



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱ ۱۲ آبان ۱۴۰۲

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ گویی
۱	زیست شناسی (۲)	۳۰	۱	۳۰	فصل های ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۳۶)	۳۰ دقیقه
۲	فیزیک (۲)	۲۰	۳۱	۵۰	فصل ۱ تا ابتدای توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا (صفحه ۱ تا ۲۵)	۳۰ دقیقه
۳	شیمی (۲)	۲۵	۵۱	۷۵	فصل ۱ تا ابتدای نفت هدیه ای شگفت انگیز (صفحه ۱ تا ۲۹)	۲۵ دقیقه
۴	ریاضی (۲)	۲۰	۷۶	۹۵	فصل های ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۴۶)	۳۲ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای گوهرها (صفحه ۹ تا ۳۲)	۸ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۱۰۵			مدت پاسخ گویی:	۱۲۵ دقیقه

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



۱. کدام، عبارت زیر را به شیوه متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها کامل می‌کند؟

«هر جانوری که واجد است، قطعاً»

- (۱) ساده‌ترین ساختار عصبی در بین جانوران - توانایی تحریک یاخته‌هایی با ماهیت عصبی در پیکرش وجود ندارد.
- (۲) گره عصبی در ساختار طناب عصبی - به کمک هر رشته از طناب عصبی، فعالیت اندام‌های حرکتی را تنظیم می‌کند.
- (۳) یک طناب عصبی منفرد در پیکرش - فقط بخشی از ارسال اطلاعات حسی به مغز را توسط طناب عصبی انجام می‌دهد.
- (۴) تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی برای دستگاه عصبی - ساختاری استخوانی یا غیراستخوانی، طناب‌های عصبی را محافظت می‌کند.

۲. کدام، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«وجه گیرنده‌های دو حواس ویژه که درون یک اندام قرار گرفته‌اند، در است.»

- (۱) تفاوت - حضور در سراسر همه بخش‌های موجود درون ساختار حسی ویژه آن‌ها
- (۲) شباهت - تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن‌ها به دنبال محرک غیرمکانیکی
- (۳) تفاوت - وجود تماس مستقیم میان مژک‌هایشان با بیشترین مایع موجود در پیرامون آن‌ها
- (۴) شباهت - ارسال پیام‌های عصبی به سمت بخشی از دستگاه عصبی مرکزی توسط آسه‌هایشان

۳. همه نورون‌هایی که پیام عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رسانند، می‌کنند.

- (۱) پیام‌های عصبی را همواره از بخش‌های حرکتی قشر خاکستری مخ دریافت
- (۲) جریان الکتریکی را طی جهش از گرهی به گره دیگر، تا جسم‌یاخته‌ای هدایت
- (۳) در بعضی از بخش‌های آسه خود، یون‌ها را به‌طور مستقیم به مایع بین‌یاخته‌ای وارد
- (۴) ناقل‌های عصبی را پس از قرار دادن در ریزکیسه‌های پایانه آسه، به فضای همایه‌ای آزاد

۴. با در نظر گرفتن مطالب فصل ۲ کتاب زیست‌شناسی سال یازدهم، در بیماری‌های چشمی که می‌توانند در اثر اختلال عملکرد عدسی ایجاد شوند،

- (۱) همه - میزان فشاری که بر ماده تعیین‌کننده شکل کروی چشم وارد می‌شود، تغییر پیدا می‌کند.
- (۲) گروهی از - به دنبال استفاده از عینکی دارای ساختار مشابه عدسی چشم، دید فرد اصلاح می‌شود.
- (۳) گروهی از - میزان فعالیت انقباضی ماهیچه‌های حلقوی در ساختمان عنبیه چشم، کاهش پیدا می‌کند.
- (۴) همه - پرتوهای نور پس از همگرا شدن توسط عدسی، روی بیشتر از یک نقطه شبکیه، متمرکز می‌شوند.

۵. (در) بخشی از نیمکره عقبی چشم انسان که در آن ضخامت داخلی‌ترین لایه چشم، کمتر از نواحی مجاور خود است،

- (۱) پیام‌های عصبی از کره چشم خارج می‌شوند.
- (۲) فقط یک نوع گیرنده نوری قابل مشاهده است.
- (۳) محل متمرکز شدن پرتوهای نور به حساب می‌آید.
- (۴) مشیمیه در مقایسه با صلبیه، ضخامت بیشتری دارد.

۶. در مورد ترتیب وقایعی که باعث تبدیل صدا به پیام عصبی می‌شود، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«کمی از لرزش مایع درون حلزون گوش داخلی، دور از انتظار نیست.»

- (۱) قبل - لرزش نوعی پرده از جنس بافت پیوندی متراکم قرار گرفته روی استخوان رکابی
- (۲) بعد - خم شدن ماده ژلاتینی متصل به گروهی از یاخته‌های پوششی اطراف گیرنده‌های شنوایی
- (۳) قبل - ارتعاش بزرگترین استخوان موجود درون بخش میانی گوش در پی برخورد امواج صوتی به آن
- (۴) بعد - انتقال پیام عصبی به بیش از یک انشعاب پیچ‌خورده از دارینه نورون حسی توسط گیرنده‌های شنوایی

۷. کدام، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

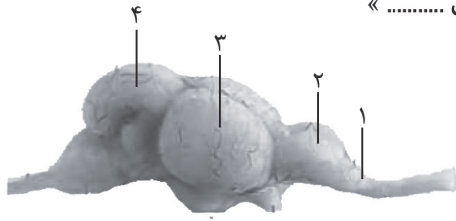
«هنگام انتقال پیام عصبی از یک نورون حسی به یک نورون رابط، قطعاً قبل از بروز می‌کند.»

- (۱) ورود ناقل‌های عصبی به نورون رابط - ایجاد پتانسیل عمل در غشای دارینه‌های این نورون
- (۲) تغییر شکل کانال‌های یونی در غشای یاخته پس‌سیناپسی - ورود ناقل‌های عصبی به نورون حسی
- (۳) رسیدن پیام عصبی به پایانه آسه نورون حسی - ورود ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی به فضای سیناپسی
- (۴) هدایت پیام عصبی در نورون حسی و برون‌رانی ناقل‌های عصبی از آن - انتقال پیام عصبی به آسه نورون رابط



محل انجام محاسبات

۸. با توجه به شکل که مربوط به اندامی از یک جانور است، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«بخش معادل بخشی در بدن انسان است که در آن»



(۱) ۲ - شیارهای متعدد بخش قشری در ایجاد چهار نوع لوب مختلف نقش دارند.

(۲) ۱ - آسه گیرنده‌های بویایی ارتباط ویژه‌ای با تعدادی یاخته عصبی برقرار می‌کند.

(۳) ۳ - پردازش پیام‌های عصبی منتقل شده توسط رشته‌های عصبی یک چشم انجام می‌شود.

(۴) ۴ - یاخته‌های عصبی می‌توانند به تنهایی، حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ کنند.

