



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون شماره ۱
آبان ماه ۱۴۰۳

یازدهم
تجربی

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.



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

زیست شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

تعدادی از رشته های عصبی به طور مستقیم به مغز ملخ متصل شده است؛ برخی از پیام های حسی می توانند به کمک این رشته ها و بدون عبور از طناب عصبی، به مغز ملخ ارسال شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) بخش جلویی طناب عصبی مهره داران، برجسته شده و مغز را تشکیل می دهد؛ مغز گروهی از مهره داران درون مجموعه ای از جنس غضروف قرار گرفته است و توسط استخوان محافظت نمی شود.

(۲) مغز پلاتاریا شامل دو گره عصبی است؛ هر گره، مجموعه ای از جسم یاخته ای نورون هاست و یک طناب عصبی به آن اتصال دارد.

(۴) طناب عصبی حشرات در هر بند از بدن این جانوران، یک گره دارد که فعالیت ماهیچه های همان بند را تنظیم می کند؛ بنابراین، تنظیم فعالیت ماهیچه های بدن پروانه موناک بدون تأثیر مغز هم امکان پذیر است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۸)

۲. گزینه ۲ صحیح است.

بخش های مشخص شده به ترتیب عصب بویایی، لوب بویایی، عصب بینایی و بصل النخاع هستند.

بررسی همه گزینه ها:

(۱) پردازش نهایی اطلاعات حسی در مخ (نه لوب بویایی) انجام می گیرد.

(۲) بخش C یک عصب بینایی را نشان می دهد که می تواند پیام های یک چشم را به مغز ارسال نماید.

(۳) پیام عصبی از گیرنده های بویایی به یاخته های عصبی مغز، درون لوب بویایی (نه عصب بویایی) منتقل می شود.

(۴) مرکز تنفس در بصل النخاع تحت تأثیر مراکز مختلف عصبی از جمله پل مغزی و مرکز بلع در خود بصل النخاع، ارسال پیام انقباض به ماهیچه های تنفسی را متوقف می کند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۳۶)

۳. گزینه ۱ صحیح است.

مرکز اصلی تنظیم عصبی فرایندهای مربوط به تنفس در بصل النخاع قرار گرفته است؛ پیام های مربوط به انقباض توسط اعصاب نخاعی از بصل النخاع به ماهیچه های تنفسی ارسال می شود؛ بنابراین، شروع دم تنها در صورت برقراری ارتباط بین مغز و نخاع امکان پذیر خواهد بود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) مرکز عصبی مستقر در سطح پشتی ساقه مغز، مخچه است؛ گیرنده های متعددی فعالیت می کنند تا مخچه بتواند عملکرد مناسبی داشته باشد.

(۳) در حملات MS غلاف میلین نورون های دستگاه عصبی مرکزی تخریب می شود؛ بنابراین، عصب بینایی که یکی از اجزای دستگاه عصبی محیطی به حساب می آید، آسیب نمی بیند.

(۴) پس از تولید ناقل های عصبی در جسم یاخته ای نورون، غشایی توسط دستگاه گلژی در اطراف آنها کشیده می شود و سپس این ریزکیسه ها به سمت پایانه آسه حرکت می کنند؛ اما غشای اطراف گروهی از ناقل ها که از فضای سیناپسی به پایانه آسه برمی گردند، هنگام آندوسیتوز از غشای پایانه آسه تأمین می شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۷ تا ۱۱)

۴. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (ب) و (د) این عبارت را به درستی کامل می کنند.

بررسی همه عبارت ها:

(الف) فضای حلق توسط شیپوراستاش با محفظه گوش میانی (نه درونی ترین) مرتبط می شود.

(ب) فقط بخشی از شیپوراستاش که در سمت گوش میانی است، توسط استخوان جمجمه محافظت می شود.

(ج) شیپوراستاش در تحریک گیرنده های مژک دار مجاری نیم دایره ای تأثیرگذار نیست.

(د) عملکرد شیپوراستاش در تنظیم لرزش پرده صماخ و در نتیجه لرزش استخوان های گوش میانی و درجه بیضی نقش مهمی دارد؛ درجه بیضی به شکل پرده نازکی در کف استخوان رکابی دیده می شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۲۹)

۵. گزینه ۳ صحیح است.

لوب های بویایی، کوچک ترین لوب های مغز به حساب می آیند و پیام های آنها، نیازی به پردازش و تقویت شدن در تالاموس ها ندارد. بنابراین، با آسیب دیدن تالاموس ممکن نیست پردازش نهایی این پیام ها با مشکل مواجه شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) ترشح بزاق یکی از عوامل اصلی مؤثر در تحریک گیرنده های چشایی است چون مولکول های غذا باید در بزاق حل شوند تا بتوانند بر این گیرنده ها تأثیر بگذارند؛ مرکز عصبی تنظیم ترشح بزاق در پل مغزی قرار دارد و آسیب دیدن آن می تواند تحریک گیرنده های چشایی را مختل کند.

(۲) هیپوکامپ بخشی از سامانه کناره ای است که در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش دارد. آسیب دیدن هیپوکامپ با ایجاد اختلال در حافظه ممکن است فرایندهایی از یادگیری را هم با مشکل مواجه کند.

(۴) بصل النخاع، پایین ترین بخش ساقه مغز محسوب می شود و در تنظیم فشار خون نقش دارد؛ فشار خون نیرویی است که از طرف خون به دیواره رگ ها وارد می شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۶. گزینه ۲ صحیح است.

گیرنده های حس وضعیت و درد، هر دو در گروه حواس پیکری قرار می گیرند و در بخش های مختلف بدن پراکنده اند؛ البته در دیواره سرخرگ ها، گیرنده درد وجود دارد اما گیرنده حس وضعیت دیده نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) گیرنده های حس وضعیت و درد، انتهای دندريت نورون حسی هستند و در نتیجه در ساختمان آنها هسته وجود ندارد.

(۳) گیرنده حس وضعیت برخلاف گیرنده درد در پوست حضور ندارد.

(۴) محرک های مکانیکی می توانند باعث باز شدن (تغییر شکل) کانال های دریچه دار سدیمی در غشای گیرنده های حس وضعیت و درد شوند؛ این گیرنده ها از نظر حضور در ماهیچه های اسکلتی هم با هم شباهت دارند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۲۲)



۷. گزینه ۳ صحیح است.

بخشی از مغز انسان که پشت ساقه مغز قرار دارد، مخچه است که مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن محسوب می‌شود. مخچه به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حس، پیام را دریافت و بررسی می‌کند. مغز میانی، بالاترین بخش ساقه مغز است و در تنظیم حرکت نقش دارد؛ بنابراین مغز میانی یکی از مراکز عصبی مغز محسوب می‌شود که در تنظیم حرکات بدن با مخچه همکاری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مخچه به طور پیوسته از اندام‌های حس، مانند چشم‌ها و گوش‌ها اطلاعات دریافت می‌کند؛ مخچه بدون دریافت پیام‌های بینایی، نمی‌تواند عملکرد درستی داشته باشد.

۲) هسته، مرکز تنظیم سوخت‌وساز یاخته‌های بدن انسان محسوب می‌شود و هسته یاخته‌های عصبی در جسم یاخته‌ای آنها قرار دارد؛ بیشتر حجم مخچه از ماده خاکستری است و محل قرار گرفتن جسم یاخته‌ای نورون‌ها محسوب می‌شود.

۴) لوب‌های آهیانه و گیجگاهی بخش قشری هر نیمکره مخ با سایر لوب‌های همان نیمکره مرز مشترک دارند؛ مخچه در مجاورت لوب گیجگاهی دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

عدسی، دومین محیط شفاف چشم از خارج محسوب می‌شود که یاخته دارد. آستیگماتیسم ممکن است به خاطر ناهمواری قرنيه و دوربینی ممکن است به خاطر کوچک ماندن کره چشم بروز کرده باشد؛ بنابراین، در هر دوی این بیماری‌ها ممکن است عدسی دچار تغییر نشده باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در چشم فرد سالم و فرد مبتلا به آستیگماتیسم، هنگام نگاه کردن به اجسام نزدیک، ماهیچه‌های جسم مژگانی منقبض می‌شوند؛ در این حالت، تارهای آویزی شل می‌شوند و کشیدگی آنها کاهش می‌یابد.

۳) نازک‌ترین بخش شبکه در لکه زرد قرار دارد که به شکل یک فرورفتگی دیده می‌شود؛ در افراد مبتلا به پیرچشمی و آستیگماتیسم، تحریک گیرنده‌های لکه زرد مثل سایر بخش‌های شبکیه اختلالی ندارد.

۴) در بیماری آستیگماتیسم، بخشی از پرتوهای نور بازتابیده شده از اجسام، روی شبکیه متمرکز می‌شود؛ اما در چشم نزدیک‌بین محل تمرکز پرتوهای بازتابیده شده از اجسام دور جلوی شبکیه است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

همه این موارد همیشه به طور همزمان با هم در نورون انجام می‌شوند؛ بنابراین، فقط گزینه ۳ می‌تواند درست باشد.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) یون‌های سدیم از کانال‌های نشستی و کانال‌های دریچه‌دار وارد سیتوپلاسم می‌شوند؛ عبور از این کانال‌ها با استفاده از انرژی جنبشی یون‌ها انجام می‌گیرد.

ب) یون‌های پتاسیم به کمک کانال‌های نشستی و کانال‌های دریچه‌دار از سیتوپلاسم خارج می‌شوند؛ از اسم این پروتئین‌ها کاملاً مشخص است که نوعی پروتئین کانالی هستند.

ج) پمپ سدیم پتاسیم، یون‌های سدیم را به مایع بین یاخته‌ای وارد می‌کند. این پمپ انرژی لازم برای انتقال فعال سدیم را از تجزیه مولکول ATP به دست می‌آورد که نوعی فعالیت آنزیمی است.

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

هوا مخلوطی از چند گاز است و در دو سمت پرده صماخ هوا وجود دارد؛ اما در یک سمت پرده دریچه بیضی، هوا و در سمت دیگر آن، مایع حلزون گوش قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های بویایی یکی از انواع گیرنده‌های مژکدار حواس ویژه هستند. این یاخته‌ها، پس از شناسایی محرک، پیام حسی تولید می‌کنند و آن را به پیازهای بویایی انتقال می‌دهند؛ پیازهای بویایی بخشی از دستگاه عصبی مرکزی به حساب می‌آیند.

۲) در حلزون گوش درونی، سه مجرا وجود دارد اما گیرنده‌های مژکدار شنوایی فقط در مجرای میانی قرار گرفته‌اند؛ بافت پوششی جدار این مجرا از نوع استوانه‌ای چندلایه است و فقط یک ردیف از یاخته‌های آن به غشای پایه چسبیده‌اند.

