



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱
۴ آبان ۱۴۰۳



پاسخنامه تجربی

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

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

۱. 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)

۲. 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 مژگانی، 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)

۳. 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 نوروں 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 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)

۴. 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)

۵. 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 پس‌سری، پیام‌های بینایی را از هر دو چشم دریافت می‌کنند؛ لوب‌های پس‌سری در سطحی عقب‌تر از ساقه مغز مستقر شده‌اند.

۶. 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 پخته‌ای هدایت نمی‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ و ۳۰)

۷. 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 ATP باعث اصلاح غلظت یون‌ها در دو سوی غشای یاخته عصبی می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

۸. 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 تالاموس 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)

۹. 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) منتر داخلی که نازک‌ترین پرده منتر 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)



۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل کتاب درسی، بزرگترین 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 رباطهایی در بخش فوقانی و کناری خود به استخوان گیجگاهی متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اصلی‌ترین مقصد پیام‌های تولیدی (نه درک شده) توسط گیرنده‌های تعادلی، مخچه است که مطابق شکل کتاب درسی، با لوب‌های گیجگاهی و پس‌سری تماس دارد؛ گیرنده‌ها پیام را تولید می‌کنند و درک این پیام توسط قشر مخ صورت می‌گیرد.

(۳) بخش بیرونی گوش، از لاله گوش و مجرای شنوایی تشکیل شده است که منظور از بخش طویل‌تر، مجرای شنوایی است. غده‌های برون‌ریز (نه) یاخته‌های پراکنده در مجرای شنوایی، مواد محافظت‌کننده ترشح می‌کنند.

(۴) کوچک‌ترین مجرای بخش حلزونی گوش طبق شکل، مجرای میانی است که دارای گیرنده‌های شنوایی است؛ اما دقت کنید که گیرنده‌های شنوایی در پی لرزش مایع درون مجرا تحریک می‌شوند، نه حرکت آن حرکت مایع، مربوط به مکانیسم عمل بخش تعادلی است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

در طول پتانسیل عمل، دو مرتبه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای نورون از بین می‌رود و صفر می‌شود؛ یک مرتبه به خاطر باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و یک مرتبه به دنبال باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی.

بررسی همه گزینه‌ها:

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

(۲) هنگامی که در شروع پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا از بین می‌رود، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند و بیشترین نفوذپذیری غشای نورون نسبت به یون‌های سدیم دیده می‌شود؛ اما در دومین مرتبه‌ای که اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا از بین می‌رود، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند و نفوذپذیری غشای نورون به پتاسیم بیشتر است.

(۳) نفوذپذیری غشای نورون نسبت به یون‌های سدیم و پتاسیم هرگز از بین نمی‌رود و تبادل این یون‌ها از غشای نورون، همواره انجام می‌گیرد.

(۴) در غشای نورون، حرکت یون‌های پتاسیم در جهت شیب غلظت توسط کانال‌های ناشی و جابه‌جایی یون‌های پتاسیم با مصرف انرژی زیستی توسط پمپ سدیم پتاسیم، همواره قابل مشاهده است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

داخلی‌ترین 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 می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پیام‌های عصبی توسط عصب بینایی و از نقطه کور (نه لکه زرد)، از کره چشم خارج می‌شوند.

(۲) هر چند یاخته‌های مخروطی در لکه زرد فراوان‌تر هستند اما هر دو نوع گیرنده نوری در این بخش وجود دارد.

(۴) مشیمیه در هیچ‌کدام از بخش‌های کره چشم، نسبت به صلبیه ضخامت بیشتری ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

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

بررسی همه عبارت‌ها:

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

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

(ج) در یاخته عصبی حسی، دارینه و آسه می‌توانند به یک نقطه از جسم یاخته‌ای متصل شوند.