۹. در بافت عصبی، هر یاخته‌ای که قطعاً

(۱) در بیماری MS از بین می‌رود - در استقرار گروه دیگری از یاخته‌های این بافت، نقش تأثیرگذاری دارد.

(۲) توانایی ترشح ناقل عصبی مهاری را دارد - آسه آن توسط گروهی از یاخته‌های پشتیبان، عایق شده است.

(۳) پیام عصبی را می‌تواند به یاخته‌ای خارج از بافت عصبی انتقال دهد - باعث حفظ هم‌ایستایی بافت عصبی می‌شود.

(۴) یون‌هایی را از غشای خود عبور می‌دهد - تحت تأثیر ناقل عصبی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن تغییر می‌کند.

۱۰. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بدن انسان، انواع گیرنده‌های حسی ویژه که در درک صحیح مزه اوامی نقش مؤثری دارند،»

(۱) همه - در بخشی از بدن قرار گرفته‌اند که قسمتی از آن به گذرگاه ماهیچه‌ای حلق راه دارد.

(۲) گروهی از - با رشته عصبی خارج شده از منفذ دهانه جوانه چشایی، سیناپس تشکیل داده‌اند.

(۳) همه - در بخشی از بدن قرار گرفته‌اند که طی عطسه، هوا با عبور از آن (ها) از بدن خارج می‌شود.

(۴) گروهی از - فقط با وجود ترشحات برخی غده‌های لوله گوارش، قادر به تولید پیام عصبی هستند.

۱۱. در دستگاه عصبی یک انسان سالم، نمی‌توان گفت هر نورونی که می‌تواند ناقل‌های عصبی ترشح کند و

(۱) به جسم یاخته‌ای آن، رشته(های) عصبی میلین‌دار متصل است، پیام‌های عصبی را از مغز یا نخاع به ماهیچه یا غدد می‌رساند.

(۲) دارای چندین دارینه در بخش‌های مختلف جسم یاخته‌ای است، باعث تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی می‌شود.

(۳) تمامی اجزای تشکیل دهنده آن در ماده خاکستری نخاع قرار دارد، پیام عصبی را به صورت نقطه به نقطه هدایت می‌کند.

(۴) پیام عصبی را به نورون فاقد هدایت جهشی منتقل می‌کند، همواره ورود یون سدیم را طی فرایندی غیرفعال انجام می‌دهد.

۱۲. در مورد مسیر عصبی انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد نوک انگشت به یک جسم داغ، کدام عبارت به مطلب درستی اشاره می‌کند؟

(۱) در ماده خاکستری نخاع، ناقل‌های مهارکننده به گیرنده‌های دارینه یک نورون رابط متصل می‌شود.

(۲) ترشح ناقل عصبی مهارکننده از نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه سه‌سر بازو قابل مشاهده است.

(۳) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای دو نورون حرکتی در نخاع تغییر می‌کند.

(۴) پیام عصبی توسط دارینه نورون حسی به بخش خاکستری نخاع وارد می‌شود.

۱۳. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«وجه شباهت فقط گروهی از یاخته‌های موجود در جوانه چشایی زبان با در این قسمت است که هر دو»

(۱) گیرنده‌های غیرعصبی موجود در بخش پایینی گوش درونی - در اطراف خود با چندلایه یاخته پوششی مجاورت دارند.

(۲) یاخته‌های پوششی استوانه‌ای سقف حفره بینی - دارای هسته‌ای نزدیک به آستر پیوندی سطح زیرین خود، هستند.

(۳) گیرنده‌های حسی قرار گرفته در خط جانبی ماهی - پیام‌های عصبی را به دو انشعاب رشته عصبی منتقل می‌کنند.

(۴) یاخته‌های عصبی و غیرعصبی مجاور گیرنده‌های شنوایی - در تماس مستقیم با نوعی ماده ژلاتینی قرار ندارند.

۱۴. چند مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب نیست؟

«در انسان، هر گیرنده حسی که قطعاً»

(الف) در شرایطی سازش پیدا می‌کند - بخشی از یک یاخته است.

(ب) درون نوعی اندام حسی قرار دارد - در ایجاد حواس ویژه نقش دارد.

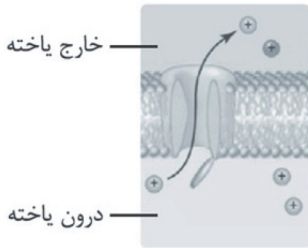
(ج) توسط مواد شیمیایی تحریک می‌شود - بخشی از حواس پیکری محسوب نمی‌شود.

(د) خارج از اندام‌های حسی ویژه قابل مشاهده است - در ایجاد نوعی حس پیکری نقش دارد.

(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد



۱۵. باتوجه به شکل زیر که بخشی از غشای یک یاخته عصبی را در مخچه نشان می‌دهد، چند عبارت، در مورد پروتئین مشخص شده، صدق می‌کند؟



الف) نقش مهمی در بازگشت اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به پتانسیل آرامش دارد.

ب) در یک بازه زمانی، پتاسیم‌های خارج یاخته را به مقداری بیشتر از داخل آن می‌رساند.

ج) با مصرف مولکول‌های پرانرژی، مقدار یون‌های مثبت سیتوپلاسم یاخته را کاهش می‌دهد.

د) در بیشتر زمان فعالیت خود، منجر به کاهش اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته می‌شود.

۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۱۶. چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر بخشی از چشم گاو که معادل بخشی از چشم انسان محسوب می‌شود که به‌طور قطع است.»

الف) برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم می‌توان از آن استفاده کرد - اولین بخش همگرا کننده نور در کره چشم

ب) باید آن را با چاقوی جراحی در فاصله یک سانتی‌متری قرنیه سوراخ کرد - به دو بخش از لایه دوم چشم چسبیده

ج) برای عدم آسیب به آن، نباید قیچی را خیلی درون کره چشم فرو برد - در مجاورت ساختارهای مؤثر بر تطابق، قرار گرفته

د) به دنبال خارج کردن آن از کره چشم، شفافیت زلالیه از بین می‌رود - با یکی از لایه‌های تشکیل دهنده کره چشم در تماس

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷. بخشی از مغز گوسفند که در قرار دارد، معادل بخشی از مغز انسان است که

۱) مجاورت لبه پایینی بطن سوم - مرکز تنظیم ترشح اشک و بزاق در آن قرار دارد.

۲) در سطح پشتی غده اپی‌فیز - بخشی از بالاترین قسمت ساقه مغز به حساب می‌آید.

۳) بالای رابط پینه‌ای - یکی از عواملی است که ارتباط عصبی نیمکره‌های مخ را برقرار می‌سازد.

۴) در فاصله میان بصل‌النخاع و مخچه - حاوی بخش‌های سفید رنگی به نام درخت زندگی است.

۱۸. چند مورد می‌تواند عبارت زیر را به‌درستی کامل کند؟

«در بخشی از نیمکره عقبی چشم انسان که در آن ضخامت داخلی‌ترین لایه چشم کمتر از نواحی مجاور آن است،»

الف) فقط یکی از انواع گیرنده‌های نوری وجود دارد.