۳) مژه غالب غذاهایی که آمینواسید گلوتامات دارند، اومامی است. اومامی، برای توصیف یک مژه مطلوب که با چهار مژه دیگر تفاوت دارد، به کار می‌رود؛ بنابراین تحریک گیرنده‌های چشایی با این آمینواسید می‌تواند علاوه بر قشر مخ، بخش‌های عصبی دیگری مانند مرکز احساس لذت در سامانه کناره‌ای را هم تحت تأثیر قرار دهد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

نخاع، از بصل‌النخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است و در برش عرضی آن، ماده خاکستری به شکل یک پروانه دیده می‌شود. بخش نازک این ناحیه، در سطح پشتی نخاع قرار گرفته است و نسبت به سطح شکمی، فاصله بیشتری تا بخش پهن استخوان مهره (نوعی بافت پیوندی دارای ماده زمینه‌ای جامد) دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سطح پشتی نخاع، تعداد شیار بیشتری دارد و ضخامت ماده خاکستری آن، کمتر از سطح شکمی است؛ بنابراین، در سطح پشتی نخاع، جسم یاخته‌ای کمتری نسبت به سطح شکمی آن دیده می‌شود.

۲) در کانال مرکزی نخاع، مایع مغزی نخاعی جریان دارد؛ این مایع، از شبکه‌های مویرگی موجود در بطن‌های ۱ و ۲ (بالاترین بطن‌های مغز) ترشح می‌شود.

۳) عمیق‌ترین شیار نخاعی، در بخش پشتی آن قرار گرفته است؛ ریشه پشتی نخاع، پیام‌های حسی را وارد بخش خاکستری می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۵)

۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

محیط تاریک، انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه و نگاه کردن به نزدیک، انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی را تحریک می‌کند؛ در این شرایط، میزان تجزیه ATP و در نتیجه مقدار ADP در یاخته‌های ماهیچه‌های شعاعی و مژکی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حضور در محیط بسیار روشن باعث کاهش قطر عنبیه می‌شود؛ اما هنگام نگاه کردن به دور باید قطر عدسی، کاهش و فاصله آن تا لکه زرد، افزایش یابد.

۲) ناقل‌های عصبی نورون درون جسم یاخته‌ای آن تولید می‌شوند؛ دارینه و آسه نورون حسی ممکن است در یک نقطه مشترک به جسم یاخته‌ای متصل شده باشند.

۳) جسم یاخته‌ای نورونی که در نخاع باعث تحریک یک نورون حرکتی می‌شود، ممکن است خارج از بخش خاکستری باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲، ۷، ۸ و ۱۵)

۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

هم در واحدهای مستقل بینایی چشم مرکب حشرات و هم در چشم انسان، نور با عبور از قرنیه و عدسی به گیرنده‌های نوری می‌رسد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در خط جانبی ماهی برخلاف بخش حلزونی گوش انسان، گیرنده‌های مکانیکی وجود دارند که طول یکی از مژک‌های آن نزدیک به دو برابر طول سایرین است.

۲) گیرنده‌های صوتی در بخش حلزونی گوش و پای جلویی (نه عقبی) جیرجیرک، پس از لرزش نوعی پرده (پرده بیضی در گوش انسان و پرده صماخ در جیرجیرک) تحریک می‌شوند.

۴) در جوانه‌های چشایی زبان انسان، گیرنده‌های چشایی، نوعی یاخته تغییر یافته غیرعصبی هستند و آسه ندارند. پیام عصبی تولید شده توسط این یاخته‌ها از طریق رشته‌های عصبی مرتبط با آنها به مغز ارسال می‌شود. (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

فقط مورد (د) به مطلب درستی اشاره می‌کند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) به طور طبیعی، میزان فعالیت و در نتیجه میزان مصرف گلوکز در یاخته‌های بخش‌های مختلف مغز، متفاوت است.

ب) یاخته‌های مغزی برای انجام فعالیت‌های عمومی خود نیاز به انرژی زیستی دارند و در نتیجه همواره مصرف گلوکز در آنها دیده می‌شود.

ج) مصرف گلوکز در بخش‌هایی از مغز به ویژه در نواحی پیشین آن، حتی با گذشت بیش از سه ماه از مصرف کوکائین، به حالت طبیعی باز نمی‌گردد.

د) بخش‌هایی از مغز حتی پس از مصرف کوکائین، فعالیت شدیدی دارند؛ بنابراین، مقدار زیادی گلوکز مصرف می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

قانون کلی به این صورت است که یک نقطه در حال طی کردن مسیر صعودی خود است، نقطه قبلی آن در حال طی کردن مسیر نزولی است و نقاط بعدی آن در استراحت هستند. زمانی که یک نقطه در حال طی کردن مسیر نزولی خود است، یعنی نقطه قبلی کارش تمام شده و نقطه بعدی در حال طی کردن مسیر صعودی است.

زمانی که بخش B در حال طی کردن بخش صعودی نمودار است، بخش قبلی آن یعنی A در حال طی کردن بخش نزولی و بلافاصله پس از این زمان، نمودار به بخش افقی در بخش A می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پیش از باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در بخش C، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در همین بخش باز هستند. در زمانی که کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در بخش C باز باشند، در همان زمان پتانسیل بخش B در حال بازگشت به حالت آرامش است و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی آن باز هستند و یون‌های مثبت از یاخته در حال خارج شدن هستند.

۳) در محیط بسیار روشن، یاخته‌های استوانه‌ای و مخروطی شبکیه تحریک می‌شوند و ماده حساس به نور در آنها تجزیه می‌شود.

۴) در محیط بسیار تاریک، ماهیچه‌های شعاعی عنبیه منقبض می‌شوند تا مردمک را گشاد کنند؛ اما ماهیچه‌های جسم مژگانی، هنگام نگاه کردن به دور، وارد حالت استراحت می‌شوند و ضخامت عدسی را کاهش می‌دهند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

حداقل بین باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی تا بسته شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی، اختلاف پتانسیل الکتریکی غشا دو مرتبه صفر می‌شود؛ موارد (الف)، (ب) و (ج) برای کامل کردن این عبارت، نامناسب هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) پیش از اولین مرتبه صفر شدن اختلاف پتانسیل الکتریکی غشا، اختلاف پتانسیل الکتریکی غشا منفی است. اختلاف پتانسیل الکتریکی براساس نسبت بارهای داخل یاخته به خارج یاخته بیان می‌شود. در نتیجه در اختلاف پتانسیل الکتریکی منفی، یون‌های مثبت داخل یاخته کمتر از خارج یاخته است.

ب) در زمانی که اولین مرتبه صفر شدن اختلاف پتانسیل الکتریکی غشا مشاهده می‌شود، یون‌های سدیم از طریق کانال دریچه‌دار سدیم به درون یاخته وارد می‌شوند؛ اما همچنان غلظت سدیم در بیرون یاخته بیشتر از درون یاخته خواهد بود و صرفاً این اختلاف را کاهش می‌دهد.

ج) پس از دومین مرتبه صفر شدن اختلاف پتانسیل الکتریکی غشا و بعد از پایان پتانسیل عمل و بعد از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار (و نه در حداقل بین باز شدن و بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم) پمپ‌های پروتئینی با فعالیت بیشتر خود، غلظت یون‌ها را به حالت آرامش می‌رسانند.

د) پیش از دومین مرتبه صفر شدن اختلاف پتانسیل الکتریکی غشا، یون‌های پتاسیم که نفوذپذیری بیشتری در غشای یاخته دارند، از طریق کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم، به خارج از یاخته هدایت می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

ماهیچه‌های جسم مژگانی در ساختمان چشم انسان، فقط هنگام مشاهده اجسام نزدیک منقبض می‌شوند؛ این ماهیچه‌ها می‌توانند به طور مستقیم به عنبیه متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماهیچه‌هایی که در حرکت کره چشم نقش دارند، به لایه صلیبیه (نه لایه میانی) متصل می‌شوند.

۲) ماهیچه‌های جسم مژگانی با مایع زلالیه در تماس هستند اما در تنظیم میزان ورود نور به چشم نقش ندارند.

۳) ماهیچه‌های حلقوی عنبیه میزان ورود نور به کره چشم را کاهش می‌دهند؛ انقباض این ماهیچه‌ها تحت تأثیر اعصاب پاراسمپاتیکی انجام می‌گیرد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

اطلاعات لازم برای ساخت پمپ سدیم پتاسیم توسط دناهای درون هسته ذخیره شده است؛ هسته، درون جسم یاخته‌ای نورون قرار دارد و جسم یاخته‌ای، توسط مایع مغزی نخاعی محافظت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پیام عصبی توسط دارینه به جسم یاخته‌ای نزدیک می‌شود اما ناقل‌های عصبی ممکن است به گیرنده‌های جسم یاخته‌ای نورون متصل شوند.



۲) فقط برخی از یاخته‌های پشتیبان، وظیفه ایجاد غلاف میلین به دور رشته‌های عصبی را برعهده دارند. این دسته از یاخته‌های پشتیبان، چندین دور، به دور آسه یا دارینه یاخته عصبی می‌پیچند؛ به گونه‌ای که هسته آنها در سمت حاشیه غلاف میلین قرار می‌گیرد.

۴) همه یاخته‌های زنده در حفظ هم‌ایستایی یون‌های درون خود، در حالت طبیعی نقش دارند. دقت کنید که فقط برخی از یاخته‌های پشتیبان، در حفظ هم‌ایستایی یون‌های موجود در اطراف نورون نیز نقش دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲ و ۴)

۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

گیرنده‌های بینایی، شنوایی، تعادلی، بویایی و چشایی، گیرنده‌های حواس ویژه هستند و سایر گیرنده‌های بدن انسان در ایجاد حواس ویژه نقشی ندارند. گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از آن است که اثر محرک را دریافت می‌کند و اثر محرک در آن به پیام عصبی تبدیل می‌شود. پس از اینکه گیرنده اثر محرک را دریافت کرد، نفوذپذیری غشای گیرنده به یون‌ها و در نتیجه پتانسیل غشای آن تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حس‌های پیکری شامل حس تماس، دما، وضعیت و درد هستند؛ سایر گیرنده‌های حسی که مربوط به حواس ویژه نیستند، مانند گیرنده میزان اکسیژن در آئورت جزو حواس پیکری محسوب نمی‌شوند.

۲) وقتی گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابت قرار می‌گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند؛ این پدیده را سازش گیرنده‌ها می‌نامند. گیرنده‌های درد سازش پیدا نمی‌کنند.

۳) گیرنده فشار در پوست، شامل انتهای دارینه نورون حسی است که درون پوششی چندلایه از جنس بافت پیوندی قرار دارد؛ اما این گیرنده در بخش عمقی لایه دوم پوست قرار دارد نه اپیدرم.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

فقط مورد (الف) به مطلب درستی اشاره می‌کند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) لوب پیشانی، بزرگ‌ترین و لوب پس‌سری، کوچک‌ترین لوب‌های مخ به حساب می‌آیند. لوب پس‌سری برخلاف لوب پیشانی در مجاورت مخچه قرار دارد؛ مخچه مرکز تنظیم تعادل بدن محسوب می‌شود.

