۱)  $4$   
 (۲)  $3/6$   
 (۳)  $2/4$   
 (۴)  $2$

۹۳. در مستطیل  $ABCD$  زیر، نقطه  $M$  بر روی  $AB$  چنان قرار گرفته است که  $\hat{D}_1 = \hat{M}_1$  می باشد. اگر  $AD = 4$  و  $MB = 6$  باشد، مساحت مستطیل چقدر است؟



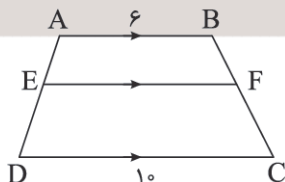
- (۱)  $106/3$   
 (۲)  $104/3$   
 (۳)  $113/2$   
 (۴)  $115/2$

۹۴. در شکل زیر،  $\frac{CD}{BD} = \frac{1}{4}$  و مساحت  $\triangle ABC$ ،  $10$  برابر مساحت  $\triangle ADE$  است. حاصل  $\frac{AE}{BE}$  کدام است؟



- (۱)  $1/7$   
 (۲)  $1/5$   
 (۳)  $1/4$   
 (۴)  $1/6$

۹۵. در دوزنقه  $ABCD$  زیر،  $EF \parallel AB \parallel CD$  است. اگر  $3AE = 2ED$  باشد، با توجه به اندازه‌های روی شکل، اندازه  $EF$  چقدر است؟



- (۱)  $7/6$   
 (۲)  $7/8$   
 (۳)  $8/2$   
 (۴)  $8/4$

مدت پاسخ‌گویی: ۸ دقیقه

زمین‌شناسی

۹۶. کدام عبارت در مورد گلوله‌های کندرول صحیح است؟

- (۱) حاصل تشکیل عناصر، توزیع و سرد شدن آنها در جهان هستند.  
 (۲) نخستین بار به صورت ابرهایی از غبار شکل گرفتند.  
 (۳) حاصل سرد شدن قطرات مذاب حاصل از ذوب غبارها هستند.  
 (۴) حاصل تجمع نخستین کانی‌ها همراه سولفیدهای  $Fe$  و  $Ni$  هستند.







# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱  
۴ آبان ۱۴۰۳



## پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگاری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	زیست شناسی	سیدمحمد شاملو	فاطمه سادات طباطبایی معصومه فرهادی	ویراستار
۲	فیزیک	رضا خالو	رضا خالو - لیلا مظلومی - امیرعلی میری	محمد رضا خادمی - مهدیار شریف
۳	شیمی	بهزاد امامی پور	بهزاد امامی پور - محبوبه بیک محمدی	محمد داود آبادی - کارو محمدی
۴	ریاضی	سعید اکبرزاده	ایمان اردستانی - سعید اکبرزاده حسین سعیدی - ابوالفضل فروغی	محمد منتظران - نیکا موسوی
۵	زمین شناسی	لیلی نظیف	لیلی نظیف - رضا ملکان پور	-

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

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



## زیست‌شناسی

## مرکز بخش آموزش مدارس برتر

## پایه یازدهم (دوره دوم متوسطه) . آزمون ۱ . پاسفنامه تجربه

۳) لوب پس سری، بزرگ‌ترین لوب هر نیمکره مخ به حساب می‌آید اما هیپوکامپ مسئول تشکیل حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت است.

۴) در نمای بالایی از مغز، لوب‌های گیجگاهی قابل مشاهده نیستند اما به دنبال ترک کوکائین، در لوب‌های پیشانی بهبود کمتری ایجاد می‌شود. (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

## گزینه ۳ صحیح است.

هیچ کدام از این موارد، عبارت موردنظر را به درستی کامل نمی‌کند. بررسی همه عبارت‌ها:

الف) در اندام‌های حسی علاوه بر گیرنده‌های حواس ویژه، گیرنده حس پیکری هم وجود دارد؛ مثلاً گیرنده درد که در اندام‌های حس مستقر شده است، نوعی گیرنده حس پیکری به حساب می‌آید.

ب) گیرنده‌هایی که در دیواره مثانه به کشیدگی این ناحیه حساس هستند، گیرنده حس وضعیت محسوب نمی‌شوند.

ج) گیرنده‌های درد بر اثر فشار شدید که احتمال آسیب به بافت را به وجود می‌آورد، تحریک می‌شوند اما پوشش پیوندی ندارند.

د) گیرنده‌های شنوایی در گوش جزء گیرنده‌های مکانیکی هستند، اما ماهیت عصبی ندارند و پیام عصبی را به سمت جسم هدایت نمی‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ و ۳۰)

## گزینه ۲ صحیح است.

پمپ سدیم پتاسیم و کانال‌های نشستی در غشای یاخته عصبی همواره در حال فعالیت هستند؛ بنابراین انتشار تسهیل‌شده و انتقال فعال یون‌های سدیم و پتاسیم از غشای یاخته عصبی در هیچ لحظه‌ای از پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل متوقف نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فعالیت الکتریکی یاخته عصبی نمی‌تواند جهت شیب غلظت یون‌های سدیم یا پتاسیم را تغییر دهد.

۳) در قله نمودار پتانسیل عمل، فقط کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند چون کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی از قبل بسته هستند.

۴) کمی پس از نقطه A، پتانسیل عمل به پایان می‌رسد و فعالیت بیشتر پمپ سدیم پتاسیم با مصرف بیشتر ATP باعث اصلاح غلظت یون‌ها در دو سوی غشای یاخته عصبی می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

## گزینه ۴ صحیح است.

وقتی گیرنده‌های حس، مدتی در معرض محرک ثابت قرار می‌گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند یا اصلاً پیام عصبی ارسال نمی‌کنند؛ به این پدیده سازش گیرنده می‌گویند. در هر دو حالت، چون جابه‌جایی یون‌ها در دو سوی غشا کم می‌شود و نیازی به فعالیت بیشتر پمپ سدیم پتاسیم نیست، مصرف ATP و در نتیجه تولید ADP کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سازش گیرنده‌های حس ممکن است منجر به کاهش تولید و هدایت پیام عصبی در آنها شود.

۲) پیام‌های برخی گیرنده‌های حس از جمله پیام‌های بویایی، در تالاموس‌ها پردازش نمی‌شوند؛ در نتیجه، سازش این گیرنده‌ها تأثیری بر میزان عملکرد تالاموس‌ها ندارد.

۳) سازش گیرنده‌های حس ممکن است منجر به کاهش تولید و ارسال (نه عدم ارسال) پیام عصبی به قشر مخ شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

## گزینه ۳ صحیح است.

مرکز راه‌اندازی و تنظیم انعکاس‌های عطسه و سرفه در بصل‌النخاع و مرکز تنظیم انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ در نخاع قرار دارد.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) بصل‌النخاع در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش مهمی دارد اما این فرایندها توسط نخاع تنظیم نمی‌شود.

۲) مننژ داخلی که نازک‌ترین پرده مننژ به حساب می‌آید، در مجاورت مستقیم با نخاع و بصل‌النخاع قرار دارد.

۳) ماهیچه‌های اسکلتی، عصب‌دهی پیکری دارند و بخش‌های مختلفی از مغز مثل بصل‌النخاع و همچنین نخاع در تنظیم انقباض آنها نقش دارند؛ مثلاً ماهیچه جلوی بازو توسط نخاع و ماهیچه‌های تنفسی مثل میان‌بند توسط بصل‌النخاع می‌توانند تحریک شوند.

۴) مراکز عصبی نخاع و بصل‌النخاع به بخش‌های مختلف دستگاه عصبی مرکزی، پیام ارسال می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹، ۱۱، ۱۵ و ۱۶)

## گزینه ۳ صحیح است.

پاهای عقبی، بلندترین و پاهای جلویی، کوتاه‌ترین پاهای ملخ به حساب می‌آیند؛ فعالیت پاهای ملخ توسط گره‌هایی خارج از مغز که در اوایل طناب عصبی قرار دارد، کنترل می‌شود. این گره‌ها، خارج از ناحیه سر و در مجاورت مری جانور قرار گرفته‌اند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۸)

## گزینه ۱ صحیح است.

در فرد دوربین، تصویر جسم نزدیک، در پشت شبکیه و در فرد نزدیک‌بین، تصویر جسم دور، در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود؛ بنابراین عوارض دوربینی با عینک دارای عدسی همگرا و عوارض نزدیک‌بینی با عینک دارای عدسی واگرا برطرف می‌شود. دو طرف عدسی چشم حالت محدب دارد و باعث همگرا شدن پرتوهای نور می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در فرد مبتلا به پیرچشمی، تصویر اجسام نزدیک روی شبکیه تشکیل نمی‌شود.

۳) در افراد نزدیک‌بین، فقط اجسام دور اما در افراد مبتلا به آستیگماتیسم همه اجسام پیرامونی ناواضح دیده می‌شوند.

۴) با کاهش تحریک‌پذیری ماهیچه مؤگانی، میزان کشیدگی تارهای آویزی افزایش خواهد یافت؛ بنابراین، ضخامت عدسی چشم و همگرایی آن کم می‌شود و نمی‌تواند باعث بهبود عوارض دوربینی و پیرچشمی شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

## گزینه ۴ صحیح است.

دریچه کانال دریچه‌دار پتاسیمی در سمت سیتوپلاسم و دریچه کانال دریچه‌دار سدیمی در سمت مایع بین‌یاخته‌ای قرار دارد. موارد (ب) و (ج) این عبارت را در ارتباط با کانال‌های دریچه‌دار غشای نورون رابط فاقد میلین، نادرست کامل می‌کند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) حداقل اختلاف پتانسیل غشا، صفر است؛ کانال دریچه‌دار سدیمی در این زمان، باز نمی‌شود؛ چون در این هنگام، یا باز است و یا بسته می‌ماند.