ب) ضخامت مشیمیه نسبت به صلبیه، بیشتر است.

ج) پرتوهای نوری باهم برخورد می‌کنند و در یک نقطه متمرکز می‌شوند.

د) رشته‌های عصبی پیام‌های بینایی را به بیرون از چشم هدایت می‌کنند.

۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۱۹. هر بخش از مغز یک انسان سالم و بالغ که

۱) در فرایندهای اصلی مربوط به یادگیری نقش دارد، یکی از بخش‌های اصلی مغز به حساب نمی‌آید.

۲) فعالیت غده‌های بناگوشی را به‌طور مستقیم تنظیم می‌کند، برجستگی‌هایی دارد که هم‌اندازه نیستند.

۳) در حرکت نقش دارد، هرکدام از دو نیمکره تشکیل شده‌اند که به کمک رابط(هایی) باهم مرتبط شده‌اند.

۴) فشار خون را تنظیم می‌کند، در سطحی پایین‌تر از مرکز پردازش اولیه بسیاری از پیام‌های حسی قرار دارد.

۲۰. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«با توجه به دسته‌بندی گیرنده‌های حس بر اساس نوع محرک، همه گیرنده‌هایی را که در یک گروه قرار دارد.»

۱) می‌توان - در نوعی ساختار شکل‌دهنده به صدا به میزان بیشتر یافت می‌شوند

۲) می‌توان - در کارکرد صحیح مخچه به منظور تنظیم انقباض در عضلات بدن نقش دارند

۳) نمی‌توان - بخش انتهایی بدون پوشش دارینه نورون‌های حسی دستگاه عصبی محیطی هستند

۴) نمی‌توان - پس از اتصال نوعی مولکول شیمیایی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن‌ها تغییر می‌کند



۲۱. بخشی از یاخته عصبی ممکن نیست

- ۱) حرکتی که هسته در آن مستقر می‌شود - پیام عصبی را از یک یاخته عصبی دیگر دریافت کند.
- ۲) حسی که محل خروج مولکول‌های ناقل عصبی است - واکنش‌های متابولیکی یاخته را انجام دهد.
- ۳) حرکتی که فقط با ساختار عصبی ارتباط دارد - امکان انتقال پیام عصبی به یاخته دیگر را داشته باشد.
- ۴) حسی که امکان تشکیل همایه را به این یاخته می‌دهد - پیام عصبی را بدون تأثیر گره‌های رانویه هدایت کند.

۲۲. به‌طور طبیعی در انسان، رشته‌های عصبی هدایت‌کننده پیام بویایی بلافاصله قبل از عبور از منافذ استخوان

جمعیه، در مجاورت یاخته‌هایی قرار می‌گیرد؛ کدام مورد در ارتباط با این یاخته‌ها صدق می‌کند؟

- ۱) به یاخته‌های مجاور خود کاملاً چسبیده‌اند.
- ۲) توانایی تولید و ترشح مولکول‌های مختلفی را دارند.
- ۳) جسم یاخته‌ای گیرنده‌های بویایی در میان آن‌ها قرار گرفته است.
- ۴) در دو سمت با شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها در تماس هستند.

۲۳. هر در یک انسان سالم و طبیعی، می‌شود.

- ۱) رفتار انعکاسی - توسط یک مرکز عصبی در طناب عصبی، راه‌اندازی
- ۲) عصب - به شکلی است که موجب حرکت یک‌جهتی پیام‌های عصبی
- ۳) ماده اعتیادآور - سبب ایجاد تغییرات دائمی در دستگاه عصبی مرکزی
- ۴) پرده مننژ - یکی از عوامل محافظت از دستگاه عصبی مرکزی محسوب

۲۴. کدام عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«ویژگی گیرنده‌های حسی موجود در در این است که

- ۱) موهای حسی روی پای مگس - بخش مؤثر در تنظیم سوخت‌وساز خود را درون ساختار مویک‌داری می‌کنند.
- ۲) واحدهای بینایی متعدد زنبور عسل - به دنبال دریافت پرتوهای نوری از میدان دید، تصویر موزائیکی تشکیل می‌دهند.
- ۳) پاهای جلویی جیرجیرک - پس از ارتعاش پرده صماخ، زمینه تغییر اختلاف پتانسیل یاخته‌هایی در طناب عصبی شکمی را ایجاد می‌کنند.
- ۴) کانال زیر پوست ماهی - به دنبال برخورد آب با زوائد سیتوپلاسمی آن‌ها، دریچه کانال‌های سدیمی در غشای آن‌ها، به سمت بیرون باز می‌شود.

۲۵. کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار چشم انسان، به دنبال ایجاد اختلال در ممکن

- ۱) ترشح زلالیه از مویرگ‌های لایه میانی چشم - است، تولید مولکول‌های پرانرژی در همه یاخته‌های مستقر در جلوی عدسی مختل شود.
- ۲) تجزیه ماده حساس به نور در یاخته‌های گیرنده بینایی - است، میزان پردازش پیام‌های بینایی در این یاخته‌ها کاهش پیدا کند.
- ۳) انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی - نیست، با کشیده شدن تارهای آویزی، پرتوهای اجسام دور، روی شبکیه متمرکز شوند.
- ۴) عملکرد فقط ماهیچه‌های درون کره چشم - نیست، توانایی فرد در حرکت کره چشم و چرخاندن آن کاهش یابد.

۲۶. کدام مورد، به‌طور حتم برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یکی از لوب‌های قشر مخ که همانند بخشی از مغز که

- ۱) بزرگ‌ترین شیار مغز از کنار آن نمی‌گذرد - می‌تواند میزان غذای دریافتی فرد را تنظیم کند، با نوعی پرده محافظت‌کننده مغز در تماس است.
- ۲) با همه لوب‌های دیگر مخ در تماس است - درخت زندگی در آن قرار گرفته است، در تعیین محل استقرار یاخته‌های عصبی نقش مهمی دارد.
- ۳) یاخته‌های عصبی بیشتری دارد - در ایجاد حس لذت پس از مصرف غذا نقش دارد، توسط یاخته‌هایی از جنس بافت پیوندی محافظت می‌شود.
- ۴) بیشتر از سه ماه پس از آخرین مصرف کوکائین، بهبود کامل پیدا نکرده است - مرکز برخی رفتارهای انعکاسی بدن است، با مخیچه تماس دارد.

۲۷. کدام مورد در ارتباط با پردازش اطلاعات حسی در انسان، عبارت زیر را به‌درستی کامل نمی‌کند؟

«در صورت بروز اختلال در به‌طور معمول مختل می‌شود.»