(د) ناقل عصبی از پایانه آسه برون‌رانی می‌شود و غلاف میلین هیچ‌وقت این قسمت از نورون را نمی‌پوشاند؛ بنابراین، گره رانویه در پایانه‌های آسه دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳، ۶ و ۱۶)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

قرنیه، محیط شفاف است که در یکی از بخش‌های اصلی چشم قرار گرفته است اما زلالیه، عدسی و زجاجیه بخش‌های شفاف هستند که جزء بخش‌های اصلی چشم به حساب نمی‌آیند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در بیماری آستیگماتیسم ممکن است اختلال در قرنیه یا عدسی باشد.

(۲) زلالیه و زجاجیه فاقد ساختار یاخته‌ای هستند و تغییر آن‌ها هم در آنها دیده نمی‌شود.

(۳) در خارجی‌ترین لایه کره چشم، بخش شفاف به نام قرنیه وجود دارد؛ قرنیه، اولین محل همگرایی پرتوهای نور در چشم محسوب می‌شود.

قرنیه با انشعابات سرخ‌رنگ چشم تماس ندارد.

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

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

بافت عصبی انسان شامل نورون‌ها و یاخته‌های پشتیبان است؛ فسفولیپیدهای لایه خارجی غشای نورون‌ها یا به طور کامل (در آنهایی که غلاف میلین ندارند) یا فقط در گره‌های رانویه (در آنهایی که غلاف میلین دارند) با مایع بین‌یاخته‌ای تماس مستقیم دارد؛ این مایع در اطراف همه انواع یاخته‌های پشتیبان هم دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده نورون‌های مغز است؛ بنابراین، هر چند نوار مغزی تحت تأثیر عملکرد یاخته‌های پشتیبان قرار دارد اما نمی‌توان برای تهیه آن، از یاخته‌های پشتیبان استفاده کرد.

(۳) گروهی از فعالیت‌های هر یاخته زنده با مصرف مولکول‌های ATP انجام می‌گیرد؛ این فرایند، تعداد مولکول‌های ADP در سیتوپلاسم یاخته (نه مایع بین‌یاخته‌ای) را افزایش می‌دهد.

(۴) کانال‌های ناشی و دریچه‌دار سدیمی باعث انتشار این یون از مایع بین‌یاخته‌ای به درون سیتوپلاسم می‌شوند؛ ترابری یون‌های پتاسیم توسط پمپ سدیم پتاسیم هم در همین جهت انجام می‌گیرد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱ تا ۵)

۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

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

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) وقتی فقط هدایت پیام شنوایی مختل شده است، لرزش پرده صماخ توسط استخوان‌های گوش میانی همچنان به درجه بیضی می‌رسد.

(ب) اختلال ارتعاش پرده صماخ باعث اختلال عملکرد گیرنده‌های مژک‌دار حلزون گوش می‌شود اما تأثیری بر گیرنده‌های مژک‌دار بخش دهلیزی ندارد.

(ج) گیرنده‌های 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 نمی‌شود اما گیرنده‌های نوری همچنان به تولید پیام عصبی بینایی ادامه می‌دهند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های 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 پایین‌رو نمودار از ۳۰+ به صفر نزدیک می‌شود.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) ورود و خروج یون‌های سدیم و پتاسیم همواره هنگام پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل در نورون مشاهده می‌شود.

(۲) فعالیت بیشتر پمپ سدیم پتاسیم در پایان پتانسیل عمل، تراکم یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای نورون را به حالت آرامش باز می‌گرداند؛ در این زمان اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا تغییر نمی‌کند.

(۳) در بخش بالاروی نمودار، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و کانال‌های ناشی، باز هستند.