(ب) لوب‌های پیشانی مخ در مجاورت پیازهای بویایی قرار گرفته‌اند؛ این لوب‌ها با پرده منژ داخلی که نازک‌ترین پرده منژ است، تماس دارند.

(ج) هر یک از لوب‌های پس‌سری، فقط پیام‌های مربوط به تالاموس سمت خود را دریافت می‌کند.

(د) لوب‌های گیجگاهی در نمای بالایی مخ دیده نمی‌شوند؛ هر یک از این لوب‌ها با انواع دیگر لوب‌های مخ مرز مشترک دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

گروهی از نورون‌های حسی درون لوب‌های بویایی، پیام‌های عصبی را از گیرنده‌های بویایی دریافت می‌کنند. این نورون‌ها پیام عصبی را به سمت سامانه کناره‌ای هدایت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آسه گیرنده‌های بویایی از میان استخوان می‌گذرد اما نورون‌های حسی که پیام این گیرنده‌ها را دریافت می‌کنند، از استخوان عبور نمی‌کنند.

۳) پیش از افزایش فعالیت پمپ سدیم پتاسیم در بخش A، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند و در همین زمان در بخش B کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند، نه پتاسیمی.

۴) زمانی که مثبت شدن ناگهانی درون یاخته در بخش A مشاهده می‌شود، به این منظور است که نمودار بخش A در بخش صعودی است و لذا در این بخش B که نقطه بعدی آن است، اتفاقی از نظر پتانسیل عمل نمی‌افتد تا زمانی که در نقطه A کانال پتاسیمی باز شود که در این حین، کانال سدیمی موجود در نقطه B نیز باز خواهد شد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

برای ثبت نوار قلبی همانند نوار مغزی، جریان‌های الکتریکی حاصل از فعالیت یاخته‌ها، در سطح پوست به الکترودها می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در هنگام ثبت نوار مغزی، جریان الکتریکی نورون‌ها (میلین‌دار یا فاقد میلین) به صورت امواج (نه یک موج) نامنظم دیده می‌شوند.

۳) بخش‌های مختلف دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است اما به کمک نوار مغزی، فقط جریان الکتریکی نورون‌های مغز ثبت می‌شود.

۴) نوار مغزی، امواج نامنظمی دارد اما نوار قلب از امواج P و QRS و T تشکیل شده است که به صورت منظم با یک تناوب خاص تکرار می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱)

۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

گیرنده‌های دارای پوشش چندلایه پیوندی در پوست، گیرنده‌های فشار و گیرنده‌های حساس به آمینواسید گلوتامات، گیرنده‌های چشایی هستند؛ گیرنده‌های فشار در سطح زیرین غشای پایه و گیرنده‌های چشایی در سطح بالایی غشای پایه قرار دارند. غشای پایه شامل پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌های چسبناک است و ساختار سلولی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های فشار در پوست شامل دارینه نورون حسی هستند اما گیرنده‌های چشایی، یاخته‌های تمایز یافته محسوب می‌شوند؛ امکان سازش، هر دوی این گیرنده‌ها وجود دارد.

۲) همه گیرنده‌های حسی طی باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و انتشار تسهیل‌شده این یون‌ها تحریک می‌شوند؛ تحریک شدن هیچ‌کدام از گیرنده‌های حسی ناشی از انتقال فعال یون‌های مثبت نیست.

۴) فشرده شدن پوشش اطراف گیرنده‌های فشار باعث ایجاد تغییر شکل در این گیرنده‌ها و در نتیجه باز شدن کانال‌های یونی غشای آنها می‌شود؛ اما گیرنده‌های چشایی به دنبال اتصال مولکول‌های غذای حل‌شده در بزاق، تحریک می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۳۳)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

بافت عصبی از سلول‌های عصبی و سلول‌های غیرعصبی (سلول‌های پشتیبان) تشکیل شده است. سلول‌های پشتیبان، توانایی تولید، هدایت و انتقال پیام عصبی را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در غشای همه سلول‌های زنده، جهت حفظ هم‌ایستایی یون‌های سدیم و پتاسیم، پمپ سدیم - پتاسیم وجود دارد. عملکرد این پمپ وابسته به مصرف ATP در بخش داخلی غشا است.



۳) غده‌های بزاقی انسان در ناحیه صورت قرار دارد و به طور مستقیم توسط مغز عصبدهی می‌شوند اما غدد بزاقی حشرات در بخش عقب سر قرار گرفته‌اند و پیام‌های عصبی تنظیمی مغز توسط طناب عصبی برای آنها ارسال می‌شود.

۴) گیرنده‌های شیمیایی موهای حسی روی پاهای مگس، شناسایی انواعی از مولکول‌های شیمیایی را امکان‌پذیر کرده است؛ اما این توانایی در انسان وجود ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۸، ۳۳ و ۳۴)

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

گیرنده‌های شیمیایی در سقف بینی و گیرنده‌های چشایی در زبان و دهان، انواع گیرنده‌های شیمیایی حواس ویژه ناحیه سر محسوب می‌شوند. بنابراین، فقط مورد (د) این عبارت را در مورد یک انسان طبیعی به درستی کامل می‌کند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) عملکرد گیرنده‌های بویایی و چشایی، هر دو بر درک مزه غذا تأثیرگذار است.

ب) گیرنده‌های بویایی و چشایی توسط یاخته‌های غیرسنگفرشی احاطه شده‌اند.

ج) هیچ‌کدام از گیرنده‌های بویایی و چشایی، تاژک ندارند؛ در دارینه‌های گیرنده‌های بویایی هم، مژک وجود دارد (نه تاژک).

د) گیرنده‌های بویایی، پیام‌های عصبی خود را به کمک آسه‌هایشان به مغز (لوب‌های بویایی) ارسال می‌کنند اما پیام عصبی گیرنده‌های چشایی ابتدا به یک نورون منتقل شده و سپس به مغز ارسال می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

منظور صورت سؤال گیرنده‌های حس وضعیت و گیرنده‌های تعادل هستند. کانال‌های یونی در غشای گیرنده‌های تعادل، پس از حرکت پوشش ژلاتینی باز می‌شود. گیرنده‌های تعادلی یک یاخته پوششی تمایز یافته کامل هستند؛ اما گیرنده‌های حس وضعیت، انتهای دندریت نورون حسی هستند و یک یاخته کامل نیستند. یاخته، پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اندام واجد سه استخوانچه، همان گوش است که دارای سه استخوانچه رکابی، سندانی و چکشی است. گیرنده‌های تعادل در بخش درونی گوش یافت می‌شوند. هم گیرنده تعادل و هم گیرنده حس وضعیت، در صدور پیام‌های مربوط به وضعیت بدن دخالت دارند. دقت کنید که در بخش‌های میانی و بیرونی گوش، ماهیچه اسکلتی و زردپی یافت می‌شود، در نتیجه، گیرنده حس وضعیت در بخش میانی و بیرونی گوش قابل مشاهده است؛ اما در بخش درونی گوش گیرنده حس وضعیت نداریم.

۳) گیرنده‌های حس وضعیت، به هنگام سکون نیز تحریک می‌شوند. گیرنده‌های حس وضعیت فاقد مژک هستند. دقت کنید عبارت گفته شده برای بخش تعادلی نیز صحیح نیست؛ زیرا مژک‌های گیرنده‌های تعادلی درون پوشش ژلاتینی قرار دارند و با مایع پیرامون تماس ندارند.

۴) دقت داشته باشید گیرنده‌های تعادل، یاخته پوششی هستند؛ لذا آسه آنها می‌تواند شاخه تعادلی عصب گوش را تشکیل دهد این یاخته‌ها با آکسون سیناپس می‌دهند و تجمع آکسون‌ها در نهایت عصب تعادلی را می‌سازد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۲، ۳۰ و ۳۱)

۲) نورون‌های حسی که پیام گیرنده‌های بویایی را دریافت می‌کنند، چندین دارینه دارند؛ پیام‌های بویایی به همه دارینه‌های این نورون‌ها منتقل می‌شود.

۴) پردازش اولیه اطلاعات حسی در تالاموس انجام می‌گیرد، اما پیام‌های بویایی بدون عبور از این مراکز عصبی به قشر مخ ارسال می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۳۱)

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

خروج بقایای پرده‌های مننژ از بین دو نیمکره، باعث می‌شود تا رابط پینه‌ای قابل مشاهده شود. رابط پینه‌ای مطابق شکل کتاب درسی، بزرگ‌ترین بخش احاطه‌کننده تالاموس محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش، تالاموس‌ها در زیر آن قابل مشاهده است. در بالای اپی‌فیز، بطن سوم قرار دارد. دقت کنید بطن سوم در عقب تالاموس‌ها است، نه تالاموس‌ها در عقب بطن سوم.

۲) رابط سه‌گوش در جلوی رابط پینه‌ای مشاهده می‌شود. دقت کنید بطن‌های ۱ و ۲ حاوی مویرگ‌های خونی هستند نه رابط سه‌گوش.

۴) اجسام مخطط در فاصله بین رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش قرار دارند و بدون ایجاد برش، از سطح شکمی یا پشتی مغز گوسفند دیده نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

نازک‌ترین لایه کره چشم، شبکیه است و گیرنده‌های نوری و یاخته‌های عصبی موجود در آن، می‌توانند پیام عصبی تولید کنند؛ بنابراین، فقط مورد (د) درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) گیرنده‌های نوری موجود در شبکیه، اولین یاخته‌هایی هستند که پیام عصبی تولید می‌کنند و خودشان از یاخته دیگری، پیام عصبی دریافت نمی‌کنند.

ب) رشته‌های عصبی تشکیل‌دهنده عصب بینایی به همراه سرخرگ و سیاهرگ چشم از نقطه کور عبور می‌کنند؛ اما این رشته‌ها متعلق به گیرنده‌های نوری نیستند و آسه گروهی از یاخته‌های عصبی شبکیه را تشکیل می‌دهند.

ج) عملکرد گیرنده‌های نوری با مصرف ماده حساس به نور انجام می‌شود و برای تولید مجدد آن، وجود ویتامین A لازم است؛ این وقایع در یاخته‌های عصبی شبکیه اتفاق نمی‌افتد.

د) زمانی که یاخته‌های عصبی یا گیرنده‌های نوری تحریک می‌شوند، شکل سه‌بعدی کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در غشای آنها تغییر می‌کند تا با ورود یون‌های سدیم بتواند پتانسیل عمل تولید کند.

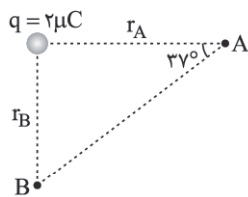
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

تصویر موزائیکی A توسط حشرات و تصویر B توسط انسان دیده می‌شود. بررسی همه گزینه‌ها:

۱) در چشم مرکب حشرات و در شبکیه چشم انسان، تعداد زیادی گیرنده نوری وجود دارد و پیام‌های بینایی با تحریک مجموعه‌ای از آنها ایجاد می‌شود.