- ۱) لوب پس‌سری راست - پردازش بخشی از اطلاعات گیرنده‌های بینایی هر دو چشم
- ۲) مخیچه - کاربرد پیام‌های تولیدشده توسط تعدادی از گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار
- ۳) تالاموس - پردازش اطلاعات همه گیرنده‌های مؤثر بر درک مزه غذا در حواس ویژه
- ۴) مغز میانی - کاربرد پیام‌های گروهی از گیرنده‌های حسی تحت محافظت جمجمه

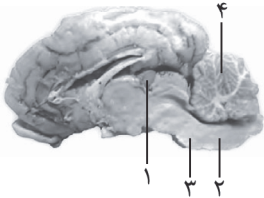


۲۸. هنگام پوشش پیوندی اطراف دارینه گیرنده فشار در پوست انسان، می شود.

- (۱) فشرده شدن - میزان بارهای مثبت در انتهای دارینه دچار کاهش
- (۲) برداشته شدن فشار از روی - در انتهای دارینه، پتانسیل عمل ایجاد
- (۳) فشرده شدن - پیام عصبی تولید و به صورت نقطه به نقطه در طول دارینه هدایت
- (۴) برداشته شدن فشار از روی - کانال دریچه دار سدیمی در بخش دیگری از دارینه، باز

۲۹. کدام مورد برای کامل کردن عبارت زیر، مناسب است؟

«بخش مشخص شده با معادل بخشی از مغز انسان محسوب می شود که است.



- (۱) شماره ۴ - در سطح پیشین آن، بزرگترین بطن (های) مغزی، قابل مشاهده
- (۲) شماره ۳ - همراه با شبکه عصبی رودهای، بر میزان تجزیه کربوهیدرات، مؤثر
- (۳) شماره ۲ - با ارسال پیام عصبی به ماهیچه میان بند، عامل اصلی پایان عمل دم
- (۴) شماره ۱ - در مجاورت بخشی قرار دارد که حاوی یکی از مراکز مؤثر بر حرکت

۳۰. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک انسان بالغ و سالم، حسی ویژه موجود در»

- (۱) هر گیرنده - لایه شبکیه چشم، در مجاورت هسته خود، مقداری ماده حساس به نور دارد.
- (۲) فقط بعضی از گیرنده های - پوست، به دنبال سازش یافتن، اطلاعات کمتری به مغز ارسال می کنند.
- (۳) هر گیرنده - اولین بخش لوله گوارش، در جوانه چشایی یا انشعاب رشته عصبی، همایه تشکیل می دهد.
- (۴) فقط بعضی از گیرنده های - گوش درونی، در بخشی از خود دارای تماس مستقیم با نوعی ماده ژلاتینی هستند.

مدت پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

فیزیک

۳۱. جسم رسانایی دارای بار الکتریکی منفی است. اگر تعداد 3×10^{14} الکترون از جسم جدا کنیم، بار الکتریکی جسم مثبت می شود و اندازه بار الکتریکی جسم نسبت به حالت اول، ۴۰ درصد افزایش می یابد. بار الکتریکی

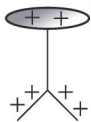
نهایی جسم چند میکروکولن می شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) ۲ (۲) ۲۰ (۳) ۲/۸ (۴) ۲۸

۳۲. هنگامی که جسم A را با جسم B مالش می دهیم، جسم A دارای بار مثبت می شود و هنگامی که جسم A را با جسم C مالش می دهیم، جسم A دارای بار منفی می شود. در اثر مالش جسم خنثی B با جسم خنثی C، بار هر کدام به ترتیب از راست به چپ چگونه می شود؟

- (۱) مثبت - منفی (۲) مثبت - مثبت (۳) منفی - منفی (۴) منفی - مثبت

۳۳. مطابق شکل زیر میله رسانای A را ابتدا به آرامی به کلاهک الکتروسکوپی با بار مثبت نزدیک می کنیم، مشاهده می شود که ورقه های الکتروسکوپ به هم نزدیک می شوند. حال اگر میله A را به میله B نزدیک کنیم، نیروی الکتریکی بین آنها چگونه خواهد بود؟



A

B

- (۱) می تواند جاذبه یا دافعه باشد.
- (۲) فقط دافعه
- (۳) فقط جاذبه
- (۴) ممکن است نیرویی بین میله وجود نداشته باشد.

۳۴. دو کره فلزی مشابه، دارای بارهای الکتریکی $4 \times 10^{-5} C$ و $-1 \times 10^{-4} C$ هستند. دو کره را با هم تماس داده و در فاصله r از یکدیگر قرار می دهیم. اگر در این حالت دو کره نیروی الکتریکی به بزرگی 4 N به

یکدیگر وارد کنند، فاصله r چند سانتی متر است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

- (۱) ۴/۵ (۲) ۴۵ (۳) ۱۰/۵ (۴) ۱۰۵

۳۵. دو بار الکتریکی نقطه ای q_1 و $q_2 = 4q_1$ در فاصله 3 m سانتی متری از یکدیگر بر هم نیروی الکتریکی 1 N وارد می کنند، اندازه q_1 چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴ (۴) ۵



محل انجام محاسبات

۳۶. نیروی الکتریکی بین دو بار q_1 و q_2 در فاصله 20 cm از یکدیگر برابر با 1 N است. فاصله بین دو بار را چند سانتی متر افزایش دهیم، تا نیروی الکتریکی بین دو بار 8 N شود؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴) ۵

۳۷. میدان الکتریکی حاصل از بارهای الکتریکی q_1 و q_2 در نقطه A مطابق شکل زیر است. نوع بار الکتریکی q_1 و q_2 به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) منفی، منفی
(۲) منفی، مثبت
(۳) مثبت، مثبت

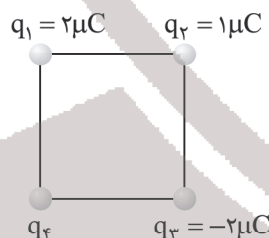
(۴) بسته به شرایط، هر یک از گزینه‌های دیگر می‌تواند درست باشد.

۳۸. دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 4\mu\text{C}$ و $q_2 = -4\mu\text{C}$ در فاصله d از هم قرار دارند. اگر نصف یکی از بارها را به دیگری منتقل کنیم و فاصله بین آنها را نصف کنیم، اندازه نیرویی که دو بار بر یکدیگر وارد می‌کنند، در مقایسه با حالت قبل چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۴

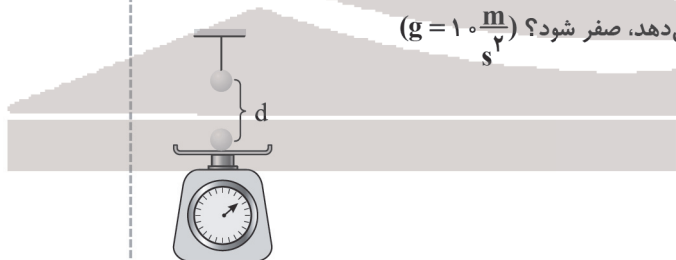
۳۹. چهار ذره باردار مطابق شکل زیر در رأس‌های مربعی به ضلع 3 cm قرار دارند. اگر نیروی خالص وارد بر

بار q_2 ، $\vec{F} = (-0.4\text{ N})\vec{j}$ باشد، بار q_4 چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$)