ب) دریچه کانال دریچه‌دار پتاسیمی، از اختلاف پتانسیل  $+30$  تا  $-70$  میلی‌ولت، باز است؛ بنابراین هم هنگام کاهش اختلاف پتانسیل غشا (یعنی از  $+30$  تا صفر) و هم هنگام افزایش اختلاف پتانسیل غشا (یعنی از صفر تا  $-70$ ) می‌تواند باز باشد.

ج) در پی فعالیت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، سطح درونی غشا به علت ورود یون‌های سدیم به سیتوپلاسم، نسبت به سطح خارجی آن، بار مثبت می‌گیرد.

د) باز شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی باعث رسیدن اختلاف پتانسیل غشا از  $+30$  به  $-70$  میلی‌ولت می‌شود؛ بنابراین، عامل اصلی رسیدن به پتانسیل آرامش به حساب می‌آید.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

## گزینه ۲ صحیح است.

گیرنده‌های درد بیشترین تنوع محرک حسی را دارند؛ انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ به دنبال تحریک گیرنده درد ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن، متفاوت است و بخش‌هایی که تعداد گیرنده‌های بیشتری دارند، حساس‌تر هستند.

۳) گیرنده‌های درد پوشش پیوندی ندارند اما هرگز دچار سازش نمی‌شوند.

۴) تحریک گیرنده حس وضعیت می‌تواند مغز را از چگونگی قرار گرفتن قسمت‌های مختلف بدن هنگام سکون و حرکت مطلع سازد؛ اما این گیرنده در پوست دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

## گزینه ۱ صحیح است.

لوب‌های بویایی، کوچک‌ترین لوب‌های مغز به حساب می‌آیند و لوب‌های پیشانی مخ در مجاورت آنها قرار گرفته‌اند؛ لوب پیشانی در هر نیمکره مخ در مجاورت لوب‌های آهیانه و گیجگاهی همان نیمکره قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هر یک از لوب‌های پس سری، پیام‌های بینایی را از هر دو چشم دریافت می‌کنند؛ لوب‌های پس سری در سطحی عقب‌تر از ساقه مغز مستقر شده‌اند.



پایه یازدهم (دوره دوم متوسطه) . آزمون ۱ . پاسفنامه تجربی

د) ناقل عصبی از پایانه آسه برون رانی می شود و غلاف میلین هیچ وقت این قسمت از نورون را نمی پوشاند؛ بنابراین، گره رانویه در پایانه های آسه دیده نمی شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۳، ۶ و ۱۶)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

قرنیه، محیط شفاف است که در یکی از بخش های اصلی چشم قرار گرفته است اما زلالیه، عدسی و زجاجیه بخش های شفاف هستند که جزء بخش های اصلی چشم به حساب نمی آیند. بررسی گزینه ها:

۱) در بیماری آستیگماتیسم ممکن است اختلال در قرنیه یا عدسی باشد.  
۲) زلالیه و زجاجیه فاقد ساختار یاخته ای هستند و تغییر آنها هم در آنها دیده نمی شود.

۳) در خارجی ترین لایه کره چشم، بخش شفاف به نام قرنیه وجود دارد؛ قرنیه، اولین محل همگرایی پرتوهای نور در چشم محسوب می شود. قرنیه با انشعابات سرخ رنگ چشم تماس ندارد.

۴) عدسی در بخش جلویی خود با زلالیه در تماس است و به کمک آن تغذیه می شود؛ زلالیه و زجاجیه فاقد یاخته هستند و نیازی به تغذیه شدن، ندارند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۲۳ تا ۲۵)

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

بافت عصبی انسان شامل نورون ها و یاخته های پشتیبان است؛ فسفولیپیدهای لایه خارجی غشای نورون ها یا به طور کامل (در آنهایی که غلاف میلین ندارند) یا فقط در گره های رانویه (در آنهایی که غلاف میلین دارند) با مایع بین یاخته ای تماس مستقیم دارد؛ این مایع در اطراف همه انواع یاخته های پشتیبان هم دیده می شود. بررسی سایر گزینه ها:

۱) نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده نورون های مغز است؛ بنابراین، هر چند نوار مغزی تحت تأثیر عملکرد یاخته های پشتیبان قرار دارد اما نمی توان برای تهیه آن، از یاخته های پشتیبان استفاده کرد.

۳) گروهی از فعالیت های هر یاخته زنده با مصرف مولکول های ATP انجام می گیرد؛ این فرایند، تعداد مولکول های ADP در سیتوپلاسم یاخته (نه مایع بین یاخته ای) را افزایش می دهد.

۴) کانال های نشتی و دریچه دار سدیمی باعث انتشار این یون از مایع بین یاخته ای به درون سیتوپلاسم می شوند؛ ترابری یون های پتاسیم توسط پمپ سدیم پتاسیم هم در همین جهت انجام می گیرد.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱ تا ۵)

۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب)، (ج) و (د) این عبارت را به درستی کامل نمی کنند.

بررسی همه عبارت ها:

(الف) وقتی فقط هدایت پیام شنوایی مختل شده است، لرزش پرده صماخ توسط استخوان های گوش میانی همچنان به دریچه بیضی می رسد.

(ب) اختلال ارتعاش پرده صماخ باعث اختلال عملکرد گیرنده های مژک دار حلزون گوش می شود اما تأثیری بر گیرنده های مژک دار بخش دهلیزی ندارد.

(ج) گیرنده های بویایی در فرایندهای مربوط به درک مزه غذا نقش مهمی بر عهده دارند.

(د) اگر تطابق به درستی انجام نشود، تصویر مناسبی از گروهی از اجسام ایجاد نمی شود اما گیرنده های نوری همچنان به تولید پیام عصبی بینایی ادامه می دهند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۲۵، ۲۹، ۳۰ و ۳۱)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون در بخش بالاروی نمودار از ۷۰- به صفر و در بخش پایین رو نمودار از ۳۰+ به صفر نزدیک می شود.

بررسی همه گزینه ها:

۱) ورود و خروج یون های سدیم و پتاسیم همواره هنگام پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل در نورون مشاهده می شود.

۲) فعالیت بیشتر پمپ سدیم پتاسیم در پایان پتانسیل عمل، تراکم یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای نورون را به حالت آرامش باز می گرداند؛ در این زمان اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا تغییر نمی کند.

۳) در بخش بالاروی نمودار، کانال های دریچه دار پتاسیمی بسته و کانال های دریچه دار سدیمی و کانال های نشتی، باز هستند.

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل کتاب درسی، بزرگ ترین استخوان مرتعش در جریان تبدیل صدا به پیام عصبی، استخوان چکشی است. با توجه به شکل، استخوان چکشی با استخوان سندان مفصل متحرک برقرار کرده است. همچنین از طریق رباط هایی در بخش فوقانی و کناری خود به استخوان گیجگاهی متصل است. بررسی سایر گزینه ها:

۲) اصلی ترین مقصد پیام های تولیدی (نه درک شده) توسط گیرنده های تعادلی، مخچه است که مطابق شکل کتاب درسی، با لوب های گیجگاهی و پس سری تماس دارد؛ گیرنده ها پیام را تولید می کنند و درک این پیام توسط قشر مخ صورت می گیرد.

۳) بخش بیرونی گوش، از لاله گوش و مجرای شنوایی تشکیل شده است که منظور از بخش طویل تر، مجرای شنوایی است. غده های برون ریز (نه یاخته های پراکنده) در مجرای شنوایی، مواد محافظت کننده ترشح می کنند.

۴) کوچک ترین مجرای بخش حلزونی گوش طبق شکل، مجرای میانی است که دارای گیرنده های شنوایی است؛ اما دقت کنید که گیرنده های شنوایی در پی لرزش مایع درون مجرا تحریک می شوند، نه حرکت آن حرکت مایع، مربوط به مکانیسم عمل بخش تعادلی است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۲۸ تا ۳۰)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

در طول پتانسیل عمل، دو مرتبه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای نورون از بین می رود و صفر می شود؛ یک مرتبه به خاطر باز شدن کانال های دریچه دار سدیمی و یک مرتبه به دنبال باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی. بررسی همه گزینه ها:

۱) به دنبال از بین رفتن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، قطعاً اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا افزایش می یابد.

۲) هنگامی که در شروع پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا از بین می رود، کانال های دریچه دار سدیمی باز هستند و بیشترین نفوذپذیری غشای نورون نسبت به یون های سدیم دیده می شود؛ اما در دومین مرتبه ای که اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا از بین می رود، کانال های دریچه دار پتاسیمی باز هستند و نفوذپذیری غشای نورون به پتاسیم بیشتر است.

۳) نفوذپذیری غشای نورون نسبت به یون های سدیم و پتاسیم هرگز از بین نمی رود و تبادل این یون ها از غشای نورون، همواره انجام می گیرد.