۲) گیرنده‌های مکانیکی صدا در پای جیرجیرک همانند گیرنده‌های شنوایی انسان، تحت تأثیر عملکرد پرده صماخ فعالیت می‌کنند.



۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

میدان الکتریکی ناشی از بار q با مجذور فاصله از آن بار رابطه عکس دارد:

$$\frac{E_r}{E_1} = \frac{K \frac{q}{r^2}}{K \frac{q}{r_A^2}} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = (\cot 37^\circ)^2 = \frac{16}{9}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۱)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$W_{ABCD} = W_{AB} + W_{BC} + W_{CD}$$

کار نیروی الکتریکی در مسیر AB و CD صفر است:

$$W = 6/4 \text{ mJ} \Rightarrow E |q| d_{BC} = 6/4 \times 10^{-3} \\ \Rightarrow 1/28 \times 10^8 \times 2 \times 10^{-9} \times d_{BC} = 6/4 \times 10^{-3}$$

$$d_{BC} = \frac{1}{4} \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۱)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

در مکان اولیه انرژی پتانسیل الکتریکی را حساب می کنیم:

$$V = \frac{U}{q} \Rightarrow U_1 = qV_1 \Rightarrow U_1 = (-40 \times 10^{-9})(-40)$$

$$= 1600 \times 10^{-9} \text{ J} = 1600 \text{ nJ}$$

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی برابر است با:

$$\Delta U = U_f - U_i \Rightarrow \Delta U = 400 - 1600 = -1200 \text{ nJ}$$

$$\Delta U = -W_E \Rightarrow W_E = 1200 \text{ nJ}$$

$$W_E = \Delta K \Rightarrow \Delta K = 1200 \text{ nJ}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۳)

۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$r = r_1 = r_2 = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2} \text{ cm} \\ E_1 = E_2 = E = \frac{k|q|}{r^2} \\ = \frac{9 \times 10^9 \times 25 \times 10^{-9}}{(3\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 12/5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}} \\ E_T = \sqrt{2}E = 12/5\sqrt{2} \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل زیر نسبت میدان های E_1 و E_2 را به دست می آوریم.

$$\tan \alpha = \frac{E_1}{E_2} \xrightarrow{\tan \alpha = \frac{4}{3}} \frac{4}{3} = \frac{k \frac{|q_1|}{r_1^2}}{k \frac{|q_2|}{r_2^2}} \\ \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{q_1}{q_2} \times \frac{6^2}{36} \\ \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} \times \frac{4}{3} = 1 \\ \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{4}{3}$$

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

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

بررسی همه عبارت ها:

(الف) در افراد سالم و افراد مبتلا به دوربینی یا آستیگماتیسم تصویر اشیای نزدیک، روی شبکیه ایجاد می شود؛ افراد سالم و افراد مبتلا به آستیگماتیسم، با عدسی همگرا تصویر واضحی از جسم نزدیک مشاهده نمی کنند.

(ب) در پیرچشمی عدسی چشم سفت و انعطاف آن کم می شود؛ در نتیجه هنگام مشاهده اجسام نزدیک، فرآیند تطابق به درستی انجام نشده و تصویر واضحی از این اجسام روی شبکیه شکل نمی گیرد.

(ج) فردی که از عدسی و اگر استفاده می کند، به نزدیک بینی مبتلاست. بزرگ تر شدن کره چشم و در نتیجه افزایش فاصله قرنیه تا عصب بینایی یکی از علت های نزدیک بینی است؛ این بیماری ممکن است به دلیل افزایش تحدب عدسی ایجاد شده باشد.

(د) در دوربینی، پیرچشمی و آستیگماتیسم تصویر واضحی از اجسام نزدیک دیده نمی شود؛ محل تشکیل تصویر این اجسام در دوربینی و پیرچشمی، پشت شبکیه اما در آستیگماتیسم، جلو، پشت و روی شبکیه است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۲۵ تا ۲۷)

فیزیک

۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

هرگاه بار در جهت خطوط میدان حرکت کند، پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد.

و کار نیروی میدان الکتریکی مثبت است.

$$W = +F_E d \Rightarrow W > 0$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۳)

۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

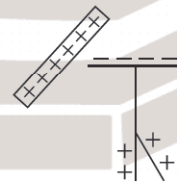
با توجه به قانون کولن $F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$ ، نیروی بین دو بار با مجذور فاصله رابطه عکس دارد.

با توجه به رابطه میدان الکتریکی $E = \frac{F}{q} \Rightarrow F = qE$ ، نیروی وارد بر ذره متناسب با اندازه بار ذره است.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵ و ۱۹)

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

با نزدیک کردن جسم باردار و القای بار در الکتروسکوپ بار کلاهک منفی و بار ورقه ها مثبت می شود.



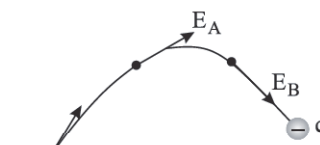
(فیزیک یازدهم، صفحه ۳)

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

میدان در هر نقطه بر خطوط میدان مماس و هم جهت با آن است. بنابراین خطوط اطراف نقاط A و B باید مشابه شکل روبه رو باشند:

چون میدان در نقطه A با توجه به بردار کشیده شده بزرگ تر از میدان در نقطه B است. بنابراین: $|q| > |q'|$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۸)





۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

بین دو بار برابری میدان صفر شده پس دو بار همنامند.

میدان حاصل از بارهای q_1 و q_2 باید هم اندازه و خلاف جهت هم باشند.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r^2} = k \frac{|q_2|}{4r^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{دو بار همنام}} \frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow q_2 = 4q_1$$



میدان بار q_1 در نقطه O برابر است با:

$$E_{1O} = k \frac{q_1}{r^2}$$

میدان بار q_1 در نقطه C برابر است با:

$$E_{1C} = k \frac{|q_1|}{(\frac{3}{4}r)^2} = \frac{16}{9} k \frac{|q_1|}{r^2} \Rightarrow E_{1C} = \frac{16}{9} k \frac{|q_1|}{r^2}$$

$$\Rightarrow E_{1C} = \frac{16}{9} E_{1O}$$

میدان بار q_2 در نقطه C برابر است با:

$$E_{2C} = k \frac{|q_2|}{(\frac{3}{4}r)^2} = \frac{16}{9} k \frac{|q_2|}{r^2} \xrightarrow{q_2=4q_1} E_{2C} = \frac{64}{9} k \frac{|q_1|}{r^2}$$

$$\Rightarrow E_{2C} = \frac{64}{9} k \frac{|q_1|}{r^2} = \frac{64}{9} E_{1O}$$

میدان خالص در نقطه C برابر است با:

$$E_C = E_{2C} - E_{1C} = \frac{64}{9} k \frac{|q_1|}{r^2} - \frac{16}{9} k \frac{|q_1|}{r^2}$$

$$\Rightarrow E_C = \frac{48}{9} k \frac{|q_1|}{r^2} \Rightarrow E_C = \frac{16}{3} E_{1O}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۳)

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$F = Eq \rightarrow (21/6N)\vec{i} - (28/8N)\vec{j} = 10^{-6}(\vec{E})$$

$$\Rightarrow \vec{E} = (21/6 \times 10^6 \frac{N}{C})\vec{i} - (28/8 \times 10^6 \frac{N}{C})\vec{j}$$

اکنون بزرگی میدان را حساب می کنیم:

$$|E| = 10^6 \sqrt{(21/6)^2 + (28/8)^2} = 12 \times 10^6 \sqrt{(1/8)^2 + (3/4)^2}$$

$$= 12 \times 10^6 \times 5/6 \sqrt{3^2 + 4^2} = 36 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۰)

۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

اندازه نیروهای F_{21} و F_{32} را به دست می آوریم:

فاصله بار q_1 از q_2 برابر $6\sqrt{2}$ cm فاصله بار q_3 از q_2 ۶ cm است.

$$F_{21} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{72 \times 10^{-4}} = \frac{90 \times 24}{72} = 30 \text{ N}$$

$$F_{32} = \frac{k |q_2| |q_3|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} = \frac{90 \times 12}{36} = 30 \text{ N}$$

این دو نیرو بر هم عمودند:

$$F_2 = \sqrt{F_{21}^2 + F_{32}^2} = 30\sqrt{2} \text{ N}$$

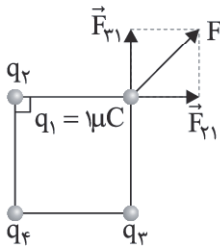
(فیزیک یازدهم، صفحه ۷)

۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

بزرگی نیروی خالص و جهت آن از طرف دو بار q_2 و q_3 به صورت زیر

$$\vec{F} = \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2} \text{ N}$$

است:

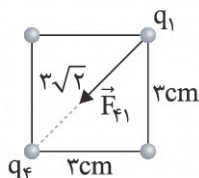


پس نیروی q_4 باید نیروی $10\sqrt{2}$ N و خلاف جهت F بر q_1 وارد کند.

پس بار q_4 بار q_1 را جذب کرده و بار آن منفی است:

$$F_{f1} = k \frac{|q_4| |q_1|}{r^2} \Rightarrow 10\sqrt{2} = 9 \times 10^9 \frac{|q_4| \times 10^{-6}}{18 \times 10^{-4}}$$

$$|q_4| = 20\sqrt{2} \times 10^{-7} \Rightarrow q_4 = -2\sqrt{2} \mu\text{C}$$



(فیزیک یازدهم، صفحه ۹)

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا بار را محاسبه می کنیم:

$$q = ne \Rightarrow q = -2 \times 10^{12} \times 1/6 \times 10^{-19} = -3/2 \times 10^{-7} \text{ C}$$

تغییر انرژی پتانسیل را حساب می کنیم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta U = 3/2 \times 10^{-7} \times 10 = 3/2 \times 10^{-6} \text{ J} = 3/2 \mu\text{J}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴ و ۲۰)

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

کار میدان الکتریکی و تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی همواره قرینه

هم اند پس چون انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد تغییر انرژی

پتانسیل الکتریکی منفی بوده و کار میدان الکتریکی مثبت است.