- (۱) -۴
(۲) +۴
(۳) $-4\sqrt{2}$
(۴) $+4\sqrt{2}$

۴۰. دو گوی به جرم‌های 4 mg و بارهای الکتریکی $+8\text{ nC}$ و -8 nC در فاصله d از هم قرار دارند. چند سانتی متر باشد تا عددی که ترازوی فنری نمایش می‌دهد، صفر شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۲
(۳) ۶۰
(۴) ۶

۴۱. دو بار الکتریکی نقطه‌ای $3\mu\text{C}$ و $-27\mu\text{C}$ در فاصله 30 cm از یکدیگر ثابت شده‌اند. در چه فاصله‌ای از بار $-27\mu\text{C}$ ، میدان الکتریکی خالص حاصل از این دو بار الکتریکی، صفر می‌باشد؟

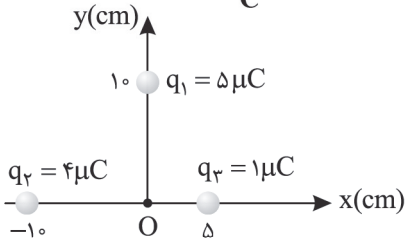
- (۱) ۳۵ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۴۵

۴۲. در صفحه xoy خطوط میدان الکتریکی یکنواخت، هم‌راستای محور x است و پتانسیل الکتریکی در نقطه‌ای به مختصات $(4\text{ cm}, 3\text{ cm})$ برابر 8 V و در مبدأ مختصات برابر -2 V است. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است و جهت آن کدام است؟

- (۱) 200 ، در جهت محور x
(۲) 200 ، در خلاف جهت محور x
(۳) 250 ، در جهت محور x
(۴) 250 ، در خلاف جهت محور x



۴۳. در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی در مبدأ مختصات چند واحد SI است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



$$(1) \quad 4,5 \times 10^{-6} \vec{j}$$

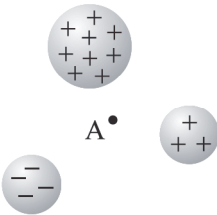
$$(2) \quad 10^{-6} \times (72\vec{i} - 4,5\vec{j})$$

$$(3) \quad 10^{-6} \times (-36\vec{i} + 4,5\vec{j})$$

$$(4) \quad -4,5 \times 10^{-6} \vec{j}$$

۴۴. بار آزمون، $q_1 = 3 \times 10^{-8} C$ را در نقطه A بین سه گوی باردار قرار داده‌ایم، از طرف سه گوی نیروی

$F = 12 \times 10^{-5} N$ بر آن وارد می‌شود. میدان الکتریکی در نقطه A چند $\frac{N}{C}$ است؟



$$(1) \quad \frac{1}{4} \times 10^{-3}$$

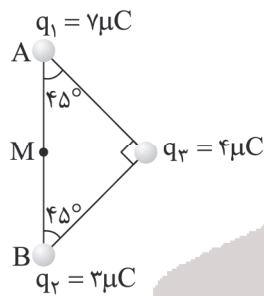
$$(2) \quad 36 \times 10^3$$

$$(3) \quad 4 \times 10^3$$

(۴) باید مقدار بار گوی‌ها مشخص باشد.

۴۵. در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای مثبت در سه رأس مثلث ثابت نگه داشته شده‌اند. اگر بار الکتریکی

q_1 را از آزمایش حذف کنیم، بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه M وسط AB چند برابر می‌شود؟



$$(1) \quad \frac{5\sqrt{2}}{8}$$

$$(2) \quad \frac{5\sqrt{2}}{4}$$

$$(3) \quad \frac{4\sqrt{2}}{5}$$

$$(4) \quad \frac{7}{8}$$

۴۶. بار الکتریکی $q = -1 \mu C$ در راستای میدان الکتریکی یکنواخت، از نقطه A به نقطه B منتقل می‌شود و

انرژی پتانسیل الکتریکی آن $4 mJ$ افزایش می‌یابد. $V_B - V_A$ چند ولت است و جهت حرکت بار

الکتریکی در مقایسه با جهت میدان الکتریکی چگونه است؟

(۱) 400 ، خلاف جهت میدان

(۲) -400 ، خلاف جهت میدان

(۳) 400 ، در جهت میدان

(۴) -400 ، در جهت میدان

۴۷. در شکل زیر میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه وجود دارد، یک پروتون را از نقطه A با تندی اولیه

$\frac{4 \times 10^4 m}{s}$ در خلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب می‌کنیم و پروتون در نقطه B متوقف می‌شود، حال اگر

جای پایانه‌های باتری را عوض کنیم و پروتون را با همان تندی قبلی از نقطه A به سمت نقطه B پرتاب کنیم،

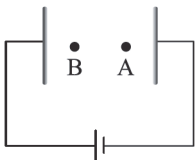
تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه می‌شود؟ (از نیروی وزن پروتون و مقاومت هوا صرف نظر کنید.)

$$(1) \quad 4\sqrt{2} \times 10^4$$

$$(2) \quad 4 \times 10^4$$

$$(3) \quad 8 \times 10^4$$

$$(4) \quad 2\sqrt{2} \times 10^4$$



۴۸. در چه فاصله‌ای از پروتون هسته، بر حسب میکرومتر بزرگی میدان الکتریکی حاصل $4000 \frac{N}{C}$ می‌شود؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}, e = 1,6 \times 10^{-19} C)$$

(۱) $0,3$

(۲) 30

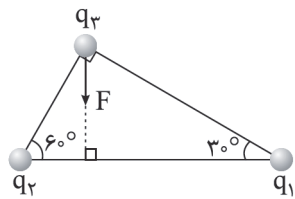
(۳) $0,6$

(۴) 60



محل انجام محاسبات

۴۹. در شکل زیر برابری نیروهای وارد بر بار q_3 از طرف دو بار q_1 و q_2 برابر با \vec{F} است. حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ کدام



است؟ $(\sin 30^\circ = \frac{1}{2})$

(۱) $\sqrt{3}$

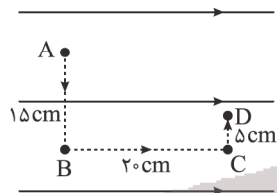
(۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{1}{2}$

۵۰. در شکل زیر، اندازه میدان الکتریکی یکنواخت برابر $\frac{2000}{C} N$ است، اگر بار الکتریکی $q = 3 nC$ را از

نقطه A تا D جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میکروژول و چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۲۴ - کاهش

(۲) ۲۴ - افزایش

(۳) ۱۲ - کاهش

(۴) ۱۲ - افزایش

مدت پاسخ‌گویی: ۲۵ دقیقه

شیمی

۵۱. عبارت بیان شده در همه گزینه‌های زیر درست است، به جز

(۱) میزان دسترسی به مواد مناسب، عاملی مؤثر در گسترش فناوری است.

(۲) به کمک دانش شیمی می‌توان ساختار دقیق هدایای زمینی را شناسایی نمود.