۴) در غشای نورون، حرکت یون های پتاسیم در جهت شیب غلظت توسط کانال های نشتی و جابه جایی یون های پتاسیم با مصرف انرژی زیستی توسط پمپ سدیم پتاسیم، همواره قابل مشاهده است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۴ و ۵)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

داخلی ترین لایه کره چشم، شبکیه است و لکه زرد، کمترین ضخامت را در آن دارد. این ناحیه از شبکیه در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد و پرتوهای نور در آن، متمرکز می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) پیام های عصبی توسط عصب بینایی و از نقطه کور (نه لکه زرد)، از کره چشم خارج می شوند.

۲) هر چند یاخته های مخروطی در لکه زرد فراوان تر هستند اما هر دو نوع گیرنده نوری در این بخش وجود دارد.

۴) مشیمیه در هیچ کدام از بخش های کره چشم، نسبت به صلبیه ضخامت بیشتری ندارد.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۲۳ تا ۲۵)

۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

موارد (الف)، (ب) و (ج) این عبارت را به نادرستی کامل می کنند؛ پس (د) برخلاف (ب) دور از انتظار است.

بررسی همه عبارت ها:

(الف) در انعکاس عقب کشیدن دست، آسه نورون حسی با دو نورون رابط همایه می دهد.

(ب) برای تشکیل هر بخش از غلاف میلین، یک یاخته پشتیبان جداگانه فعالیت می کند؛ پس عایق شدن رشته عصبی به کمک چندین یاخته پشتیبان، مطلب دور از انتظاری نیست.

(ج) در یاخته عصبی حسی، دارینه و آسه می توانند به یک نقطه از جسم یاخته ای متصل شوند.





۳) با چرخش سر، مایع درون مجاری نیم‌دایره به حرکت درمی‌آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند؛ سپس، مژک‌های یاخته‌های گیرنده، خم و این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند.

۴) درون مجاری نیم‌دایره از مایعی پر شده است و مژک‌های یاخته‌های گیرنده نیز در ماده ژلاتینی قرار دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

#### ۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

در مسیری که به ماهیچه سه‌سر بازو مربوط می‌شود، ابتدا نورون حسی، نورون رابط را تحریک می‌کند؛ سپس نورون رابط موجب مهار نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو می‌شود. اتصال ناقل‌های عصبی به مولکول‌های گیرنده در غشای نورون رابط باعث تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای این نورون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) تجزیه ناقل‌های عصبی در فضای همایه‌ای پس از پایان انتقال پیام عصبی انجام می‌گیرد.

۳) ناقل‌های عصبی مهاری به گیرنده‌های خود در غشای نورون حرکتی متصل می‌شوند؛ اما این اتفاق پس از تحریک نورون رابط رخ می‌دهد.

۴) ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی هرگز از پایانه آسه نورون حسی خارج نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷ و ۱۶)

#### ۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (ب) به مطلب درستی در مورد گیرنده‌های حسی جانوران اشاره می‌کند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) برخی مارها گیرنده‌هایی دارند که تابش (نه بازتاب) پرتوهای فروسرخ را شناسایی می‌کنند.

ب) لوب بینایی، بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی است و بین مخچه و مخ این جانور قرار دارد.

ج) فقط دارینه گیرنده‌های شیمیایی، درون موهای حسی پای مگس قرار دارد.

د) تصویری که از کنار هم قرار گرفتن تصاویر حاصل از همه واحدهای مستقل بینایی تشکیل می‌شود، موزائیکی شکل است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

#### ۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

قرنیه عضو خارجی‌ترین لایه چشم است که مواد مغذی و دفعی خود را با زلالیه مبادله می‌کند و تبادل مستقیم با خون ندارد. قرنیه اولین محل شکست نور است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جسم مژگانی، حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه است که به تارهای آویزی اتصال دارد و در عمل تطابق نیز با انقباض یا استراحت خود نقش دارد.

۲) مایع زلالیه، در فضای بین عدسی و عنبیه، درون مردمک و بین عنبیه و قرنیه قرار گرفته است و باعث تغذیه عدسی و قرنیه می‌شود. این مایع، مواد را با مویرگ‌ها مبادله می‌کند.

۴) در لکه زرد برخلاف سایر نقاط چشم، گیرنده‌های مخروطی از استوانه‌های بیشتر هستند و همین موضوع باعث افزایش دقت و تیزبینی می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

#### ۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

گیرنده‌های بویایی و چشایی، در تشخیص مزه غذا نقش دارند که هر دو، گیرنده‌های شیمیایی هستند. پیام گیرنده‌های چشایی به منظور تقویت وارد تالاموس می‌شوند؛ اما پیام گیرنده‌های بویایی به دلیل تقویت در پیازهای بویایی، در تالاموس تقویت نخواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده بویایی و گیرنده چشایی هر دو با چندین یاخته پوششی در تماس هستند.

۲) بزاق و ماده مخاطی به ترتیب نقش مرطوب‌کنندگی برای تحریک بهتر گیرنده‌های چشایی و بویایی را دارند.

۳) تمام گیرنده‌ها اعم از پیکری و سایر گیرنده‌هایی که در این دو دسته قرار نمی‌گیرند، توانایی ایجاد پتانسیل عمل را دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۴) در بخش بالاروی نمودار، هنگامی که از ۷۰- به صفر نزدیک می‌شود، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند و غشای نورون نفوذپذیری بیشتری نسبت به این یون دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

#### ۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

موارد الف) و د) به مطلب درستی در ارتباط با تشریح چشم گاو اشاره می‌کند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) عنبیه شامل ماهیچه‌های حلقوی و شعاعی است اما ضخامت کمتری نسبت به جسم مژگانی دارد.

ب) بخش باریک‌تر قرنیه هر چشم گاو به سمت گوش همان سمت قرار گرفته است.

ج) زلالیه در فرایند تشریح چشم، کاملاً شفاف نیست؛ چون مقداری ملاتین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها (نه تولید) شده است.

د) فاصله عصب بینایی تا قرنیه می‌تواند برای تشخیص بالا و پایین چشم استفاده شود؛ سطحی که در آن فاصله عصب بینایی تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالای چشم است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

#### ۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

در فاصله بین دو گره رانویه، غلاف میلین قرار دارد. غلاف میلین رشته‌های آکسون و دندریت را عایق‌بندی می‌کند. همچنین در فاصله بین دو گره رانویه، یاخته پش‌تیبان و بخشی از آکسون یا دندریت مشاهده می‌شود. در محل غلاف میلین، کانال‌های دریچه‌دار وجود ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در زیر غلاف میلین، آکسون یا دندریت قرار دارد. ریزکیسه‌های دارای ناقل عصبی، می‌توانند در آکسون به سمت انتهای آن حرکت کنند. توجه کنید سیتوپلاسم از ماده زمینه‌ای و اندامک‌ها تشکیل شده است و ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، حاوی آب و مواد دیگر است.

۲) هسته یاخته پش‌تیبان، در نزدیکی غشای یاخته قرار دارد و فعالیت یاخته پش‌تیبان را تنظیم می‌کند.

۳) یاخته پش‌تیبان، یک یاخته زنده است و باید مقدار طبیعی یون‌های درونش را حفظ کند؛ بنابراین، جابه‌جایی فعال و غیرفعال یون‌ها از غشای آن انجام می‌گیرد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲، ۵، ۶ و ۷)

#### ۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

بخش‌های مشخص شده در شکل مغز ماهی به ترتیب عبارتند از: ۱- لوب بویایی ۲- مخ ۳- لوب بینایی ۴- مخچه.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) نیمکره‌های مخ پیام‌های حسی را از سامانه کناره‌ای دریافت می‌کنند و مورد پردازش قرار می‌دهند؛ اما این پیام‌ها از مخ به سامانه کناره‌ای منتقل نمی‌شود.

۲) آسه گیرنده‌های بویایی پس از عبور از استخوان جمجمه، وارد لوب بویایی می‌شوند. در لوب بویایی، یاخته‌های عصبی وجود دارد که آسه گیرنده‌های بویایی با آنها سیناپس تشکیل می‌دهند.

۳) لوب‌های پس‌سری، محل پردازش اطلاعات بینایی در قشر مخ انسان هستند؛ هر یک از آنها، پیام‌های بینایی را از هر دو چشم دریافت می‌کنند.

۴) مخچه به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند چشم‌ها و گوش‌ها پیام دریافت می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۸، ۳۱ و ۳۲)

#### ۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

کف استخوان رکابی طوری روی دریچه‌ای به نام دریچه بیضی قرار گرفته است که لرزش آن، دریچه را می‌لرزاند. این دریچه، پرده‌ای نازک است که در پشت، آن بخش حلزونی و در بالای آن، مجاری نیم‌دایره قرار دارد. در بخش حلزونی مایعی وجود دارد که لرزش دریچه بیضی، آن را به لرزش درمی‌آورد؛ به عبارتی لرزش دریچه بیضی در عملکرد یاخته‌های مژک‌دار مجاری نیم‌دایره تأثیری ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در بخش دهلیزی، رشته‌های عصبی حسی وجود ندارند که شاخه دهلیزی (تعالی) گوش را تشکیل می‌دهند.





۲) در مجرای میانی حلزون گوش، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای وجود دارد که بین بعضی از آنها فاصله بین‌یاخته‌ای زیادی وجود دارد. ۴) سه مجرای نیم‌دایره‌ای و پنج برجستگی حاوی گیرنده تعادلی در بخش دهلیزی گوش وجود دارد؛ بنابراین، تعداد برجستگی‌های حاوی گیرنده تعادلی از دو برابر تعداد مجرای نیم‌دایره‌ای کمتر است. (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۵، ۲۹، ۳۰ و ۳۱)

## فیزیک

## ۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

فقط عبارت (الف) درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(ب) می‌توان تعیین کرد.