چون علامت بار ذره مشخص نیست در مورد اختلاف پتانسیل اظهار نظر

قطعی نمی توان کرد:

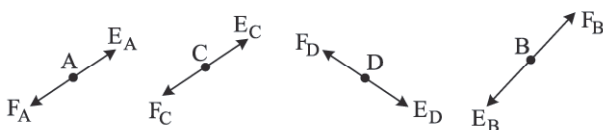
$$\begin{aligned} \xrightarrow{q>0} \Delta V = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow{\text{منفی}} \Delta V < 0 \\ \Delta V = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow{\text{مثبت}} \Delta V < 0 \\ \xrightarrow{q<0} \Delta V = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow{\text{منفی}} \Delta V > 0 \end{aligned}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۱)

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

نیروی وارد بر بار منفی همواره خلاف جهت میدان الکتریکی در آن نقطه

است. میدان در هر نقطه بر خط میدان مماس است:



نیروی وارد بر بار $-q$ در نقطه D به سمت شمال غربی است.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۹)



۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

اندازه نیرو و جهت نیروی وارد بر بار q' از طرف هر کدام از بارهای q_1 و q_2 را جداگانه به دست می آوریم:

$$F'_1 = k \frac{|q_1 q'|}{r^2} \Rightarrow F'_1 = 4 \Delta N$$

$$F'_2 = k \frac{|q_2 q'|}{r^2} \Rightarrow F'_2 = 67 \Delta N$$

نیروی برابند برابر است با:

$$F_T = F'_1 + F'_2 \Rightarrow F_T = 112 \Delta N$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۶ تا ۹)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F_T}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{F + 4}{F} = \left(\frac{6}{4} \right)^2$$

$$F + 4 = 9F \Rightarrow F = 0.5 N$$

اکنون نیرو در فاصله ۳ cm را حساب می کنیم:

$$\frac{F_T}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{F_T}{0.5} = \left(\frac{6}{4} \right)^2 \Rightarrow F_T = 2 N$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

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

$$E_A = E_C = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-9}}{36 \times 10^{-4}} = \frac{10^4}{4} \frac{N}{C} \Rightarrow E_{A,C} = \frac{10^4 \sqrt{2}}{4} \frac{N}{C}$$

$$E_B = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{18 \times 10^{-4}} = 10^4 \frac{N}{C}$$

با توجه به اینکه $E_B > E_{A,C}$ است، برابند میدان الکتریکی در مبدأ به سمت راست است و با دور شدن E_B ، کاهش می یابد تا نهایتاً با $E_{A,C}$ برابر شده و میدان کل در این وضعیت صفر می شود با ادامه حرکت E_B ، کاهش می یابد و کمتر از $E_{A,C}$ شده و جهت برابند به سمت چپ خواهد شد و مقدار آن افزایش می یابد.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۳ و ۱۵)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

گلوله q_2 معلق است پس باید نیروهای وارد بر آن متوازن باشد:

$$F_E = m_2 g$$

نیروی الکتریکی بین q_1 و q_2 رابیشی است بنابراین q_1 و q_2 ناهمنام اند. نیروی الکتریکی که بار q_1 بر بار q_2 وارد می کند با نیروی الکتریکی که بار q_2 بر q_1 وارد می کند برابر است از این رو:

$$(F_E = m_2 g)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷)

شیمی

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه موادی که از طبیعت به دست می آوریم، مجدد به طبیعت باز می گردند، به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می ماند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲ تا ۵)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

(۱) نادرست، در دوره سوم عناصر S، P و Cl همانند عناصر گروه چهاردهم C، Si و Ge توانایی اشتراک الکترون دارند.

(۲) نادرست، بطور کلی در یک دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می یابد و برخلاف آن در یک گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می یابد.

(۳) نادرست، در دوره سوم S همانند کربن در دوره چهاردهم در اثر ضربه خرد می شود.

(۴) درست، عناصر Al، Si، Mg و Na در دوره سوم همانند Sn، Ge و Pb سطح درخشانی دارند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷ و ۸)

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

(آ) نادرست، در گروه ۱۷ عنصر Y، فلئور کمترین شعاع و بیشترین واکنش پذیری را دارد و عنصر A برلیم در گروه ۲ کمترین شعاع و کمترین واکنش پذیری را دارد.

(ب) درست

(پ) نادرست، شدت واکنش بین عنصر D اکسیژن و Z سدیم از شدت واکنش عنصر D اکسیژن با R لیتیم بیشتر است.

(ت) درست

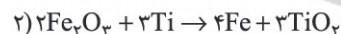
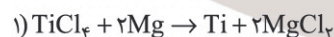
(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۱ تا ۱۳)

۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

در واکنش های انجام پذیر فرآورده ها پایدارتر هستند و واکنش پذیری کمتری دارند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۹ تا ۲۱)

۵۵. گزینه ۱ صحیح است.



$$? \text{ mol Ti} = 19 \text{ g TiCl}_4 \times \frac{100}{190} \times \frac{1 \text{ mol TiCl}_4}{190 \text{ g TiCl}_4} \times \frac{1 \text{ mol Ti}}{1 \text{ mol TiCl}_4}$$

$$\Rightarrow 0.08 \text{ mol Ti}$$

$$? \text{ g Fe} = 0.08 \text{ mol Ti} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol Ti}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 5.97 \text{ g Fe}$$

$$\text{مقدار عملی} = \frac{5.97}{100} \times 100 \Rightarrow 60 = \frac{x}{5.97} \times 100 \Rightarrow x = 3.5$$

$$\text{مقدار نظری}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) مقدار فلزات در طبیعت محدود است.

(۲) گونه های فلزی در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی غلظت بیشتری دارند.

(۴) ستون های سولفیدی فلزات واسطه گنجی عظیم در اعماق دریاها هستند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۵ و ۲۶)



۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (ب) صحیح هستند، بررسی عبارت‌ها:

(آ) بیشترین خلصت نافلزی مربوط به عنصر فلئور (F) است که در گروه ۱۷ جدول تناوبی جای دارد. در بازه دمایی ذکر شده عناصر فلئور، کلر و برم با گاز H_2 واکنش می‌دهند؛ دقت کنید که عنصر ید در دمای بالاتر از $400^\circ C$ واکنش می‌دهد.

(ب) عنصر سیلیسیم (Si) که شبه فلز است، ویژگی‌های ذکر شده را دارد. (پ) کربن نافلزی است که در واکنش با دیگر اتم‌ها تنها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(ت) لیتیم نخستین عنصر فلزی جدول دوره‌ای است و نور حاصل از واکنش آن با گاز کلر قرمز رنگ است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۹، ۱۲ و ۱۴)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

عناصر این گروه به ترتیب C (نافلز)، Si و Ge (شبه فلز) و Sn و Pb (فلز) هستند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست

(۲ و ۳) کربن (C) نافلزی با سطح تیره است که در اثر ضربه خرد می‌شود، این عنصر رسانایی گرمایی ندارد اما دو عنصر Si و Ge رسانایی گرمایی دارند.

(۴) خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

در هر دوره از چپ به راست، با افزایش عدد اتمی خاصیت فلزی کاهش و خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد؛ در نتیجه در هر دوره از چپ به راست، واکنش‌پذیری ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر دوره تعداد لایه‌های الکترونی ثابت است در حالی که تعداد پروتون‌های هسته و در نتیجه نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌ها وارد می‌کند، افزایش می‌یابد.

(۲ و ۴) در هر گروه از بالا به پایین، با افزایش تعداد لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی و خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۱ تا ۱۳)

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

عناصر موجود در نمودار به ترتیب از چپ به راست عنصرهای Na ، Mg ، Al ، Si ، P ، S و Cl هستند.

تنها مورد دوم نادرست است.

بررسی موارد:

(۱) در هر دوره از چپ به راست خلصت نافلزی افزایش می‌یابد.

(۲) گوگرد عنصر نافلزی و جامد زرد رنگ است که نسبت به عنصر هم‌گروه خود در دوره دوم جدول تناوبی (اکسیژن) واکنش‌پذیری کمتری دارد.

(۳) گالیوم Ga عنصر هم‌گروه Al در دوره چهارم جدول تناوبی است که آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



(۴) در میان عناصر این دوره، عنصر سدیم بیشترین خاصیت فلزی را دارد زیرا در هر دوره از چپ به راست خاصیت فلزی کاهش می‌یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۱ تا ۱۳)

۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

رنگ‌های زیبا در شیشه‌ها و سنگ‌ها ناشی از وجود ترکیب‌های فلزات واسطه در آنهاست.

بررسی گزینه ۳: اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش پایدار گاز نجیب دست نمی‌یابند، در حالی که کاتیون حاصل از فلزهای اصلی اغلب به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۱۵)

۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

هر چه واکنش‌پذیری اتم‌های عنصری بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیشتر است و در نتیجه ترکیب‌هایش از خودش پایدارتر بوده و استخراج آن دشوارتر است.

با توجه به اینکه Na و K هر دو در گروه اول جدول تناوبی جای دارند اما K متعلق به دوره ۴ و Na متعلق به دوره ۳ است، می‌توان دریافت K نسبت به Na واکنش‌پذیرتر بوده و استخراج آن دشوارتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۱۶ و ۲۰)

۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه در استخراج فلزات تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود، استخراج فلز طلا همانند سایر فلزات آثار زیان‌بار زیست محیطی بر جای می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست

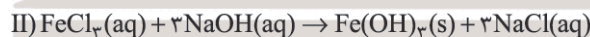
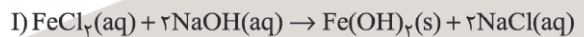
(۲) سومین عنصر گروه ۱۴ جدول تناوبی، ژرمانیم (Ge) است که نوعی عنصر شبه‌فلزی است. پیشرفت صنعت الکترونیک نیز بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

(۳) رفتار شیمیایی شبه‌فلزها همانند نافلزها است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲، ۷، ۹، ۱۷ و ۲۸)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست

(۲) نادرست، سبزرنگ درست است.

(۳) در هر دو واکنش $NaCl(aq)$ تولید می‌شود.

(۴) کاتیون موجود در زنگ آهن، Fe^{3+} است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا شمار اتم‌های اکسیژن موجود در $CuSO_4$ را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ atom O} = 64 \text{ g } CuSO_4 \times \frac{60}{100} \times \frac{1 \text{ mol } CuSO_4}{160 \text{ g } CuSO_4} \times \frac{4 \text{ mol atom O}}{1 \text{ mol } CuSO_4}$$

$$\times \frac{NA \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} = 9.6 NA \text{ atom O}$$



۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا با توجه به مقدار مول H_2O تولیدی، جرم فلز مس تولیدی را محاسبه می کنیم:

$$?gCu = \frac{1}{8}molH_2O \times \frac{1molCu}{1molH_2O} \times \frac{64gCu}{1molCu} = 115/2gCu$$

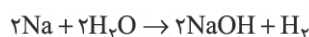
در نتیجه جرم فلز مس موجود در سنگ معدن برابر ۱۱۵/۲ گرم بوده و درصد خلوص فلز در سنگ معدن برابر است با:

$$\%36 = \frac{115/2}{330} \times 100 = \frac{\text{جرم فلز مس}}{\text{جرم سنگ معدن}} \times 100 = \text{درصد خلوص فلز مس}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

قسمت اول:



جرم مخلوط در ابتدا برابر $48g$ ($46 + 102$) بوده است و کاهش جرم مشاهده شده مربوط به گاز H_2 تولیدی است که از ظرف واکنش خارج شده است.