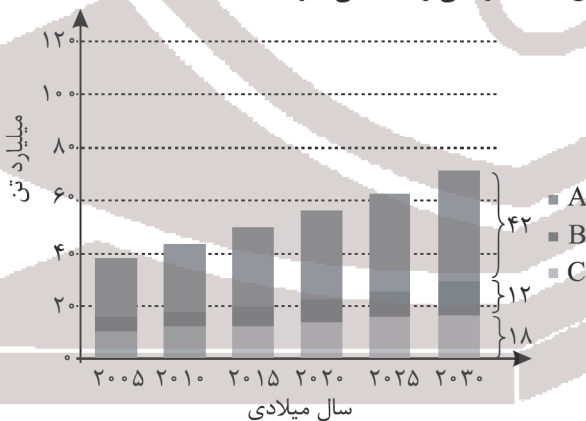
(۳) نمودار زیر میزان تولید یا مصرف نسبی

مواد معدنی (A)، سوخت‌های فسیلی (B) و

فلزها (C) را در جهان نشان می‌دهد.

(۴) پیشرفت صنعت الکترونیک مبتنی بر

نیمه‌رساناها است.



۵۲. عبارت بیان شده در کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) همه مواد ساختگی نیز همانند مواد طبیعی از کره زمین به دست می‌آیند.

(۲) با استخراج مواد خام از کره زمین، جرم کل مواد در کره زمین کاهش می‌یابد.

(۳) پراکندگی منابع در جهان می‌تواند دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی باشد.

(۴) علم شیمی مطالعه رفتار عناصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای فیزیکی و شیمیایی آنهاست.

۵۳. کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در جدول دوره‌های عناصرها،

(۱) عناصر بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی خود (عدد اتمی) چیده شده‌اند.

(۲) همه عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آنها مشابه است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

(۳) عناصر بر اساس رفتار خود در سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز جای می‌گیرند.

(۴) چیدمان عناصر به گونه‌ای است که می‌تواند الگوهای پنهان در رفتار آنها را آشکار نماید.



محل انجام محاسبات

۵۹. مقایسه انجام شده در کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) انرژی نور حاصل در واکنش با گاز کلر در شرایط یکسان: ${}_{11}\text{Na} < {}_{19}\text{K}$
- ۲) حداقل دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن: ${}_{53}\text{I} < {}_{35}\text{Br}$
- ۳) نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌ها: ${}_{16}\text{S} < {}_{17}\text{Cl}$
- ۴) شمار عناصر فلزی که با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب می‌رسند: فلزات اصلی < فلزات واسطه

۶۰. کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) در آرایش الکترونی کاتیون اکسیدهای آهن به فرمول FeO و Fe_2O_3 تعداد الکترون لایه مقابل آخر با هم برابر است.
- ۲) رنگی بودن و داشتن تنوع در ظرفیت از ویژگی‌های مشترک تمام فلزهای واسطه است.
- ۳) نخستین عنصر واسطه جدول دوره‌ای در ساخت برخی شیشه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۴) اغلب فلزات واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.

۶۱. چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

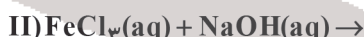
- در عناصر دسته S جدول تناوبی، شماره گروه عنصر برابر با تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن است.
- فلزهای واسطه دسته d رفتاری مشابه فلزهای اصلی دسته s و p جدول تناوبی دارند.
- در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، از قوی‌ترین نافلزات جدول تناوبی استفاده می‌شود.
- نماد شیمیایی همه عناصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی دوحرفی است.

۱) ۲	۲) ۳	۳) ۴	۴) ۴
------	------	------	------

۶۲. کدام عبارت در مورد عنصر طلا درست می‌باشد؟

- ۱) جزو عناصر اصلی جدول تناوبی است.
- ۲) استخراج آن برخلاف دیگر فعالیت‌های صنعتی، آثار زیان‌بار زیست‌محیطی بر جای نمی‌گذارد.
- ۳) نماد این عنصر برخلاف عنصر نقره با حرف A آغاز می‌شود.
- ۴) ساخت برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک آن (نخ طلا) به راحتی امکان‌پذیر است.

۶۳. با توجه به معادله واکنش‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟



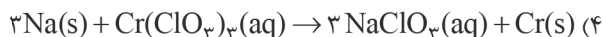
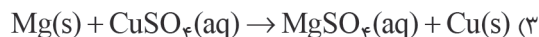
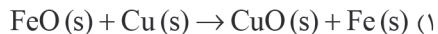
۱) رسوب حاصل از واکنش (I) سبز رنگ و رسوب حاصل از واکنش (II) قرمز رنگ است.

۲) به کمک یون هیدروکسید (OH^-) می‌توان یون‌های آهن موجود در یک نمونه را شناسایی کرد.

۳) ضریب استوکیومتری فرآورده مشترک در دو واکنش یکسان است.

۴) کاتیون موجود در رسوب حاصل از واکنش (II) همان کاتیون موجود در زنگ آهن است.

۶۴. در همه گزینه‌ها واکنش نوشته شده انجام پذیر است به جز

۶۵. با توجه به معادله واکنش: $\text{Al}(\text{s}) + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow \dots\dots\dots$ کدام گزینه نادرست است؟

۱) نشان دهنده واکنش ترمیت است که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می‌شود.

۲) $\text{Fe}(\text{s})$ و $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ فرآورده‌های این واکنش هستند.

۳) فلز آلومینیم نسبت به فلز آهن فعال‌تر است.

۴) ۵۶/۷ گرم فلز Al برای واکنش با ۲۴۰ گرم Fe_2O_3 با خلوص ۷۰ درصد لازم است.



۶۶. اگر مقدار ناخالصی موجود در ۲۵۰ گرم کانه هماتیت برابر با ۶۲/۵ گرم باشد، درصد خلوص Fe_2O_3 در این کانه برابر با کدام است؟

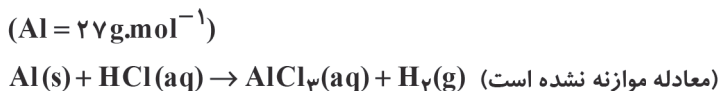
- (۱) ۷۰ (۲) ۶۸ (۳) ۷۵ (۴) ۸۲

۶۷. در اثر تجزیه ۵۰۵ گرم پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر با بازدهی ۶۰ درصد، چند گرم فرآورده جامد با خلوص ۵۰ درصد تولید می‌شود؟



- (۱) ۱۲۷/۵ (۲) ۲۵۵ (۳) ۲۸۵ (۴) ۵۱۰

۶۸. بر اثر حل شدن ۷۲ گرم فلز آلومینیم با خلوص ۷۵٪ در مقدار کافی HCl، طبق معادله زیر، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟



- (۱) ۶۷/۲ (۲) ۸۹/۶ (۳) ۵۹/۷۳ (۴) ۴۴/۸

۶۹. معادله تولید اتانول از تغییر مواد قندی به صورت $C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$ می‌باشد. اگر با مصرف ۳۶۰ گرم گلوکز، ۱۳۸ گرم اتانول تولید شود، بازده واکنش برابر چند است؟