(ج) با گذاشتن بار آزمون منفی هم ممکن است بردار میدان الکتریکی خلاف جهت بردار نیروی الکتریکی شود.

(د) دقیقاً به معنای خنثی بودن جسم است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲ و ۳)

## ۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$(q = \pm ne)$$

$$q = +2 \times 1.6 \times 10^{-19} C$$

$$q = 2 \times 10^{-19} C$$

$$q = 2 \times 10^{-19} \times 10^6 = 2 \times 10^{-13} \mu C$$

$$= 2 \times 10^{-14} \mu C$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴)

## ۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

$$F_B = F_C = F_D = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-12}}{10^{-2}} = 3.6 N$$

$$F_B = F_C = F_D = 3.6 N$$

$$F' = F_B + F_D = 2 \times 3.6 N$$

$$F_T = \sqrt{(3.6)^2 + (2 \times 3.6)^2}$$

$$F_T = 3.6 \sqrt{5} N$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹)

## ۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

بر اساس اصل کوانتیده بودن:

$$q = \pm ne$$

عدد صحیح

$$n = \frac{q}{e}$$

بررسی گزینه‌ها:

$$1) n = \frac{2 \times 10^{-10} \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$n = \frac{2}{16} \Rightarrow \text{عدد صحیح نیست}$$

$$2) n = \frac{4.8 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3 \times 10^{13} \text{ درست و ممکن است.}$$

$$3) n = \frac{22 \times 10^{-16} \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 20 \times 10^{-3} = 0.2 \text{ غیر ممکن}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴)

## ۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

منظور تالاموس است که محل پردازش اغلب اطلاعات حسی است. با ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش، می‌توان تالاموس‌ها را در زیر آن مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش اصلی تنظیم تعادل بدن، مخچه است و وسط آن کرینه است. کرینه خاکستری است. با توجه به متن کتاب، کرینه را باید در امتداد شیار بین نیمکره‌های مخچه برش داد تا درخت زندگی و بطن چهارم را مشاهده کنیم، نه اینکه در امتداد نوعی شیار برش بزنییم تا کرینه مشاهده شود.

(۲) با ایجاد برش کم‌عمق در جلوی رابط پینه‌ای، در زیر آن رابط سه‌گوش را می‌بینیم که سفید بوده و اجتماع رشته‌های میلین‌دار است و جسم سلولی ندارد.

(۳) با کنار زدن نیمکره‌های مخ و جدا کردن پرده‌های منژ و بدون نیاز به برش، می‌توان رابط پینه‌ای را در سطح پشتی مغز مشاهده کرد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

## ۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

بیشتر حجم مغز انسان را مخ تشکیل می‌دهد؛ دو نیمکره مخ با رشته‌های عصبی به یکدیگر متصل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماده خاکستری مغز شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین است که هدایت جهشی پیام عصبی در آنها دیده نمی‌شود.

(۳) قشر مخ شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است و جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز محسوب می‌شود؛ بنابراین، نمی‌توان گفت که قشر مخ تنها مرکز پردازش اطلاعات به حساب می‌آید.

(۴) الکل از غشای یاخته‌های عصبی بخش‌های مختلف مغز عبور و فعالیت‌های آنها را مختل می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

## ۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

گیرنده‌های حواس ویژه شامل گیرنده‌های حس بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی هستند که نوع محرک آنها به ترتیب نوری، مکانیکی، مکانیکی - شیمیایی و شیمیایی است؛ بنابراین، می‌توان آنها را از نظر نوع محرک در سه گروه مکانیکی، شیمیایی و نوری طبقه‌بندی کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های حواس پیکری، انتهای دارینه آزاد یا انتهای دارینه‌هایی درون پوششی از بافت پیوندی هستند و هیچ‌کدام یاخته کامل به حساب نمی‌آیند.

(۳) گیرنده درد، یکی از گیرنده‌های حواس پیکری به حساب می‌آید اما هرگز سازش پیدا نمی‌کند.

(۴) گیرنده‌های حواس ویژه شامل گیرنده‌های حس بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی هستند؛ بنابراین، نمی‌توان گفت هر گیرنده‌ای که در گروه حواس پیکری قرار ندارد، قطعاً جزو گیرنده‌های حواس ویژه است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

## ۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی از دو بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک تشکیل شده و همیشه فعال است؛ این دو بخش معمولاً برخلاف یکدیگر کار می‌کنند و ممکن است عملکرد آنها برخلاف هم نباشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مواد اعتیادآور با تأثیر بر سامانه کناره‌ای (نه قشر مخ) باعث آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند.

(۳) سامانه کناره‌ای بین تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط ایجاد نمی‌کند بلکه آنها را به قشر مخ مرتبط می‌سازد.

(۴) مایع مغزی نخاعی توسط شبکه‌های مویرگی درون بطن‌های ۱ و ۲ ترشح می‌شود و سپس فضای بین پرده‌های منژ را پر می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۷)

## ۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

بخش جلویی استخوان تشکیل‌دهنده سقف دهان، نسبت به بخش انتهایی آن (که به شیپوراستاش نزدیک‌تر است) ضخامت بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لایه شبکه‌ای به کمک دستگاه ویژه و از طریق سوراخ مردمک قابل مشاهده است؛ در این بررسی، لکه زرد نسبت به سایر بخش‌های شبکه‌ای تیره‌تر دیده می‌شود.



۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

بار  $q$  وارد میدان الکتریکی می‌شود تعیین کننده میدان الکتریکی نیست. طبق رابطه  $E = \frac{F}{q}$  اگر این بار ۵ برابر شود، نیروی الکتریکی وارد بر آن نیز ۵ برابر شده و میدان ثابت می‌ماند.  
(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$$

از پایانه مثبت به منفی رفته:  $\Delta V = V_- - V_+ < 0$

$$\Delta V = -12V$$

$$-12 = \frac{\Delta U}{-5} \Rightarrow \Delta U = +600J$$

۶۰۰ ژول افزایش می‌یابد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۴)

۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta U = -W_E$$

$$\Delta U = +360 \times 10^{-3} J$$

$$q = -40 \times 10^{-3} C$$

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q}$$

$$V_B - 10 = \frac{360 \times 10^{-3}}{-40 \times 10^{-3}} \Rightarrow V_B - 10 = -9$$

$$V_B = 1V$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

تراکم خطوط میدان در نقطه B بیشتر است، در نتیجه:

$$E_B > E_A$$

بار  $-q$  هم جهت میدان جابه‌جا شده است.

$$\Delta U > 0 \Rightarrow U_A < U_B$$

هم جهت میدان همواره پتانسیل کاهش می‌یابد.

$$\Delta V < 0 \Rightarrow V_B < V_A$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۷، ۲۰ و ۲۲)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

عمود بر میدان الکتریکی اختلاف پتانسیل الکتریکی صفر می‌شود:

$$V_A = V_B \quad |\Delta V| = Ed$$

$$|\Delta V| = 2 \times 10^3 \times \frac{1}{100} = 200V$$

هم جهت با خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل کاهش می‌یابد:

$$\Rightarrow V_C - V_B = -200V$$

$$V_C - V_A = -200V$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۴)

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$W_E = \Delta K \Rightarrow |q| Ed \cos \theta = 0 - \frac{1}{2} mv^2$$

$$2 \times 10^{-4} \times 4 \times 10^4 \times 0.4 \times (\neq 1) = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-3} v^2$$

$$v^2 = 16 \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$E_1 = 9 \times 10^9 \frac{10 \times 10^{-6}}{900 \times 10^{-4}}$$

$$= 1 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-6}}{3600 \times 10^{-4}} = 1 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

در نتیجه  $E_1$  و  $E_2$  هم‌اندازه و خلاف جهتند.

$$E_3 = 9 \times 10^9 \frac{20 \times 10^{-6}}{900 \times 2 \times 10^{-4}} = 1 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

$$E_T = E_3 = 1 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.  
فاصله هر دو بار تا رأس M، یکسان است.  
بردار E برآیند دو بار  $E_1$  و  $E_2$  می‌باشد:  
 $\Rightarrow q_1 : - , q_2 : +$

چون بردار برآیند نزدیک‌تر به  $E_1$  است و فاصله بارها یکسان می‌باشد:

$$\Rightarrow |q_1| > |q_2|$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{25}{16} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{4} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

$$r_2 = \frac{12}{5} \Rightarrow r_2 = 24 \text{ cm}$$

باید  $6 \text{ cm} = 30 - 24$  به بار نزدیک شویم.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$F_E \uparrow \quad mg = F_E$$

$$mg = E |q|$$

$$mg \downarrow \quad 0.2 \times 10^{-3} \times 10 = E \times 40 \times 10^{-3}$$

$$E = \frac{0.2}{40} = 0.005 \frac{N}{C} = 5 \times 10^{-3} \frac{N}{C}$$

جهت میدان رو به پایین است زیرا بار منفی در خلاف جهت میدان نیرو وارد می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۱)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$F = k \frac{(2q)(7q)}{r^2} = \frac{21kq^2}{r^2}$$

$$q_1' = q_2' = \frac{2q + (-7q)}{2} = -2.5q$$

$$F' = k \frac{(2q)(2q)}{r^2} \Rightarrow F' = 36 \frac{kq^2}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{36}{21} = \frac{12}{7}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج می‌شوند و به بار منفی وارد می‌شوند. خطوط میدان الکتریکی بار B، از خط تقارن آنها عبور کرده است، پس  $|q_A| < |q_B|$

$$q_A < 0 \Rightarrow q_A \cdot q_B > 0$$

$$q_B < 0$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۷)



پایه یازدهم (دوره دوم متوسطه) . آزمون ۱ . پاسفنامه تجربی

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) با افزایش شعاع اتمی در یک دوره یا یک گروه خلصت فلزی افزایش می‌یابد.  
 (۳) با افزایش شعاع اتمی در گروه ۱ جدول دوره‌ای فعالیت شیمیایی بیشتر می‌شود بنابراین شدت واکنش (ب) با گاز کلر بیشتر است.  
 (۴) در گروه ۱۷ یا هالوژن‌ها با افزایش شعاع اتمی عناصر فعالیت شیمیایی آنها کاهش می‌یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(آ) درست، حالت فیزیکی عناصر  $F$  تا  $C$  (Al تا S) برخلاف درخشندگی آنها مشابه است و همگی جامد هستند در حالی که Si و Al براق و P و S سطح کدری دارند.