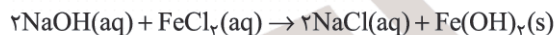
$$H_2 \text{ جرم گاز} = 148 - 146/7 = 1/3gH_2$$

اکنون می توان درصد خلوص فلز Na را محاسبه نمود:

$$?gH_2 = 46gNa \times \frac{P}{100} \times \frac{1molH_2}{23gNa} \times \frac{2gH_2}{1molH_2}$$

$$= 1/3gH_2 \Rightarrow P = \%65$$

قسمت دوم: از واکنش $NaOH$ با $FeCl_3$ ، رسوب سبز رنگ آهن (II) هیدروکسید مطابق معادله موازنه شده واکنش زیر به دست می آید:



ابتدا با توجه به جرم H_2 تولیدشده در واکنش فلز با آب، شمار مول $NaOH$ تولید را محاسبه می کنیم:

$$?molNaOH = 1/3gH_2 \times \frac{1molH_2}{2gH_2} \times \frac{2molNaOH}{1molH_2}$$

$$\Rightarrow 1/3molNaOH$$

اکنون می توان بازده واکنش تولید رسوب را به دست آورد:

$$?gFe(OH)_3 = 1/3molNaOH \times \frac{1molFe(OH)_3}{2molNaOH}$$

$$\times \frac{99gFe(OH)_3}{1molFe(OH)_3} \times \frac{R}{100} = 40/95gFe(OH)_3 \Rightarrow R = \%70$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$?gNaCl(\text{ناخالص}) = 159gNa_2CO_3 \times \frac{1molNa_2CO_3}{106gNa_2CO_3}$$

$$\times \frac{2molNaCl}{1molNa_2CO_3} \times \frac{58/5gNaCl}{1molNaCl} \times \frac{100}{80} \times \frac{40}{100} = 87/75g$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

معادله واکنش ترمیت به صورت:



شده در آن، آهن است. دقت کنید که آهن (III) اکسید (Fe_2O_3) به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می رود.

با توجه به اطلاعات داده شده، شمار اتم های موجود در a گرم N_2O_5 نیز برابر $9/6Na$ است، بنابراین داریم:

$$?atom = agN_2O_5 \times \frac{54}{100} \times \frac{1molN_2O_5}{108gN_2O_5} \times \frac{ymolatom}{1molN_2O_5}$$

$$\times \frac{NAatom}{1molatom} = 9/6NA \Rightarrow a \approx 274gN_2O_5$$

دقت کنید NA همان عدد آووگادرو ($6/02 \times 10^{23}$) است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا با توجه به جرم NH_3 تولیدی، شمار مول های گاز نیتروژن مصرفی را محاسبه می کنیم:

$$?molN_2(II) = 612gNH_3 \times \frac{1molNH_3}{17gNH_3} \times \frac{1molN_2}{2molNH_3} \times \frac{100}{75}$$

$$\Rightarrow 24molN_2$$

با توجه به اینکه شمار مول گاز نیتروژن مصرفی در واکنش (II) با شمار مول گاز نیتروژن تولیدی در واکنش (I) برابر است، می توان درصد خلوص NaN_3 را محاسبه نمود:

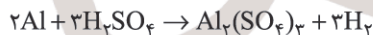
$$?molN_2 = 1625gNaN_3 \times \frac{P}{100} \times \frac{1molNaN_3}{65gNaN_3} \times \frac{3molN_2}{2molNaN_3}$$

$$= 24molN_2 \Rightarrow P = \%64$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



با توجه به اطلاعات داده شده می توان درصد خلوص فلز آلومینیم را محاسبه نمود:

$$?LH_2 = 121/5gAl \times \frac{P}{100} \times \frac{1molAl}{27gAl} \times \frac{3molH_2}{2molAl} \times \frac{22/4LH_2}{1molH_2}$$

$$= 30/24LH_2 \Rightarrow P = \%20$$

با توجه به اینکه درصد خلوص این فلز برابر ۲۰٪ است، درصد ناخالصی در آن برابر ۸۰٪ می باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا با توجه به اطلاعات سؤال جرم فراورده جامد تولیدی را محاسبه می کنیم:

$$?gCaCO_3 = 72/8gCaO \times \frac{65}{100} \times \frac{1molCaO}{56CaO} \times \frac{1molCaCO_3}{1molCaO}$$

$$\times \frac{100gCaCO_3}{1molCaCO_3} = 84/5gCaCO_3$$

اما دقت کنید ناخالصی های موجود در CaO نیز وارد واکنش نشده و در ظرف باقی می ماند:

$$\text{جرم ناخالصی ها} = 72/8 \times \frac{(100 - 65)}{100} = 25/48g$$

در نتیجه جرم کل مواد موجود در ظرف برابر است با:

$$\text{جرم ناخالصی} + \text{جرم } CaCO_3 = \text{جرم مواد موجود در ظرف}$$

$$\Rightarrow 84/50 + 25/48 = 109/98g$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)



تنها مقدار صحیح $m=1$ است. توجه کنید که به ازای $m=1$ معادله $x^2 - 5x + 2 = 0$ دارای دو ریشه است. ($\Delta > 0$)
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۸)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

در مستطیل طلایی، نسبت مجموع طول و عرض به طول با نسبت طول به عرض برابر است، پس:

$$\begin{array}{|c|} \hline x \\ \hline \text{مستطیل طلایی} \\ \hline \end{array} \quad y \quad \frac{x+y}{x} = \frac{x}{y}$$

$$xy + y^2 = x^2 \Rightarrow x^2 - y^2 = xy = S$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۹)

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

با تجزیه مخرج کسرها، ک.م.م مخرج ها را به دست می آوریم و طرفین معادله را در آن ضرب می کنیم.

$$\frac{x-2}{x(x+2)} - \frac{x-2a}{(x-2)(x+2)} = \frac{3a}{x(x-2)}$$

$$\xrightarrow{\times x(x+2)(x-2)} (x-2)^2 - (x-2a)x = 3a(x+2)$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 - x^2 + 2ax = 3ax + 6a$$

$$\Rightarrow 3ax - 2ax + 4x = 4 - 6a \Rightarrow x(a+4) = 4 - 6a$$

$$\Rightarrow x = \frac{4-6a}{a+4}$$

با توجه به اینکه $-2, 2, 0$ ریشه های مخرج کسرها هستند، اگر مقدار x با یکی از این سه عدد برابر باشد، معادله ریشه حقیقی ندارد. بنابراین:

$$x=0 \Rightarrow \frac{4-6a}{a+4}=0 \Rightarrow 4-6a=0 \Rightarrow a=\frac{2}{3}$$

$$x=2 \Rightarrow \frac{4-6a}{a+4}=2 \Rightarrow 4-6a=2a+8 \Rightarrow a=-\frac{1}{2}$$

$$x=-2 \Rightarrow \frac{4-6a}{a+4}=-2 \Rightarrow 4-6a=-2a-8 \Rightarrow a=3$$

از طرفی اگر مخرج کسر $x = \frac{4-6a}{a+4}$ برابر صفر شود، مقداری برای x به دست نمی آید. یعنی:

$$a+4=0 \Rightarrow a=-4$$

پس به ازای $-4, 3, -\frac{1}{2}, \frac{2}{3}$ معادله داده شده جواب ندارد و مجموع مقادیر ممکن برای a برابر است با:

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{2} + 3 - 4 = -\frac{5}{6}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۰)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا معادله را ساده تر می کنیم:

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

حال با فرض $x^2 - 2x = t$ معادله را حل می کنیم:

$$\sqrt{2(x^2 - 2x) + 3} = x^2 - 2x \Rightarrow \sqrt{2t + 3} = t$$

$$\xrightarrow{t \geq 0} 2t + 3 = t^2 \Rightarrow t^2 - 2t - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \times \\ t = 3 \checkmark \end{cases}$$

بررسی سائز گزینه ها:

۱) ^{64}Cu نخستین عنصر از دسته d جدول تناوبی که زیرلایه $3d$ کاملاً پر دارد. واکنش پذیری این عنصر از ^{65}Zn کمتر است.

۲) ^{28}Si شبه فلز دوره سوم جدول تناوبی است که رسانایی الکتریکی کمی دارد. بیشترین اختلاف شعاع میان دو عنصر متوالی در دوره سوم جدول متعلق به عناصر ^{13}Al و ^{14}Si است.

۴) ویژگی های ذکر شده مربوط به فلز طلا است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۴ و ۲۵)

۷۳. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول، دوم و چهارم صحیح هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: آهن فلزی است که بیشترین مصرف را در سطح جهان دارد و برای استخراج آن می توان از واکنش Fe_2O_3 با عنصر کربن (C) یا گاز کربن مونوکسید (CO) بهره برد.

مورد دوم: برخی نافلزها مانند نیتروژن و اکسیژن و برخی فلزات همانند مس، نقره، طلا و پلاتین به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

مورد سوم: گیاه پالایی برای استخراج فلزهایی مانند روی و نیکل برخلاف طلا و مس به صرفه نیست.

مورد چهارم: درست

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۸، ۲۱، ۲۳ و ۲۵)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت های (آ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت ها:

(آ) از بازگردانی هفت قوطی فولادی آنقدر انرژی ذخیره می شود که می توان یک لامپ 60 وات را حدود 25 ساعت (وات ساعت $1500 = 60 \times 25$) روشن نگه داشت.

(ب) در استخراج 1000 kg آهن، تقریباً 2000 kg سنگ معدن آهن و 1000 kg از منابع معدنی دیگر استفاده می شود.

(پ) درست

(ت) آهنک مصرف و استخراج فلز بسیار بیشتر از آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است، از این رو فلزات منابعی تجدیدناپذیرند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۷ و ۲۸)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

پاکت کاغذی بر اثر دفن کردن تجزیه می شود اما در اثر این فرایند گاز متان تولید می شود که آلاینده هوا است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۸ و ۲۹)

ریاضی

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

فرض می کنیم $f(x) = mx^2 - 5x + 2$ است. چون عدد ۲ بین دو ریشه است. پس علامت $f(2)$ مخالف علامت ضریب x^2 یعنی m است. پس:

$$mf(2) < 0 \Rightarrow m(4m - 10 + 2) < 0$$

$$\Rightarrow m(4m - 8) < 0$$

$$\Rightarrow \frac{m}{m(4m-8)} \quad \begin{array}{c} 0 \\ + \end{array} \quad \begin{array}{c} 2 \\ - \end{array} \quad \begin{array}{c} 0 \\ + \end{array} \Rightarrow 0 < m < 2$$



بهتر است حالاتی که معادله ریشه حقیقی ندارد را بررسی کنیم. برای اینکه معادله داده شده ریشه حقیقی نداشته باشد، باید یکی از حالات زیر اتفاق بیفتد.