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 ملانین 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 بالایی 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 مشخص‌شده 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 (تعدادی) 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 مجاری 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.

$$(q = \pm ne)$$

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

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

$$q = 2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 10^6 = 3.2 \times 10^{-13} \mu C$$

$$= 3.2 \times 10^{-14} \mu C$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴)

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$F_D \quad F_B \quad F_C \quad F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

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

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

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

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

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

(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:

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

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

$$2) n = \frac{4 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.5 \times 10^{13} \text{ درست و ممکن است.}$$

$$3) n = \frac{3.2 \times 10^{-16} \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 2 \times 10^{-3} = 0.2\% \text{ غیر ممکن}$$

(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 کریمینه است. کریمینه خاکستری است. با توجه به متن کتاب، کریمینه 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 بزنیم تا کریمینه 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) الکلی 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 هیچ کدام 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 می شود تعیین کننده میدان الکتریکی نیست.
طبق رابطه $E = \frac{F}{q}$ اگر این بار 5 برابر شود، نیروی الکتریکی وارد بر آن نیز 5 برابر شده و میدان ثابت می ماند.
(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

$$\Delta V = -12V$$

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

۶۰۰ ژول افزایش می یابد.

(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، صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

تراکم خطوط میدان در نقطه B بیشتر است، در نتیجه:
بار $-q$ هم جهت میدان جابه جا شده است.
 $\Delta U > 0 \Rightarrow U_A < U_B$
هم جهت میدان همواره پتانسیل کاهش می یابد.
 $\Delta V < 0 \Rightarrow V_B < V_A$
(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۷، ۲۰ و ۲۲)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

عمود بر میدان الکتریکی اختلاف پتانسیل الکتریکی صفر می شود:
 $V_A = V_B$
 $|\Delta V| = Ed$
 $|\Delta V| = 2 \times 10^3 \times \frac{1}{100} = 200V$
هم جهت با خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل کاهش می یابد:
 $\Rightarrow V_C - V_B = -200V$
 $V_C - V_A = -200V$
(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۴)

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

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

$$2 \times 10^{-4} \times 8 \times 10^4 \times 0.4 \times (\frac{1}{2}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times v^2$$

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

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

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

$$E_1 = 9 \times 10^9 \frac{10 \times 10^{-6}}{900 \times 10^{-4}} = 1 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = 1 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

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

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

در نتیجه E_1 و E_2 هم اندازه و خلاف جهتند.

(فیزیک یازدهم، صفحه های 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 می باشد:
 $\Rightarrow q_1 : - , q_2 : +$
چون بردار برآیند نزدیک تر به E_1 است و فاصله بارها یکسان می باشد:
 $\Rightarrow |q_1| > |q_2|$
(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

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

$$r_1 = \frac{12}{5} \Rightarrow r_1 = 24cm$$

باید $6cm = 30 - 24$ به بار نزدیک شویم.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۲ تا ۱۶)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$F_E \uparrow, mg \downarrow, E \downarrow$$

$$mg = F_E$$

$$mg = E |q|$$

$$0.2 \times 10^{-3} \times 10 = E \times 400 \times 10^{-3}$$

$$E = \frac{2}{40} = 0.05 \frac{N}{C} = 5 \times 10^{-3} \frac{N}{C}$$

جهت میدان رو به پایین است زیرا بر بار منفی در خلاف جهت میدان نیرو وارد می شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۱)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$F = k \frac{(2q)(\gamma q)}{r^2} = \frac{2\gamma k q^2}{r^2}$$

$$q'_1 = q'_2 = \frac{2q + (-\gamma q)}{2} = -\gamma q$$

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

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵ تا ۹)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج می شوند و به بار منفی وارد می شوند. 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)



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 C تا F (Al تا S) برخلاف درخشندگی آنها مشابه است و همگی جامد هستند در حالی که Si 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 واکنش‌پذیری 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 ، Sn و As 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 $20^\circ C$ 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 $-20^\circ C$ و B (کلر) در دمای اتاق و C (برم) در دمای $20^\circ C$ 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 نیمه‌پر 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 $3d^1$ هستند.
(شیمی یازدهم، صفحه ۱۵)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.
 $E_1 = E_2$
 $q_1 = +3\mu C$ $q_2 = -12\mu C$
 40 cm
 x
 M
 E_1 E_2

$$k \frac{|q_1|}{x^2} = k \frac{|q_2|}{(40+x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(40+x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{40+x}$$