(ب) درست، در هر دوره با افزایش عدد اتمی خلصت فلزی کاهش می‌یابد.  
 (پ) نادرست، با افزایش تعداد پروتون نیروهای جاذبه‌ای که هسته به الکترون وارد می‌کند افزایش می‌یابد.

(ت) نادرست، همان‌طور که از نمودار مشخص است تفاوت شعاع اتمی  $(Na)_1A$  با  $(Cl)_{17}G$  از همه عناصر بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) A عنصر پتاسیم و D عنصر روی است. با توجه به اینکه واکنش پذیری پتاسیم از روی بیشتر است، واکنش  $K + ZnO \rightarrow \dots$  به طور طبیعی انجام می‌شود.

(۲) شعاع اتمی در هر گروه از بالا به پایین افزایش و در هر دوره از چپ به راست نیز کاهش می‌یابد.

(۳) فلزها بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند، عناصر F، G و J به ترتیب فلزهای  $Ca$ ،  $Ga$ ،  $Sn$  هستند.

(۴) عنصر B فسفر ( $P$ ) و عنصر L گوگرد ( $S$ ) است؛ در هر دوره از چپ به راست خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد، در نتیجه عنصر L نسبت به B تمایل بیشتری به دریافت الکترون دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۹، ۱۳ تا ۱۵، ۲۰ و ۲۱)

۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

نمادهای A، B، C و D به ترتیب مربوط به عناصر F، Cl، Br و I است. عنصر B (Cl) در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هالوژن مربوط به C برم است که در دمای  $200^\circ C$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(۲) در گروه هالوژن‌ها از پایین به بالا تمایل تبدیل شدن به یون هالید افزایش می‌یابد و دمای لازم برای واکنش با گاز  $H_2$  کاهش می‌یابد.

(۳) A (فلوئور) در  $-200^\circ C$  و B (کلر) در دمای اتاق و C (برم) در دمای  $200^\circ C$  می‌توانند با گاز  $H_2$  واکنش دهند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

رنگ‌های زیبا در شیشه‌های رنگی را می‌توان نشانی از وجود ترکیبات فلزات واسطه در نظر گرفت.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۴، ۱۵، ۲۰ و ۲۱)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی پاسخ سؤالات:

(آ) در دوره چهارم ۳ عنصر واسطه  $Cu$ ،  $Mn$  و  $Cr$  دارای زیرلایه نیمه پر هستند.

(ب) آخرین عنصر دسته s در تناوب چهارم،  $Ca$  و اولین عنصر دسته p،  $Ga$  است و تفاوت عدد اتمی آنها ۱۱ است.

(پ) در عناصر واسطه تناوب چهارم ۲ عنصر  $Zn$  و  $Cu$  دارای زیرلایه  $d^1$  هستند.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۵)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$E_1 = E_2 \quad q_1 = +3\mu C \quad q_2 = -12\mu C$$

$$k \frac{|q_1|}{x^2} = k \frac{|q_2|}{(40+x)^2} \Rightarrow \frac{3}{x^2} = \frac{12}{(40+x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{40+x}$$

$$2x = 40 + x \Rightarrow x = 40 \text{ cm}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

برایند نیروهای  $F_{23}$  و  $F_{13}$  و  $F_4$  می‌باشد.  
 هر نوع بار و با هر اندازه‌ای در نقطه O قرار دهیم باعث دفع یا جذب  $q_3$  می‌شود و برایند نیروها در  $q_3$  صفر نمی‌شود و بار  $q_3$  در تعادل نمی‌ماند.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

میدان الکتریکی بین این دو صفحه یکنواخت است و در همه فضاها ثابت می‌باشد:

$$E_{AB} = E_{MN}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta V_{AB} &= Ed_{AB} \\ \Delta V_{MN} &= Ed_{MN} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\Delta V_{AB}}{\Delta V_{MN}} = \frac{d_{AB}}{d_{MN}}$$

$$\frac{\Delta V_{AB}}{\Delta V_{MN}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

روی محور  $Y$ ها در نقطه O میدان برایند بیشینه است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۰)

شیمی

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

توانایی انسان در بیرون کشیدن موادی مانند نفت و فلزها درست است.  
 (شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱ تا ۳ و ۵)

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

بیشترین مصرف ذخایر زمین مربوط به مواد معدنی است.  
 (شیمی یازدهم، صفحه ۴)

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

آرایش الکترونی لایه ظرفیت  $He$  به صورت  $1s^2$  است، که مشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر گروه ۲ جدول دوره‌ای است. اما  $He$  یک گاز نجیب و متعلق به گروه ۱۸ است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۶)

۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

ویژگی‌های مطرح شده برای عنصر  $X, W, Y, Z$  به ترتیب از راست به چپ با خواص عناصر نافلزی - فلزی - کربن (گرافیت) و شبه فلزات مطابقت دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۹)

۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

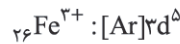
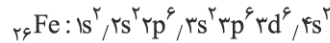
در یک دوره جدول تناوبی از چپ به راست شعاع کاهش می‌یابد ولی تعداد لایه‌های الکترونی ثابت است.





۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به ترکیب  $Fe_3O_4$  آهن دارای بار  $(3+)$  است بنابراین:



(شیمی یازدهم، صفحه ۱۶)

۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

تنها دو مورد از موارد ذکر شده نادرست است. مورد های اول و چهارم، طلا فلزی نرم و چکش خوار است و بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی دارد. (شیمی یازدهم، صفحه ۱۷)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به واکنش فعالیت فلز Cu از فلز M بیشتر است، بنابراین M نمی تواند فلز اصلی باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۹ تا ۲۱)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه واکنش (I) به طور طبیعی انجام می شود می توان دریافت فلز X از فلز Fe واکنش پذیرتر است و چون فلز X به طور طبیعی با  $Na_2O$  (واکنش (II)) واکنش نمی دهد، فلز Na از فلز X واکنش پذیرتر است.

بررسی گزینه ها:

(۱) درست

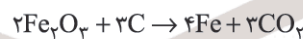
(۲) درست، زیرا Na نسبت به X واکنش پذیری بیشتری دارد.

(۳) درست، مقایسه واکنش پذیری به صورت  $X < Na < K$  است، در نتیجه واکنش پذیری فلز X از پتاسیم کمتر است.

(۴) نادرست، با توجه به واکنش  $Y + FeO \rightarrow \dots$  می توان دریافت مقایسه واکنش پذیری به صورت  $Y > Fe$  است؛ اما چون مقایسه میان واکنش پذیری عناصر X و Y مشخص نیست، نمی توان درباره انجام پذیر بودن یا نبودن واکنش  $Y + XO \rightarrow \dots$  اظهار نظر کرد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۰ و ۲۱)

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.



$$\text{ناخالص } 10^6 \text{ g } Fe_3O_4 \times \frac{\text{ناخالص } 1 \text{ ton}}{10^6 \text{ g}} = 0.4 \text{ ton } Fe_3O_4$$

$$\times \frac{4 \text{ mol } Fe}{2 \text{ mol } Fe_3O_4} \times \frac{1 \text{ mol } Fe_3O_4}{160 \text{ g } Fe_3O_4} \times \frac{56 \text{ g } Fe}{1 \text{ mol } Fe} = 0.21$$

$$\times \frac{56 \text{ g } Fe}{1 \text{ mol } Fe} \times \frac{1 \text{ ton } Fe}{10^6 \text{ g } Fe} = 0.21$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$? \text{ g Al خالص} = 28 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 135$$

$$\text{جرم خالص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 \Rightarrow 60 = \frac{135}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 225 \text{ g Al}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$? \text{ g } C_6H_{12}O_6 = 89.6 \text{ L } CO_2 \times \frac{100}{90} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22.4 \text{ L } CO_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{2 \text{ mol } CO_2} \times \frac{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = 400 \text{ g}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

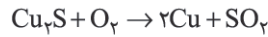
دقت کنید که در شرایط STP تنها NO دارای حالت گازی است، اکنون با توجه به جرم  $NH_3$  و حجم گاز تولیدی می توان بازده درصدی واکنش را محاسبه نمود:

$$? \text{ L NO} = 136 \text{ g } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} \times \frac{4 \text{ mol NO}}{4 \text{ mol } NH_3} \times \frac{22.4 \text{ L NO}}{1 \text{ mol NO}}$$

$$\times \frac{R}{100} = 134.4 \text{ L NO} \Rightarrow R = 77\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.