حالت اول: دلتای معادله (I) منفی باشد:

$$\Delta < 0 \Rightarrow (2m)^2 - 4(1)(m^2 - 2m) < 0 \Rightarrow 4m^2 - 4m^2 + 8m < 0 \Rightarrow 8m < 0 \Rightarrow m < 0$$

حالت دوم: دلتای معادله (I) نامنفی باشد ولی دو ریشه منفی t_1 و t_2 داشته باشد:

$$\Delta \geq 0 \Rightarrow 8m \geq 0 \xrightarrow{m \neq 0} m > 0 \quad (1)$$

$$t_1 t_2 > 0 \Rightarrow P > 0 \Rightarrow \frac{m^2 - 2m}{1} > 0 \Rightarrow m^2 - 2m > 0$$

$$\Rightarrow m(m - 2) > 0 \xrightarrow{m > 0} m - 2 > 0 \Rightarrow m > 2 \quad (2)$$

$$t_1 + t_2 < 0 \Rightarrow S < 0 \Rightarrow -\frac{2m}{1} < 0 \Rightarrow m > 0 \quad (3)$$

$$(1) \cap (2) \cap (3) \Rightarrow m > 2$$

اگر $m \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$ ، معادله ریشه حقیقی ندارد. پس اگر $m \in (0, 2]$ باشد، معادله ریشه حقیقی دارد. پس m می تواند دو مقدار صحیح و مثبت ۱ و ۲ را اختیار کند.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱)

گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا داریم:

$$x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = 4 \\ P = \alpha \cdot \beta = 1 \end{cases}$$

α ریشه معادله است. پس در آن صدق می کند:

$$x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow \alpha^2 - 4\alpha + 1 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = 4\alpha - 1 \quad (1)$$

طرفین رابطه (۱) را در $\alpha \neq 0$ ضرب می کنیم:

$$\alpha^3 = 4\alpha^2 - \alpha \xrightarrow{(1)} \alpha^3 = 4(4\alpha - 1) - \alpha = 15\alpha - 4$$

اکنون خواسته سؤال را به دست می آوریم:

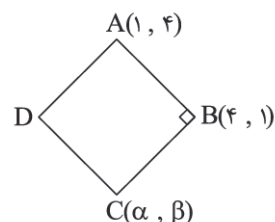
$$\alpha^3 + 15\beta + 4\alpha\beta = 15\alpha - 4 + 15\beta + 4(1) = 15(\alpha + \beta)$$

$$= 15 \times 4 = 60$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)

گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل فرضی زیر، اگر $C(\alpha, \beta)$ باشد، BC بر AB عمود بوده و طول AB و BC برابر است. بنابراین داریم:



$$1) m_{AB} = \frac{4-1}{1-4} = -1 \Rightarrow m_{BC} = 1 \Rightarrow \frac{\beta-1}{\alpha-4} = 1$$

$$\Rightarrow \beta - 1 = \alpha - 4 \Rightarrow \alpha = \beta + 3$$

$$2) AB = BC \Rightarrow \sqrt{(4-1)^2 + (1-4)^2} = \sqrt{(\alpha-4)^2 + (\beta-1)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{توان}} 18 = (\alpha-4)^2 + (\beta-1)^2$$

اکنون مقدار x را به دست می آوریم:

$$x^2 - 2x = t \xrightarrow{t=3} x^2 - 2x = 3 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 3 \end{cases}$$

پس $x = 3$ بزرگ ترین جواب معادله است و در نتیجه $\alpha = 3$ و

$$\alpha^2 - 4 = 5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۲)

گزینه ۳ صحیح است.

فرض کنیم آرش به تنهایی این کار را در x ساعت انجام دهد، پس علی این کار را به تنهایی در $x - 8$ ساعت انجام می دهد.

پس در یک ساعت آرش $\frac{1}{x}$ و علی $\frac{1}{x-8}$ و هر دو با هم $\frac{1}{3}$ کار را انجام می دهند. بنابراین:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x-8} = \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{\times x(x-8) (3)} 3(x-8) + 3x = x(x-8)$$

$$\Rightarrow 3x - 24 + 3x = x^2 - 8x \Rightarrow x^2 - 14x + 24 = 0$$

$$\Rightarrow (x-12)(x-2) = 0 \xrightarrow{x > 8} \begin{cases} x = 2 \times \\ x = 12 \checkmark \end{cases}$$

پس آرش کار را در ۱۲ ساعت و علی کار را در ۴ ساعت انجام می دهند.

اگر علی و آرش ۲ ساعت با هم کار کنند، $\frac{2}{3}$ کار را تمام می کنند. پس

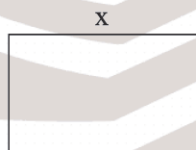
آرش باید $\frac{1}{3}$ باقیمانده را تمام کند. آرش کل کار را در ۱۲ ساعت تمام

می کند، پس $\frac{1}{3}$ کار را در ۴ ساعت تمام می کند.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۳)

گزینه ۳ صحیح است.

طول مستطیل را x و عرض آن را y در نظر می گیریم:



طبق فرض سؤال داریم:

$$\frac{2x}{3y} = \frac{2(x+y)}{4x} \Rightarrow \frac{x}{3y} = \frac{x+y}{4x} \xrightarrow{\text{تفکیک}} \frac{x}{3y} = \frac{1}{4} + \frac{y}{4x}$$

اکنون با فرض $t > 0$ و $\frac{x}{y} = t$ معادله را حل می کنیم:

$$\frac{1}{3}t = \frac{1}{4} + \frac{1}{4t} \xrightarrow{\times 12t} 4t^2 = 3t + 3 \Rightarrow 4t^2 - 3t - 3 = 0$$

$$\Delta = 57 \Rightarrow t = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{8} \xrightarrow{t > 0} t = \frac{3 + \sqrt{57}}{8}$$

پس نسبت طول به عرض مستطیل یعنی $\frac{x}{y}$ ، برابر $\frac{3 + \sqrt{57}}{8}$ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۹)

گزینه ۲ صحیح است.

با تغییر متغیر $x^2 = t$ داریم:

$$x^4 + 2mx^2 + m^2 - 2m = 0 \xrightarrow{x^2=t} t^2 + 2mt + m^2 - 2m = 0 \quad (I)$$



حال طرفین دو رابطه فوق را از هم کم می کنیم:

$$2\sqrt{2x-1} = \frac{5}{4} - 2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \sqrt{2x-1} = \frac{1}{4}$$

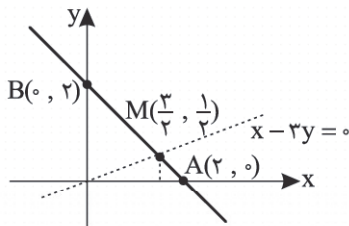
خواسته سوال برابر است با:

$$3\sqrt{2x+4} - 2\sqrt{2x-1} = 3 \times \frac{9}{4} - 2 \times \frac{1}{4} = \frac{25}{4}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۳)

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

طبق شکل، معادله خط گذرنده از نقاط A و B را یافته و با خط $x - 3y = 0$ قطع می دهیم.



$$m_{AB} = \frac{2-0}{0-2} = -1$$

$$y - 0 = -1(x - 2) \Rightarrow x + y = 2$$

$$\left. \begin{array}{l} AB: x + y = 2 \\ x - 3y = 0 \Rightarrow x = 3y \end{array} \right\} \Rightarrow 4y = 2 \Rightarrow y = \frac{1}{2}, x = \frac{3}{2}$$

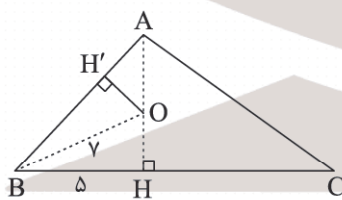
$$\Rightarrow M = \left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$$

$$\frac{AM}{BM} = \frac{\sqrt{\left(\frac{3}{2}-2\right)^2 + \left(\frac{1}{2}-0\right)^2}}{\sqrt{\left(0-\frac{3}{2}\right)^2 + \left(2-\frac{1}{2}\right)^2}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{3}{\sqrt{2}}} = \frac{1}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

شکل مسئله را رسم می کنیم.



طبق قضیه فیثاغورس در $\triangle BOH$ ، داریم:

$$OH^2 + BH^2 = BO^2 \Rightarrow OH^2 = 7^2 - 5^2 = 24 \Rightarrow OH = 2\sqrt{6}$$

از طرفی هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است، پس:

$$OH' = OH = 2\sqrt{6}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۹)

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

در مثلث متساوی الساقین، ارتفاع و میانه وارد بر قاعده بر هم منطبق هستند و برعکس. پس گزینه ۳ دوشرطی است.

عکس قضایای گزینه های ۱، ۲ و ۴ صحیح نیستند.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۸)

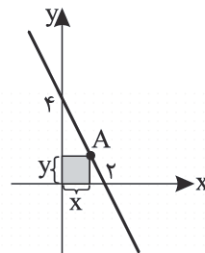
$$\alpha = \beta + 3 \rightarrow 18 = (\beta - 1)^2 + (\beta - 1)^2 \Rightarrow 9 = (\beta - 1)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \beta - 1 = 3 \Rightarrow \beta = 4 \\ \beta - 1 = -3 \Rightarrow \beta = -2 \end{cases}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

نقطه $A(x, y)$ روی خط گذرنده از نقاط $(2, 0)$ و $(0, 4)$ قرار دارد. از طرفی چون شکل هاشور خورده، مربع است، پس $y = x$ است.



$$\left\{ \begin{array}{l} (2, 0) \\ (0, 4) \end{array} \right\} \Rightarrow m = \frac{4-0}{0-2} = -2 \Rightarrow y = -2x + 4, y = x$$

$$\Rightarrow -2x + 4 = x \Rightarrow 3x = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{3} \Rightarrow y = \frac{4}{3}$$

$$A\left(\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right) \Rightarrow OA = \sqrt{\frac{16}{9} + \frac{16}{9}} = \frac{4\sqrt{2}}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹)

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

راه حل اول: ابتدا معادله $\sqrt{2x+4} - \sqrt{2x-1} = 2$ را حل می کنیم:

$$\sqrt{2x+4} = \sqrt{2x-1} + 2 \rightarrow 2x+4 = 2x-1+4+4\sqrt{2x-1} \rightarrow 1 = 4\sqrt{2x-1} \rightarrow \sqrt{2x-1} = \frac{1}{4} \rightarrow 2x-1 = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{17}{16} \Rightarrow x = \frac{17}{32}$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{17}{16} \Rightarrow x = \frac{17}{32}$$

پس $x = \frac{17}{32}$ را در معادله امتحان می کنیم:

$$\sqrt{\frac{17}{16}+4} - \sqrt{\frac{17}{16}-1} = 2 \Rightarrow \sqrt{\frac{17+64}{16}} - \sqrt{\frac{1}{16}} = 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{81}{16}} - \frac{1}{4} = 2 \Rightarrow \frac{9}{4} - \frac{1}{4} = 2 \Rightarrow \frac{8}{4} = 2$$