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

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.
برایند نیروهای F_{23} و F_{31} 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:

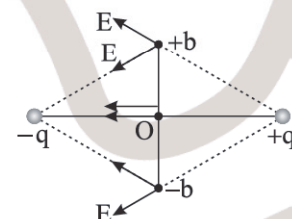
$$E_{AB} = E_{MN}$$

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

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

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.
روی محور y 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 ۴ عنصر W، X، Y و Z به ترتیب از راست به چپ با خواص عناصر نافلزی - فلزی - کربن (گرافیت) و شبه فلزات مطابقت دارد.

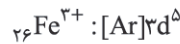
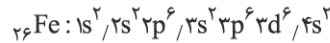
(شیمی یازدهم، صفحه ۹)

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

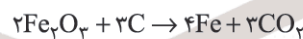
(۲) درست، زیرا Na نسبت به X واکنش پذیری بیشتری دارد.

(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.



$$? \text{ mol Fe} = \frac{10^6 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ ton}} \times \frac{1 \text{ ton}}{\text{خالص}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

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

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$? \text{ g Al} = 280 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 135$$

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

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

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 89.6 \text{ L CO}_2 \times \frac{100}{90} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2 \text{ mol CO}_2} \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 400 \text{ g}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

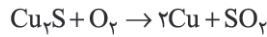
دقت کنید که در شرایط STP تنها NO دارای حالت گازی است، اکنون با توجه به جرم NH_3 و حجم گاز تولیدی می توان بازده درصدی واکنش را محاسبه نمود:

$$? \text{ L NO} = 136 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{4 \text{ mol NO}}{4 \text{ mol NH}_3} \times \frac{22.4 \text{ L NO}}{1 \text{ mol NO}}$$

$$\times \frac{R}{100} = 134.4 \text{ L NO} \Rightarrow R = 75$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.



$$? \text{ kg Cu} = 20 \text{ kg Cu}_2\text{S} \times \frac{8 \text{ kg Cu}}{10 \text{ kg Cu}_2\text{S}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}}{160 \text{ g Cu}_2\text{S}} \times \frac{2 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 128 \text{ kg}$$

$$\frac{96 \text{ kg}}{128 \text{ kg}} \times 100 \Rightarrow 75 = \text{بازده درصدی}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.



$$? \text{ LH}_2 = 280 \text{ g Fe} \times \frac{98}{100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ L}}{0.2 \text{ g H}_2} = 49$$

$$\frac{25}{49} \times 100 \Rightarrow 51 = \text{بازده درصدی}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

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

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

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

(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 هایی 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، آهنگ مصرف و استخراج فلز از آهنگ 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)



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

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

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

(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:

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

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

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

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

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

(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 می کنیم:

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

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

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

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

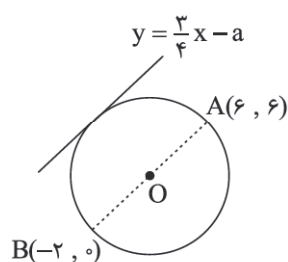
$$\text{کوچکترین جواب} = \frac{-1 - \sqrt{13}}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۸)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$\begin{cases} x_O = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{6-2}{2} = 2 \\ y_O = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{6+0}{2} = 3 \end{cases} \Rightarrow O(2, 3)$$



۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

فرایند A استخراج فلز را نشان می دهد که بازدهی این فرایند کم است. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) فرایند X نشان دهنده بازیافت است و ردپای کربن دی اکسید را کاهش می دهد.

(۲) در تبدیل D فاز دچار خوردگی و فرسایش می شود.

(۴) تولید یک ماده در راستای توسعه پایدار در گروی 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 می رود.

(شیمی یازدهم، صفحه ۲۸)

ریاضی

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

مخرج کسرها را تجزیه می کنیم.

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

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

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

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

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 جواب های معادله جدید را به دست می آوریم.