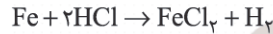
$$? \text{ kg Cu} = 20 \text{ kg } Cu_2S \times \frac{\text{خالص } 8 \text{ kg } Cu_2S}{\text{ناخالص } 10 \text{ kg } Cu_2S}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Cu_2S}{160 \text{ g } Cu_2S} \times \frac{2 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol } Cu_2S} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 128 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow 75 = 96 \text{ kg} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.



$$? \text{ L } H_2 = 28 \text{ g Fe} \times \frac{98}{100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ L}}{2 \text{ g } H_2} = 49$$

$$\Rightarrow 51 = 25 \times 100 \Rightarrow 51 = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

$$1) \text{ درصد فلز مس در گیاه } = \frac{\text{جرم فلز مس}}{\text{جرم گیاه}} \times 100 = \frac{14}{1000} \times 100 = 1.4$$

$$2) \text{ درصد فلز نیکل در گیاه } = \frac{\text{جرم فلز نیکل}}{\text{جرم گیاه}} \times 100 = \frac{38}{1000} \times 100 = 3.8$$

$$\Rightarrow \frac{3.8}{1.4} = 1.9 \text{ برابر}$$

(۳) روش گیاه پالایی برای استخراج فلزاتی مانند طلا و مس مقرون به صرفه است.

$$4) ? \text{ kg Au} = 1 \text{ ton} \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ ton}} \times \frac{0.002 \text{ g Au}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 0.02 \text{ kg}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۲۵)

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

غلظت گونه های فلزی در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی بیشتر است. بررسی گزینه ۱: در اعماق دریا کلوخه ها و پوسته های غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل و مس یافت می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۸، ۲۱ و ۲۴)

۷۳. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

(۱) نادرست، بازیافت فلزها سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی شده و گونه های زیستی کمتری را از بین می برد.

(۲) درست

(۳) نادرست، آهنک مصرف و استخراج فلز از آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن بیشتر است.

(۴) نادرست، در استخراج یک فلز از سنگ معدن فلز مورد نظر از مواد معدنی دیگر و ... هم استفاده می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۷ و ۲۸)





$$\frac{2x-9}{x^2-9x} = \frac{1}{2} \Rightarrow x^2 - 9x = 40x - 180 \Rightarrow x^2 - 49x + 180 = 0$$

$$\Rightarrow (x-4)(x-45) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=4 \\ x=45 \end{cases}$$

$$\text{زمان دوست پارسا} = 45 - 9 = 36$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۳)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

اگر نقطه  $C(x_C, y_C)$ ، قرینه نقطه  $A$  نسبت به نقطه  $B$  باشد، پس  $B$  وسط  $A$  و  $C$  است. بنابراین داریم:

$$\begin{array}{ccc} A & B & C \\ (-1, 4) & (3, -2) & (x_C, y_C) \end{array}$$

$$x_B = \frac{x_A + x_C}{2} \Rightarrow 3 = \frac{-1 + x_C}{2} \Rightarrow x_C = 7$$

$$y_B = \frac{y_A + y_C}{2} \Rightarrow -2 = \frac{4 + y_C}{2} \Rightarrow y_C = -8$$

اکنون فاصله نقطه  $C(7, -8)$  را از مبدأ مختصات یعنی نقطه  $O(0, 0)$  به دست می‌آوریم:

$$OC = \sqrt{x_C^2 + y_C^2} = \sqrt{49 + 64} = \sqrt{113}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷)

۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$A(1, \beta)$$

$$d_1: y - 2x + 2 = 0 \Rightarrow AH = \frac{|\beta - 2 + 2|}{\sqrt{1+4}} = \frac{|\beta|}{\sqrt{5}}$$

$$d_2: y - 3x = 0 \Rightarrow AH' = \frac{|\beta - 3|}{\sqrt{1+9}} = \frac{|\beta - 3|}{\sqrt{10}}$$

$$\frac{|\beta|}{\sqrt{5}} = \frac{|\beta - 3|}{\sqrt{10}} \Rightarrow |\sqrt{2}\beta| = |\beta - 3|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sqrt{2}\beta = \beta - 3 \Rightarrow \beta_1 = \frac{-3}{\sqrt{2}-1} \\ \sqrt{2}\beta = -\beta + 3 \Rightarrow \beta_2 = \frac{3}{\sqrt{2}+1} \end{cases} \Rightarrow \beta_1 \beta_2 = -9$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۸)

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$(x^2 + x + 1)^2 - 7(x^2 + x) + 5 = 0$$

از تغییر متغیر  $x^2 + x + 1 = t$  استفاده می‌کنیم:

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

$$\Rightarrow t^2 - 7(t-1) + 5 = 0 \Rightarrow t^2 - 7t + 12 = 0 \Rightarrow (t-3)(t-4) = 0$$

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

$$t = 4 \Rightarrow x^2 + x + 1 = 4 \Rightarrow x^2 + x - 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$$

$$\text{کوچک‌ترین جواب} = \frac{-1 - \sqrt{13}}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۸)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

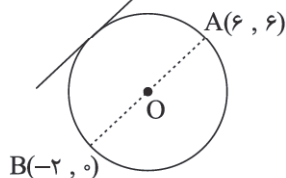
$$y = \frac{3}{4}x - a$$

چون قطر دایره است، پس وسط پاره خط  $AB$  همان مرکز دایره است:

$$x_O = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{6 - 2}{2} = 2$$

$$y_O = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{6 + 0}{2} = 3$$

$$\Rightarrow O(2, 3)$$



۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

فرایند  $A$  استخراج فلز را نشان می‌دهد که بازدهی این فرایند کم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرایند  $X$  نشان‌دهنده بازافت است و ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

(۲) در تبدیل  $D$  فاز دچار خوردگی و فرسایش می‌شود.

(۴) تولید یک ماده در راستای توسعه پایدار در گروه عبور از مرحله  $X$  است. (شیمی یازدهم، صفحه ۲۷)

۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

اصطلاح ارزیابی چرخه عمر، برای ارزیابی میزان تأثیر یک فرآورده بر روی محیط زیست، در مدت طول عمر آن به کار می‌رود.

(شیمی یازدهم، صفحه ۲۸)

ریاضی

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$x^2 - 3x - 1 = 0, \Delta = 9 + 4 = 13 > 0$$

$$\left. \begin{aligned} \alpha + \beta = 3 = S \\ \alpha\beta = -1 = P \end{aligned} \right\} \Rightarrow \alpha^3 + \beta^3 = S^3 - 3PS = 27 - 3(-1)(3) = 36$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

مخرج کسرها را تجزیه می‌کنیم.

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

طرفین معادله را در  $x(x-1)(x+1)$  ضرب می‌کنیم:

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

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

معادله ریشه ندارد.  $\Delta < 0 \Rightarrow$  (ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۰)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا در معادله داده شده داریم:

$$x^2 - 8x + 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = -\frac{b}{a} \Rightarrow 2\alpha + 2\beta = 8 \Rightarrow \alpha + \beta = 4 \\ P = \frac{c}{a} \Rightarrow 2\alpha \times 2\beta = 4 \Rightarrow \alpha \cdot \beta = 1 \end{cases}$$

اکنون با فرض  $x_1 = \frac{\alpha}{2} - 1$  و  $x_2 = \frac{\beta}{2} - 1$ ، مجموع و حاصل ضرب جواب‌های معادله جدید را به دست می‌آوریم.

$$S_{\text{جدید}} = x_1 + x_2 = \frac{\alpha}{2} - 1 + \frac{\beta}{2} - 1 = \frac{\alpha + \beta}{2} - 2 = \frac{4}{2} - 2 = 0$$

$$P_{\text{جدید}} = x_1 x_2 = \left(\frac{\alpha}{2} - 1\right)\left(\frac{\beta}{2} - 1\right) = \frac{\alpha\beta}{4} - \left(\frac{\alpha}{2} + \frac{\beta}{2}\right) + 1$$

$$= \frac{\alpha\beta}{4} - \left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) + 1 = \frac{1}{4} - \frac{4}{2} + 1 = -\frac{3}{4}$$

می‌دانیم اگر جمع دو عدد  $S$  و ضرب آنها  $P$  باشد، این دو عدد جواب‌های معادله

$$x^2 - Sx + P = 0$$

$$x^2 - (0)x - \frac{3}{4} = 0 \Rightarrow 4x^2 - 3 = 0$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

فرض می‌کنیم پارسا در  $x$  ساعت کار را به تنهایی انجام دهد. پس در هر

ساعت،  $\frac{1}{x}$  از کار را انجام می‌دهد. دوست پارسا در  $x - 9$  ساعت به

تنهایی کار را انجام می‌دهد، پس در هر ساعت،  $\frac{1}{x-9}$  از کار را انجام می‌دهد. هر دو با هم در ۲۰ ساعت کار را انجام می‌دهند، پس در هر

ساعت،  $\frac{1}{20}$  کار را انجام می‌دهند، بنابراین داریم:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x-9} = \frac{1}{20}$$



عبارات زیر رادیکال باید نامنفی باشند. بنابراین:

$$x^2 + x - 2 \geq 0, x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow x = 1, x = -2$$

x	-2	1
x <sup>2</sup> +x-2	+	-

$$\Rightarrow x \leq -2 \text{ یا } x \geq 1 \quad (1)$$

$$4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow x \in [-2, 2] \cup \{-2\}$$