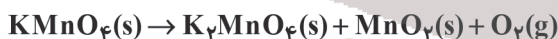
- (۱) ۱۰۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۷ (۴) ۷۵

۷۰. از واکنش ۱۷۱ گرم $NaBH_4$ جامد و ناخالص با مقدار کافی BF_3 مطابق واکنش زیر، ۳۳/۶ لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود. درصد خلوص ماده اولیه جامد کدام است؟



- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰

۷۱. برای تولید ۵۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایطی که چگالی این گاز برابر با $1/8 g.L^{-1}$ است، چند گرم $KMnO_4$ با خلوص ۷۹ درصد مطابق معادله موازنه نشده واکنش زیر باید تجزیه گردد؟



- (۱) ۴۴۲ (۲) ۵۵۳ (۳) ۵۶۰ (۴) ۴۴۸

۷۲. با توجه به جدول زیر پاسخ درست پرسش‌های داده شده در کدام گزینه آمده است؟

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

(آ) این روش برای استخراج کدام فلزات مقرون به صرفه است؟

(ب) یک کیلوگرم از گیاهی که برای پالایش فلز روی به کار می‌رود، ۱۶۰ گرم خاکستر می‌دهد؛ درصد فلز روی در این خاکستر برابر کدام است؟

(پ) اگر در پالایش فلز مس، در هر هکتار بتوان ۲۵ تن گیاه برداشت کرد، در هر هکتار چند کیلوگرم فلز مس از زمین بیرون کشیده می‌شود؟

- (۱) Au و Cu - ۲۵ - ۲۴۰ (۲) Zn و Au - ۱۵ - ۲۴۰
(۳) Ni و Zn - ۱۵ - ۳۵۰ (۴) Cu و Au - ۲۵ - ۳۵۰



محل انجام محاسبات

۷۳. کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) در اعماق دریاها پوسته‌هایی غنی از فلزات واسطه دوره چهارم و گروه‌های هفتم تا یازدهم جدول تناوبی یافت می‌شود.

(ب) ستون‌های سولفیدی در اعماق دریا محتوی سولفید چندین فلز اصلی است.

(پ) غلظت گونه‌های فلزی موجود در ذخایر زمینی نسبت به کف اقیانوس‌ها بیشتر است.

(ت) منابع فلزی موجود در بستر اقیانوس‌ها به تازگی توسط انسان‌ها کشف شده است.

(۱) ب، پ (۲) آ، ت (۳) آ، پ (۴) ب، ت

۷۴. با توجه به شکل داده شده، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) شکل نشان دهنده فرایند استخراج فلز از طبیعت و بازگشت آن به طبیعت است.

(۲) با توجه به بازگشت فلز به طبیعت می‌توان آنها را منابعی تجدیدپذیر در نظر گرفت.

(۳) در فرایند استخراج تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(۴) فرایند X ردپای CO_2 را کاهش داده و به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.

۷۵. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) چرخه عمر، میزان تأثیر یک فراورده بر روی محیط زیست را در طول عمر آن ارزیابی می‌کند.

(۲) با استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر و ذرت، می‌توان سوخت سبز اتانول را تهیه کرد.

(۳) میزان واکنش‌پذیری اتم‌های یک عنصر با تمایل آنها برای تبدیل شدن به ترکیب رابطه مستقیم دارد.

(۴) در استخراج X کیلوگرم آهن، تقریباً X کیلوگرم سنگ معدن آهن و X کیلوگرم از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.

مدت پاسخ‌گویی: ۳۲ دقیقه**ریاضی تجربی**

۷۶. از بین تمام مستطیل‌های با محیط ثابت k، بیشترین مساحت ممکن کدام است؟

$$\frac{k^2}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{k^2}{8} \quad (۳)$$

$$\frac{k^2}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{k^2}{16} \quad (۱)$$

۷۷. اگر دو ماشین چمن‌زنی با هم کار کنند، می‌توانند در ۴ ساعت چمن یک زمین فوتبال را کوتاه کنند. با فرض

اینکه سرعت کار یکی از آنها دو برابر دیگری باشد، ماشین سریع‌تر به تنهایی در چند ساعت می‌تواند

چمن‌ها را کوتاه کند؟

(۴) ۶

(۳) ۳

(۲) ۸

(۱) ۴



۷۸. عرض از مبدأ خطی که از رأس سهمی $y = -4x^2 + 8x + 1$ می‌گذرد و عمود بر خط $3x - 2y = 7$ می‌باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{14}{3}$ (۲) $\frac{16}{3}$ (۳) $\frac{17}{3}$ (۴) $\frac{19}{3}$

۷۹. کدام یک از معادلات زیر جواب دارد؟

- (۱) $\sqrt{x^2 - 4x} + \sqrt{-x^2 + 4x - 3} = 0$
 (۲) $x^2 + \sqrt{x^2 + 2} = 1$
 (۳) $\sqrt{x - 2} + \sqrt{2x - 1} + 1 = 0$
 (۴) $\sqrt{x + 7} = \sqrt{x} + 1$

۸۰. به ازای چند مقدار a ، معادله $\frac{3x}{x-2} - \frac{2}{ax+1} = 3$ جواب ندارد؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۱. مربع ABCD به مساحت ۲۰ مفروض است. اگر رأس A روی نیمساز ربع اول و ضلع CD روی خط $y = 2x$ منطبق باشد، معادله ضلع AD کدام است؟

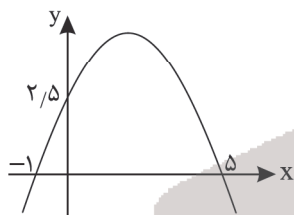
- (۱) $y = \frac{-x}{2} + 15$ (۲) $y = \frac{-x}{2} + 10$ (۳) $y = \frac{-x}{2} + 20$ (۴) $y = \frac{-x}{2} + 18$

۸۲. اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - 8x + 4 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^2\sqrt{\beta} + \beta^2\sqrt{\alpha}$ کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{20 - 2\sqrt{2}}$ (۲) $2\sqrt{20 - \sqrt{2}}$ (۳) $2\sqrt{20 + 2\sqrt{2}}$ (۴) $2\sqrt{20 + \sqrt{2}}$

۸۳. بیشترین مقدار سهمی زیر کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۵/۵ (۳) ۴ (۴) ۴/۵



۸۴. عرض یک مستطیل طلایی ۴ واحد است. مساحت آن کدام است؟

- (۱) $4(1 + \sqrt{5})$ (۲) $8(1 + \sqrt{5})$ (۳) $6(1 + \sqrt{5})$ (۴) $12(1 + \sqrt{5})$

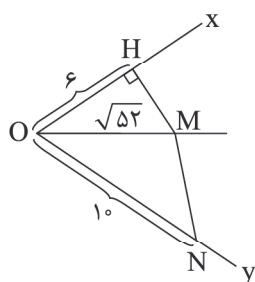
۸۵. ریشه‌های کدام معادله معکوس ریشه‌های معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ است؟