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

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

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

می دانیم اگر جمع دو عدد S و ضرب آنها P باشد، این دو عدد جواب های معادله

$$x^2 - Sx + P = 0 \text{ هستند. بنابراین معادله جدید به صورت زیر است:}$$

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

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

فرض می کنیم پارسا در x ساعت کار را به تنهایی انجام دهد. پس در هر ساعت، $\frac{1}{x}$ از کار را انجام می دهد. دوست پارسا در $x - 9$ ساعت به

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

ساعت، $\frac{1}{20}$ کار را انجام می دهند، 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
$x^2 + x - 2$	+	-

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

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

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

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

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

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

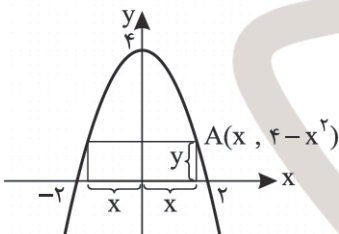
$$x = 2 \Rightarrow \sqrt{4} - \sqrt{0} + 1 \neq 4 - 2\sqrt{3} \Rightarrow x = 2 \text{ جواب معادله نیست.}$$

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 می‌نویسیم.



$$\text{محیط: } P = 2x + 2x + y + y$$

چون $y = 4 - x^2$ است، پس:

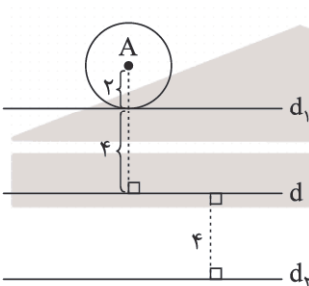
$$\Rightarrow P = 2x + 2x + 4 - x^2 + 4 - x^2 = -2x^2 + 4x + 8$$

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

$$P_{\max} = 10$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴)

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.



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

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۶)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

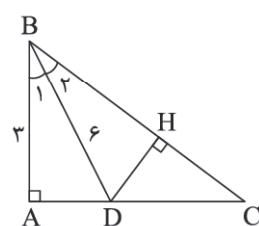
طبق شکل، ابتدا در مثلث ABD اندازه AD را می‌یابیم.

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

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

$$\Rightarrow AD^2 = 27$$

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



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.

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

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

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

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:

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

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. $\xrightarrow{\text{ضریب } x^2 \text{ مثبت است}}$

(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 می‌آید.

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

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.

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

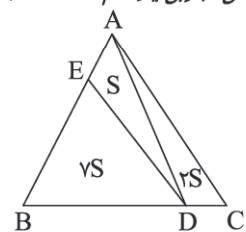
با توجه به ظاهر معادله، مشخص است که حل کردن آن به روش توان رساندن بسیار دشوار است، بنابراین ابتدا دامنه متغیر معادله را به دست می‌آوریم.



$$AB = \frac{1}{3} + 6 = \frac{19}{3}$$

$$S_{ABCD} = AD \cdot AB = 4 \times \frac{19}{3} = \frac{76}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۳)



۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

مثلث های ABD و ACD دارای ارتفاع مشترک اند، پس نسبت مساحت آنها با نسبت قاعده ها 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 می کنیم و داریم:

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

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

همچنین مثلث های ADE و BDE هم ارتفاع اند، پس نسبت مساحت آنها با نسبت قاعده ها 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)

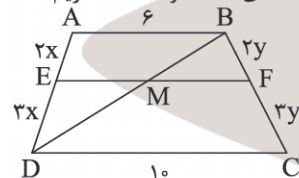
۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

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 مثلث های ABD و BDC، داریم:



$$\triangle ABD : EM \parallel AB \Rightarrow \frac{DE}{DA} = \frac{ME}{AB} \Rightarrow \frac{3x}{6x} = \frac{ME}{6} \Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{ME}{6} \Rightarrow ME = \frac{18}{6} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{ME}{6} \Rightarrow ME = \frac{18}{6} = 3$$

$$\triangle BDC : MF \parallel DC \Rightarrow \frac{BF}{BC} = \frac{MF}{DC} \Rightarrow \frac{2y}{5y} = \frac{MF}{10} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{MF}{10} \Rightarrow MF = 4$$

$$\Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{MF}{10} \Rightarrow MF = 4$$