خواسته سؤال جوابهای صحیح معادله داده شده است پس اگر معادله جواب صحیحی داشته باشد، آن جواب یکی از اعداد  $-2$ ،  $1$ ،  $2$  است. با امتحان کردن این سه عدد در معادله داریم:

$$x = -2 \Rightarrow \sqrt{0} - \sqrt{0} + 1 \neq 4 + 2\sqrt{3} \Rightarrow \text{جواب معادله نیست.}$$

$$x = 1 \Rightarrow \sqrt{0} - \sqrt{3} + 1 = 1 - \sqrt{3} \Rightarrow \text{جواب معادله است.}$$

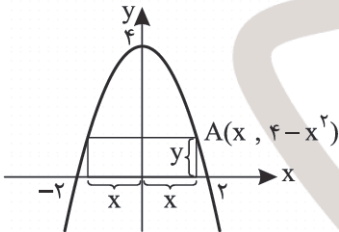
$$x = 2 \Rightarrow \sqrt{4} - \sqrt{0} + 1 \neq 4 - 2\sqrt{3} \Rightarrow \text{جواب معادله نیست.}$$

پس معادله فقط یک جواب صحیح دارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۲)

۸۷ گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل زیر، محیط مستطیل را برحسب طول نقطه A می نویسیم.



$$\text{محیط} : P = 2x + 2x + y + y$$

چون  $y = 4 - x^2$  است، پس:

$$\Rightarrow P = 2x + 2x + 4 - x^2 + 4 - x^2 = -2x^2 + 4x + 8$$

$$x_S = -\frac{4}{2(-2)} = 1 \Rightarrow y_S = -2 + 4 + 8 = 10$$

$$P_{\max} = 10$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴)

۸۸ گزینه ۳ صحیح است.

خطوط  $d_1$  و  $d_2$  را موازی خط

$d$  در طرفین آن و به فاصله ۴

واحد از خط  $d$  رسم می کنیم.

دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۲

واحد رسم می کنیم. محل

برخورد دایره با خطوط  $d_1$  و

$d_2$  جواب مسئله است. از

طرفی طبق شکل، چون فاصله

A تا خط  $d$  برابر ۶ واحد است،

دایره بر خط  $d_1$  مماس است و مسئله یک جواب دارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۶)

۸۹ گزینه ۴ صحیح است.

طبق شکل، ابتدا در مثلث

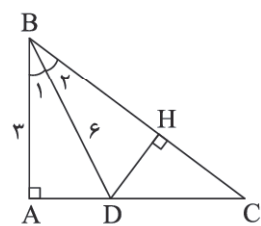
ABD اندازه AD را می یابیم.

$$AD^2 + AB^2 = BD^2$$

$$\Rightarrow AD^2 + 9 = 36$$

$$\Rightarrow AD^2 = 27$$

$$\Rightarrow AD = 3\sqrt{3}$$



از طرفی AO و OB شعاع دایره هستند. پس:

$$r = OA = \sqrt{(x_A - x_O)^2 + (y_A - y_O)^2}$$

$$= \sqrt{(6 - 2)^2 + (6 - 3)^2} = \sqrt{16 + 9} = 5$$

خط  $y = \frac{3}{4}x - a$  بر دایره مماس است. پس فاصله نقطه O تا این خط برابر شعاع است.

$$y = \frac{3}{4}x - a \Rightarrow 4y = 3x - 4a \Rightarrow 3x - 4y - 4a = 0$$

$$r = \frac{|3(2) - 4(3) - 4a|}{\sqrt{9 + 16}} \Rightarrow \frac{|-6 - 4a|}{5} = 5 \Rightarrow |4a + 6| = 25$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4a + 6 = 25 \Rightarrow a = \frac{19}{4} \\ 4a + 6 = -25 \Rightarrow a = -\frac{31}{4} \end{cases}$$

پس مجموع مقادیر ممکن برای a برابر است با:

$$\frac{19}{4} - \frac{31}{4} = \frac{-12}{4} = -3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹)

۸۴ گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به نمودار سهمی داده شده،  $x_1 = -1$  و  $x_2 = 4$  صفرهای تابع

$y = bx^2 + cx - a$  هستند. بنابراین:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 3 \Rightarrow -\frac{c}{b} = 3 \\ x_1 \cdot x_2 = -4 \Rightarrow -\frac{a}{b} = -4 \Rightarrow \frac{a}{b} = 4 \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1}{4} \end{cases}$$

از طرفی داریم:

$$\left(-\frac{c}{b}\right)\left(\frac{b}{a}\right) = 3 \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{c}{a} = -\frac{3}{4}$$

پس سهمی  $f(x)$  به صورت زیر است:

$$f(x) = \frac{ax^2}{b} + \lambda x + \frac{fc}{a} \Rightarrow f(x) = 4x^2 + \lambda x - 3$$

بنابراین رأس سهمی  $f(x)$  به صورت زیر است.

$$x_S = -\frac{\lambda}{8} = -1 \Rightarrow y_S = f(-1) = 4 - \lambda - 3 = -7$$

مینیمم سهمی برابر  $-7$  است.  $\rightarrow$  ضریب  $x^2$  مثبت است

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۸۵ گزینه ۳ صحیح است.

$$x^2 - mx + m - 3 = 0$$

$$S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = m$$

$$P = x_1 x_2 = \frac{c}{a} = m - 3$$

$$x_1^2 + x_2^2 = S^2 - 2P = m^2 - 2m + 6 = (m-1)^2 + 5$$

کمترین مقدار عبارت فوق به ازای  $m = 1$  به دست می آید.

$$\min(x_1^2 + x_2^2) = 5$$

توجه کنید که به ازای  $m = 1$ ، معادله  $x^2 - x - 2 = 0$  دارای دو

ریشه حقیقی است.

$$\Delta = 1 + 8 = 9 > 0$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴)

۸۶ گزینه ۱ صحیح است.

$$\sqrt{x^2 + x - 2} - \sqrt{4 - x^2} + 1 = x^2 - \sqrt{3}x$$

با توجه به ظاهر معادله، مشخص است که حل کردن آن به روش توان رساندن

بسیار دشوار است، بنابراین ابتدا دامنه متغیر معادله را به دست می آوریم.

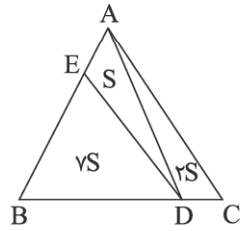


پایه یازدهم (دوره دوم متوسطه) . آزمون ۱ . پاسنامه تجربی

$$AB = \frac{4}{3} + 6 = \frac{26}{3}$$

$$S_{ABCD} = AD \cdot AB = 4 \times \frac{26}{3} = \frac{104}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۳)



۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

مثلث‌های ABD و ACD دارای ارتفاع مشترک‌اند، پس نسبت مساحت آنها با نسبت قاعده‌ها برابر است:

$$\frac{S_{\triangle ACD}}{S_{\triangle ABD}} = \frac{CD}{BD} = \frac{1}{4}$$

حال مساحت ACD را ۲S و مساحت ABD را ۸S فرض می‌کنیم و داریم:

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ACD} + S_{\triangle ABD} \Rightarrow 10S_{\triangle ADE} = 2S + 8S = 10S$$

$$\Rightarrow S_{\triangle ADE} = S \Rightarrow S_{\triangle BDE} = S_{\triangle ADE} - S_{\triangle ABD} = 8S - S = 7S$$

همچنین مثلث‌های ADE و BDE هم‌ارتفاع‌اند، پس نسبت مساحت آنها با نسبت قاعده‌ها برابر است و داریم:

$$\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle BDE}} = \frac{AE}{BE} \Rightarrow \frac{S}{7S} = \frac{AE}{BE} \Rightarrow \frac{AE}{BE} = \frac{1}{7}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۴)

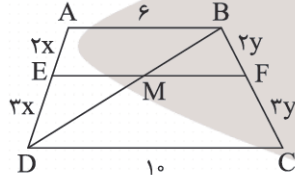
۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

از فرض سؤال و با استفاده از قضیه تالس در دوزنقه، داریم:

$$3AE = 2ED \Rightarrow \frac{AE}{ED} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} AE = 2x \\ ED = 3x \end{cases}$$

$$\frac{BF}{FC} = \frac{AE}{ED} \Rightarrow \frac{BF}{FC} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} BF = 2y \\ FC = 3y \end{cases}$$

حال قطر BD را رسم کرده و در مثلث‌های ABD و BDC، داریم:



$$\triangle ABD : EM \parallel AB \Rightarrow \frac{DE}{DA} = \frac{ME}{AB} \Rightarrow \frac{3x}{6} = \frac{ME}{2x}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{ME}{2x} \Rightarrow ME = \frac{1x}{1} = x$$

$$\triangle BDC : MF \parallel DC \Rightarrow \frac{BF}{BC} = \frac{MF}{DC} \Rightarrow \frac{2y}{3y} = \frac{MF}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{MF}{10} \Rightarrow MF = \frac{20}{3}$$

خواسته سؤال برابر است با:  $EF = ME + MF = x + \frac{20}{3} = \frac{3x + 20}{3}$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۱)

زمین‌شناسی

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

کنترل‌ها حاصل تجمع نخستین کانی‌ها به همراه سولفیدهای آهن و نیکل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نخستین جامدات ← حاصل تشکیل عناصر، توزیع و سرد شدن آنها در جهان هستند.