پس $x = \frac{17}{32}$ قابل قبول است و حال خواسته سوال را می یابیم:

$$3\sqrt{2x+4} - 2\sqrt{2x-1} = 3\sqrt{\frac{17}{16}+4} - 2\sqrt{\frac{17}{16}-1}$$

$$= 3 \times \frac{9}{4} - 2 \times \frac{1}{4} = \frac{25}{4}$$

راه حل دوم: فرض می کنیم $\sqrt{2x+4} + \sqrt{2x-1} = m$ و داریم:

$$\times \left\{ \begin{array}{l} \sqrt{2x+4} - \sqrt{2x-1} = 2 \\ \sqrt{2x+4} + \sqrt{2x-1} = m \end{array} \right. \Rightarrow 2x+4 - (2x-1) = 2m$$

$$\Rightarrow 2m = 5$$

$$\Rightarrow m = \frac{5}{2} \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{2x+4} - \sqrt{2x-1} = 2 \\ \sqrt{2x+4} + \sqrt{2x-1} = \frac{5}{2} \end{cases}$$

طرفین دو رابطه فوق را با هم جمع می کنیم:

$$2\sqrt{2x+4} = 2 + \frac{5}{2} = \frac{9}{2} \Rightarrow \sqrt{2x+4} = \frac{9}{4}$$



اگر فرض کنیم $MB = x$ ، داریم:

$$MN = MB = x, AM = AB - MB = 30 - x$$

حال از تعمیم قضیه تالس استفاده می‌کنیم:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{30-x}{30} = \frac{x}{40} \Rightarrow \frac{30-x}{3} = \frac{x}{4}$$

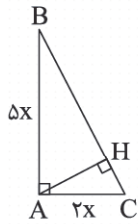
$$\Rightarrow 120 - 4x = 3x \Rightarrow 7x = 120 \Rightarrow x = \frac{120}{7}$$

$$\Rightarrow MN = x = \frac{120}{7}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

در شکل زیر، با توجه به فرض سؤال داریم:



$$\frac{AC}{AB} = \frac{2}{5} \Rightarrow \begin{cases} AC = 2x \\ AB = 5x \end{cases}$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot AB \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2x \times 5x = 80$$

$$\Rightarrow 5x^2 = 80 \Rightarrow x^2 = 16 \Rightarrow x = 4$$

اضلاع AB و AC را می‌یابیم.

$$AB = 5x = 5 \times 4 = 20$$

$$AC = 2x = 2 \times 4 = 8$$

با کمک فیثاغورس، اندازه وتر BC را محاسبه می‌کنیم.

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 20^2 + 8^2 = (4 \times 5)^2 + (4 \times 2)^2$$

$$= 4^2(5^2 + 2^2) = 4^2 \times 29$$

$$\Rightarrow BC = 4\sqrt{29}$$

حال ارتفاع AH را می‌یابیم:

$$AB \cdot AC = AH \cdot BC \Rightarrow 20 \times 8 = AH \times 4\sqrt{29} \Rightarrow AH = \frac{20 \times 8}{4\sqrt{29}}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{40}{\sqrt{29}}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۴)

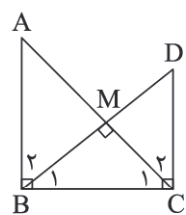
۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

اضلاع AB و CD موازی‌اند. پس مثلث‌های ABM و CDM

متشابه‌اند و داریم:

$$\left(\frac{CD}{AB}\right)^2 = \frac{S_{\triangle CDM}}{S_{\triangle ABM}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{CD}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow AB = 2CD (*)$$

از طرفی مثلث‌های ABC و BCD نیز متشابه‌اند:



$$\left. \begin{aligned} \hat{D} + \hat{B}_1 &= 90^\circ \\ \hat{B}_1 + \hat{C}_1 &= 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{D} = \hat{C}_1$$

$$\left. \begin{aligned} \hat{A} + \hat{C}_1 &= 90^\circ \\ \hat{C}_1 + \hat{B}_1 &= 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A} = \hat{B}_1$$

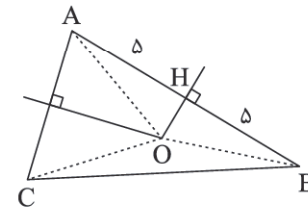
$$\Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BCD \Rightarrow \frac{BC}{AB} = \frac{CD}{BC}$$

$$\Rightarrow BC^2 = AB \cdot CD \xrightarrow{(*)} BC^2 = 2CD^2 \Rightarrow BC = \sqrt{2}CD$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۳)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره خط از دو سر پاره خط به یک فاصله است. با توجه به شکل زیر داریم:



AB عمودمنصف $O \Rightarrow OA = OB$

AC عمودمنصف $O \Rightarrow OA = OC$

$$\Rightarrow OB = OC \Rightarrow 2x - 1 = x + 3 \Rightarrow x = 4$$

$$\Rightarrow OB = 2x - 1 = 2 \times 4 - 1 = 7$$

در مثلث OHB، طبق رابطه فیثاغورس داریم:

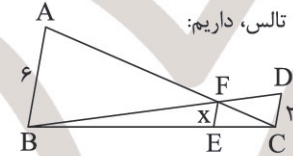
$$OH^2 + BH^2 = OB^2 \Rightarrow OH^2 + 5^2 = 7^2 \Rightarrow OH^2 = 49 - 25$$

$$\Rightarrow OH^2 = 24 \Rightarrow OH = 2\sqrt{6}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۰)

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

فرض می‌کنیم $EF = x$ ، طبق قضیه تالس، داریم:



$$EF \parallel CD \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{BE}{BC}$$

$$EF \parallel AB \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{CE}{BC}$$

دو رابطه اخیر را با هم جمع می‌کنیم و داریم:

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{6} = \frac{BE + CE}{BC} \Rightarrow \frac{3x + x}{6} = \frac{BC}{BC} \Rightarrow 4x = 6 \Rightarrow x = 1.5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۵)

۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

اضلاع این دو مثلث متناسب‌اند، پس متشابه‌اند. حال نسبت مساحت آنها برابر با مربع نسبت تشابه است.

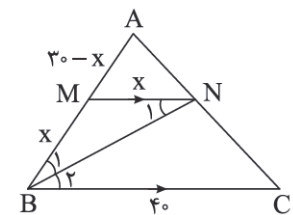
$$\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{6}}{2\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$$

$$k = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{S_{\triangle A'B'C'}}{S_{\triangle ABC}} = k^2 = 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۶)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا با استفاده از قضیه خطوط موازی و مورب داریم:



$$MN \parallel BC, \text{ مورب } BN \Rightarrow \hat{N}_1 = \hat{B}_r \quad (i)$$

BN نیمساز زاویه B است، پس:

$$\hat{B}_1 = \hat{B}_r \xrightarrow{(i)} \hat{B}_1 = \hat{N}_1 \xrightarrow{\triangle BMN} MN = MB$$



زمین شناسی

۹۶. گزینه ۱ صحیح است.

نخستین کانی های متبلور شده (نه نخستین جامدات) به همراه سولفیدهای آهن و نیکل به شکل گلوله های کوچکی به نام کندرول تجمع پیدا کردند.

در مورد نخستین جامدات روی زمین می توان گفت: با تشکیل عناصر، توزیع و سرد شدن آنها در جهان نخستین جامدات به صورت ابرهایی از غبار شکل گرفت و به همراه گازهای مختلف در اشکالی بسیار متنوع سحابی ها را تشکیل دادند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۱)

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{km}{s} = 3 \times 10^5 \quad v = \text{سرعت نور در خلأ}$$

$$x = 152 \times 10^6 \text{ km}$$

$$t = ? \quad \text{زمان رسیدن نور خورشید به زمین}$$

$$x = v \cdot t \Rightarrow 152 \times 10^6 = 3 \times 10^5 \times t \Rightarrow t = \frac{152 \times 10^6}{3 \times 10^5} = 506''$$

$$506 \div 60 = 8/44'$$

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۴)

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

با تشکیل اقیانوس ها شرایط برای به وجود آمدن زیست کره فراهم شد. نکته: به وجود آمدن چرخه آب باعث فرسایش سنگ ها، تشکیل رسوبات و سنگ های رسوبی شد.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

در تصویر مورد نظر ترتیب سن نسبی سنگ ها به این گونه است:

(۱) آهک، (۲) گابرو، (۳) مرمر، (۴) شیل

توجه کنید: (۱) در منطقه یک لایه سنگ آهکی وجود داشته است.

(۲) توده آذرین نفوذی گابرو در آهک وارد شده است.

(۳) سنگ آهک های اطراف گابرو به علت گرمای حاصل از توده آذرین دگرگون شده و به مرمر تبدیل شده اند.

(۴) بعدها یک لایه رسوبی شیل روی مجموعه قبلی ته نشین شده است.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۷)

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

عنصر رادیواکتیو پتاسیم ۴۰ پس از فروپاشی به آرگون ۴۰ تبدیل می شود.

$$1 - \frac{y}{8} = \frac{1}{8} \quad 1 \xrightarrow{(1)} \frac{1}{2} \xrightarrow{(2)} \frac{1}{4} \xrightarrow{(3)} \frac{1}{8}$$

تعداد نیمه عمر = ۳

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

میلیارد سال $3 \times 1/3 = 3/9$ = سن نمونه

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۸)

۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

پایان کوهزایی کالدونین مربوط به اوایل دوره دونین بوده است.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۹)

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

نخستین سنگ هایی از ماگمای در حال سرد شدن به وجود می آیند حاوی کانی هایی با Fe و Mg بالا هستند. کماتیت سنگ آذرین بیرونی و معادل پریدوتیت است، این سنگ ها حاوی کانی هایی مانند الیوین، پیروکسن و فلدسپار پلاژیوکلار کلسیم هستند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۷)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

در مرحله آخر از اکتشاف معدن «تحلیل با نرم افزار»، ۱- مقدار ذخیره معدن و ۲- عیار میانگین ماده معدنی را تعیین می کنند.

در سومین مرحله از اکتشاف معدن، نمونه هایی به دست آمده از آزمایشگاه را با میکروسکوپ بررسی و ۱- کانی های موجود، ۲- تعیین عیار فلز و ۳- کیفیت ماده معدنی بررسی می شود.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۳۱)

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

الیوین با ترکیب شیمیایی $(Fe, Mg)_2SiO_4$ کانه محسوب نمی شود (اگرچه آهن دارد) زیرا تمرکز پایینی از عنصر آهن دارد، در صورتی که هماتیت (Fe_2O_3) کانه محسوب می شود.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۲۸)

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

اگرچه تمام مواردی که در گزینه ها نام برده شده است، از محاسن و کاربردهای هوش مصنوعی حساب می شود اما مهم ترین حسن هوش مصنوعی این است که محدودیت های زمان و مکان را در زمین شناسی از بین می برد. مثلاً برای یافتن اطلاعاتی در مورد گوشته یا هسته زمین لازم نیست به آن قسمت برویم.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۲۱)