خواسته سؤال برابر است با: $EF = ME + MF = 3 + 4 = 7$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۱)

زمین شناسی

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

کندروها حاصل تجمع نخستین کانی ها به همراه سولفیدهای آهن و نیکل هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

(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 کانی ها ← حاصل سرد شدن قطرات مذاب حاصل از ذوب غبارها هستند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۱)

حال از D، عمود DH را بر وتر BC رسم می کنیم. می دانیم 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.

راه حل اول: هر کدام از مقادیر a، b و c را محاسبه می کنیم:

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

خواسته سؤال برابر است با:

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

راه حل دوم:

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

$$a_1 + a_2 + \dots + a_n = k(b_1 + b_2 + \dots + b_n)$$

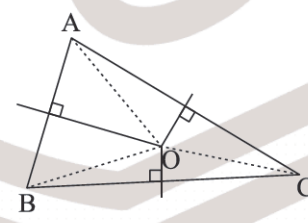
با استفاده از نکته فوق، داریم:

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

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۱)

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

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



$$OA = OB = OC$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۰)

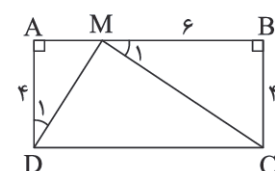
۹۲. گزینه ۳ صحیح است.

طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه، داریم:

$$AH^2 = BH \cdot CH \Rightarrow AH^2 = \left(\frac{12}{10}\right)\left(\frac{48}{10}\right) \Rightarrow AH = \frac{2 \times 12}{10} = \frac{24}{10}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۴)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.



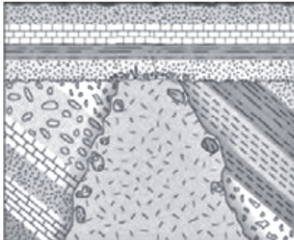
مثلث های AMD و MBC متشابه هستند:

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

از تناسب اضلاع متناظر، داریم:

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

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.

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{فلز طلا (g)} & x \text{ g} & ۱۷۵ \text{ g} \\ \hline \text{کانسنگ (ton)} & ۱ \text{ ton} & ۲۵ \text{ ton} \\ \hline \end{array} \Rightarrow x = ۵ \text{ ppm}$$

(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.

$۱۵۰ \times ۱۰^۶ \text{ km}$ (خورشید) $\longleftrightarrow$ $۲۲۵ \times ۱۰^۶ \text{ km}$ (زمین) $\longleftrightarrow$ (سیارک)

فاصله سیارک تا خورشید $= ۱۵۰ \times ۱۰^۶ + ۲۲۵ \times ۱۰^۶ = ۳۷۵ \times ۱۰^۶ \text{ km}$

زمان رسیدن نور فاصله تا خورشید

۱۵۰×۱۰^۶	$۸/۳$	$\Rightarrow x = ۲۰/۷۵' \approx ۲۱'$
۳۷۵×۱۰^۶	x	

راه‌حل دوم:

$\frac{۳ \times ۱۰^۵ \text{ km}}{s} = \text{سرعت حرکت نور خورشید در خلأ}$
 $۳۷۵ \times ۱۰^۶ = \text{فاصله سیارک موردنظر تا خورشید}$
 $x = v \cdot t \Rightarrow ۳۷۵ \times ۱۰^۶ = ۳ \times ۱۰^۵ \times t \Rightarrow t = ۱۲۵''$
 $۱۲۵ \div ۶۰ = ۲/۸۳' \approx ۲۱'$

(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 رویی توده آذرین A، در واقع قطعات حاصل از هوازدگی توده آذرین A هستند. در واقع A و D هم‌سن و هم‌جنس هستند.