(۲) نخستین جامدات ← به صورت ابرهایی از غبار به وجود آمدند.

(۳) نخستین کانی‌ها ← حاصل سرد شدن قطرات مذاب حاصل از ذوب غبارها هستند.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱)

حال از D، عمود DH را بر وتر BC رسم می‌کنیم. می‌دانیم هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است. پس چون D روی نیمساز زاویه B قرار دارد، داریم:

$$DH = AD \Rightarrow DH = 3\sqrt{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۹)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

راه‌حل اول: هر کدام از مقادیر a، b و c را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5} = \frac{3}{10} \Rightarrow \begin{cases} \frac{a}{2} = \frac{3}{10} \Rightarrow a = \frac{6}{10} \\ \frac{b}{3} = \frac{3}{10} \Rightarrow b = \frac{9}{10} \\ \frac{c}{5} = \frac{3}{10} \Rightarrow c = \frac{15}{10} \end{cases}$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$a + b + c = \frac{6}{10} + \frac{9}{10} + \frac{15}{10} = \frac{30}{10} = 3$$

راه‌حل دوم:

نکته: اگر  $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \dots = \frac{a_n}{b_n} = k$ ، آنگاه

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{b_1 + b_2 + \dots + b_n} = k$$

با استفاده از نکته فوق، داریم:

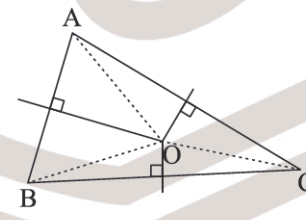
$$\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5} = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{a+b+c}{2+3+5} = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{a+b+c}{10} = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow a + b + c = 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۱)

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره‌خط از دو سر پاره‌خط به یک فاصله است. پس محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع مثلث، از سه رأس آن به یک فاصله است.



$$OA = OB = OC$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۰)

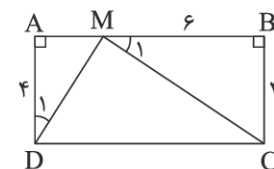
۹۲. گزینه ۳ صحیح است.

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه، داریم:

$$AH^2 = BH \cdot CH \Rightarrow AH^2 = \left(\frac{12}{10}\right) \left(\frac{48}{10}\right) \Rightarrow AH = \frac{2 \times 12}{10} = 2,4$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۴)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.



مثلث‌های AMD و MBC متشابه هستند:

$$\left. \begin{aligned} \hat{A} = \hat{B} = 90^\circ \\ \hat{D}_1 = \hat{M}_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle AMD \sim \triangle MBC$$

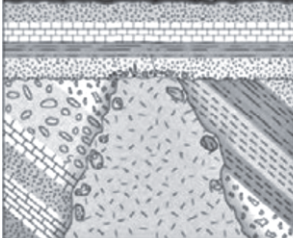
از تناسب اضلاع متناظر، داریم:

$$\frac{AM}{BC} = \frac{AD}{MB} \Rightarrow \frac{AM}{6} = \frac{4}{6-AM} \Rightarrow AM = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}$$





تغییر شکل ب: در این تصویر توده آذرین B یک توده آذرین نفوذی است که سنی جدیدتر از لایه‌های رسوبی فوقانی دارد. توده‌های آذرین نفوذی به علت گرمای بالای خود، سنگ‌های اطراف خود را دگرگون می‌کنند. این دگرگونی به صورت یک هاله دگرگونی اطراف توده آذرین مشاهده می‌شود. می‌توان نتیجه گرفت سنگ‌های بخش C جدیدتر از توده آذرین B هستند. در این تصویر ۱- لایه‌های رسوبی، ۲- توده آذرین B و ۳- هاله دگرگونی C به ترتیب شکل گرفتند.



(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱.۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

از عناصر اورانیم ۲۳۸، اورانیم ۲۳۵، توریم ۲۳۲ و پتاسیم ۴۰ برای تعیین سن کانی‌ها و سنگ‌های آذرین استفاده می‌شود. از عنصر اورانیم ۲۳۸ برای تعیین سن نخستین سنگ‌های کره زمین استفاده می‌شود. از عنصر کربن ۱۴ برای تعیین سن مواد آلی، ریف‌های مرجانی، چوب و استخوان استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۷)

۱.۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

اگر به صورت تقریبی شروع و پایان هر دوران را بدانیم به راحتی می‌توانیم این‌چنین سؤالات را پاسخ دهیم. شروع مزوزوئیک ۲۵۱ میلیون و شروع سنوزوئیک ۶۶ میلیون سال قبل بوده است و تقریباً اواسط ژوراسیک را می‌توان ۱۰۰ میلیون سال پیش در نظر گرفت. نتیجه: باید به دنبال موارد و حوادثی از ژوراسیک تا حال حاضر باشیم. (۴) پیشروی جهانی دریاها ← دوره کرتاسه انقراض دایناسورها ← دوره کرتاسه تنوع پستانداران ← پالئوژن (اوایل سنوزوئیک)

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۹)

۱.۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

دو نکته مهم در صورت تست وجود دارد: ۱- دانه درشت که اشاره به سنگ آذرین درونی دارد. ۲- الیوین و پیروکسن بالا: وقتی سنگ کانی الیوین‌دار یعنی از سنگ‌هایی است که در دمای بالا و جزء اولین‌ها متبلور می‌شود (مثلاً پریدوتیت، کماثیت یا گابرو، بازالت)، پس قطعاً نوع پلاژیوکلاز آن نیز از نوع کلسیم بالا خواهد بود. گابرو: سنگ آذرین درونی ← دانه درشت ← با کانی‌شناسی الیوین + پیروکسن + کمی آمفیبول + فلدسپار پلاژیوکلاز کلسیم‌دار

۱.۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

کانسنگ‌های آهن نواری از نوع کانسنگ رسوبی می‌باشند که حاصل ته‌نشینی شیمیایی اجزای تشکیل‌دهنده‌شان در محیط رسوبی می‌باشند. نکته: فقط کافی بود در صورت تست به واژه «نواری» دقت می‌کردید. (زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۱.۰۵. گزینه ۱ صحیح است.

برای محاسبه عیار (ppm) کانسنگ فلزی باید محاسبه کنیم، در هر یک تن از کانسنگ آن فلز چند گرم فلز وجود دارد.

$$\frac{x \text{ g}}{1 \text{ ton}} = \frac{175 \text{ g}}{35 \text{ ton}} \Rightarrow x = 5 \text{ ppm}$$

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۳۲)

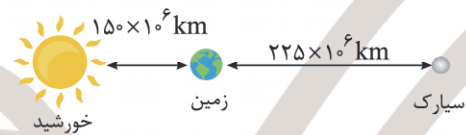
۹۷. گزینه ۱ صحیح است.

در متن موردنظر دو اشتباه علمی وجود دارد. سحابی و نیروی هسته‌ای قوی بعد از شکل‌گیری ستارگان در جهان، برخی نواحی چگال‌تر که نیروی گرانش قوی‌تری داشتند بقیه ماده موجود در جهان را به سوی خود کشیده و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که امروزه کهکشان نامیده می‌شود.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۳)

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

راه‌حل اول (ساده‌تر): می‌دانیم که فاصله زمین تا خورشید ۱۵۰ میلیون کیلومتر است و نور خورشید حدود ۸/۳ دقیقه طول می‌کشد تا از خورشید به زمین برسد. پس می‌توان با تناسب ساده‌ای به پاسخ رسید: نکته: دقت کنید ۲۲۵ میلیون کیلومتر فاصله زمین تا سیارک موردنظر است و ما فاصله سیارک تا خورشید را می‌خواهیم.



فاصله سیارک تا خورشید  $(150 \times 10^6) + (225 \times 10^6) = 375 \times 10^6 \text{ km}$

زمان رسیدن نور فاصله تا خورشید

$150 \times 10^6$	۸/۳
$375 \times 10^6$	x

$$\Rightarrow x = 20,75' \approx 21'$$

راه‌حل دوم:

$$3 \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{s}} = \text{سرعت حرکت نور خورشید در خلأ}$$

$$375 \times 10^6 = \text{فاصله سیارک موردنظر تا خورشید}$$

$$x = vt \Rightarrow 375 \times 10^6 = 3 \times 10^8 \times t \Rightarrow t = 1250''$$

$$1250 \div 60 = 20,83' \approx 21'$$

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۴)

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

ترتیب پیدایش اجزای مختلف هستی و تکوین زمین به این صورت است: ۱- سامانه خورشیدی (۶ میلیارد سال قبل)، ۲- کره زمین مذاب (۴/۶ میلیارد سال قبل)، ۳- ماه (۴/۴ میلیارد سال قبل)، ۴- سنگ‌کره (سنگ‌های آذرین)، ۵- هواکره، ۶- آب‌کره، ۷- زیست‌کره، ۸- سنگ‌های رسوبی، ۹- سنگ‌های دگرگونی

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

تغییر شکل الف: در این تصویر ناپیوستگی آذرین پی مشاهده می‌شود. توده آذرین D، در واقع توده آذرین مدفون شده‌ای است که بعدها لایه‌های رسوبی روی آن ته‌نشین شده‌اند. قطعات روبی توده آذرین A، در واقع قطعات حاصل از هوازدگی توده آذرین A هستند. در واقع A و D هم‌سن و هم‌جنس هستند.