- (۱) $bx^2 + ax + c = 0$
 (۲) $cx^2 + bx + a = 0$
 (۳) $ax^2 + bx - c = 0$
 (۴) $cx^2 - bx + a = 0$

۸۶. پاره‌خط AB به طول ۷ سانتی‌متر مفروض است. اگر دو نقطه وجود داشته باشد که از A به فاصله $2x - 3$ و از B به فاصله $15 - 3x$ باشد، مجموع مقادیر صحیح ممکن برای x کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۷ (۴) ۱۰

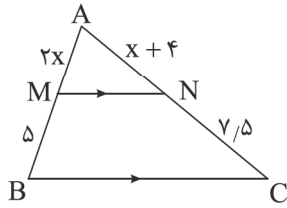
۸۷. در شکل زیر، نقطه M روی نیمساز زاویه \hat{xOy} قرار دارد. مساحت مثلث OMN کدام است؟



- (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۱۸ (۴) ۲۲



محل انجام محاسبات

۸۸. در شکل زیر، $MN \parallel BC$. حاصل $\frac{MN}{BC} + AM$ کدام است؟

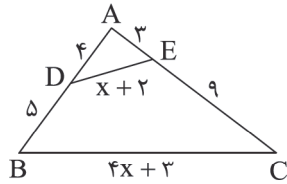
(۱) $\frac{19}{3}$

(۲) $\frac{20}{3}$

(۳) $\frac{40}{9}$

(۴) $\frac{28}{9}$

۸۹. در شکل زیر، مقدار x کدام است؟

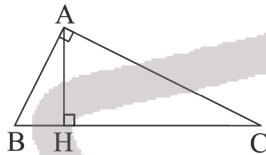


(۱) ۴/۵

(۲) ۴

(۳) ۳/۵

(۴) ۳

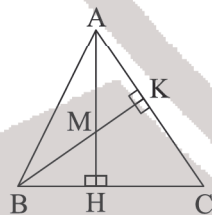
۹۰. در مثلث قائم الزاویه ABC زیر، اگر $\frac{AC}{AB} = 2$ ، آنگاه حاصل $\frac{CH}{AB}$ کدام است؟

(۲) $\frac{4\sqrt{5}}{5}$

(۱) $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

(۴) $\frac{7\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

۹۱. در مثلث ABC زیر، ارتفاع‌های AH و BK رسم شده‌اند. اگر $AM = 4$ ، $AH = 6$ و $BH = 3$ ، آنگاه اندازه

AK کدام است؟

(۲) $\frac{12\sqrt{13}}{13}$

(۱) $\frac{6\sqrt{13}}{13}$

(۴) $\frac{5\sqrt{13}}{2}$

(۳) $\frac{7\sqrt{13}}{2}$

۹۲. در مثلث ABC، عمودمنصف‌های اضلاع AB و AC، ضلع BC را به ترتیب در N و M قطع می‌کنند. اگر داشته

باشیم $BC = CM + 12 = BN + 10 = 30$ ، محیط مثلث AMN کدام است؟

(۴) ۴۶

(۳) ۴۴

(۲) ۳۸

(۱) ۳۶

۹۳. در مثلث ABC به مساحت ۶۰ واحد مربع، نیمسازهای زوایای B و C یکدیگر را در نقطه O قطع می‌کنند. از

عمود OH را بر ضلع BC وارد کرده و دایره‌ای به مرکز O و شعاع OH می‌زنیم. اگر شعاع این دایره برابر

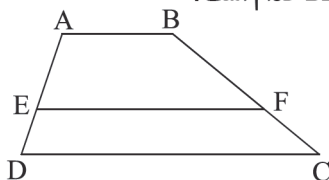
۶ باشد، محیط مثلث ABC کدام است؟

(۴) ۱۸

(۳) ۱۲

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

۹۴. در دوزنقه شکل زیر $EF \parallel AB$ ، $\frac{AE}{ED} = \frac{5}{3}$ و $BC = 12$ است. اندازه BF کدام است؟

(۱) ۷/۴

(۲) ۷/۵

(۳) ۷/۶

(۴) ۷/۸

۹۵. در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC = 4\sqrt{5}$)، فاصله نقطه برخورد عمودمنصف‌ها از رأس C برابر

۶ است. مجموع فواصل نقطه تلاقی عمودمنصف‌ها از دو ساق مثلث کدام است؟

(۴) ۶

(۳) ۸

(۲) ۹

(۱) ۱۰



۹۶. بر مبنای کدام مشاهده، بطلمیوس نظریه «زمین مرکزی» را ارائه داد؟

- (۱) توالی منظم فصل‌ها در منطقه معتدله
(۲) ثابت بودن فاصله ماه و خورشید با زمین
(۳) حرکت شبانه‌روزی ماه و خورشید
(۴) تغییرات منظم مدت شب و روز در سال

۹۷. در مورد زاویه تابش خورشید بر زمین در عرض‌های جغرافیایی مختلف و پیامدهای آن کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) اول تیر ماه خورشید در عرض جغرافیایی ۲۳/۵ درجه شمالی با زاویه حدود ۴۳ درجه می‌تابد.
(۲) طول شب در عرض‌های ۶۶/۵ تا ۹۰ شمالی در اول دی ماه تقریباً صفر است.
(۳) اول مهر ماه طول روز در تمام عرض‌های جغرافیایی کره زمین برابر ۱۲ ساعت است.
(۴) اول تیر ماه خورشید بر عرض جغرافیایی ۶۶/۵ درجه جنوبی با زاویه حدود ۹۰ درجه می‌تابد.

۹۸. کدام مورد، در جداسازی دو واحد زمانی زمین‌شناسی متوالی از یکدیگر کاربرد کمتری دارد؟

- (۱) جدا شدن دو قاره از یکدیگر
(۲) پیشروی و پسروی جهانی دریاها
(۳) برخورد دو ورقه قاره‌ای و ایجاد کوه‌زایی
(۴) ظهور یا انقراض یک گونه خاص از جانداران

۹۹. کدام رخدادها مربوط به یک دوران زمین‌شناسی بوده‌اند؟

- (۱) اولین ماهی‌ها و ظهور اولین پرندگان
(۲) ظهور اولین پستانداران و اولین دوزیستان
(۳) ظهور نخستین خزندگان و اولین تریلوبیت‌ها
(۴) انقراض گروهی و ظهور اولین دایناسورها

۱۰۰. جزایر قوسی در کدام مرحله از چرخه ویلسون و طی چه فرآیندی به وجود می‌آیند؟

- (۱) مرحله گسترش - حاصل خروج مواد مذاب خمیر کره در بستر اقیانوس
(۲) مرحله برخورد - حاصل بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها
(۳) مرحله بسته شدن - حاصل فرورانش ورقه اقیانوسی زیر ورقه اقیانوسی دیگر
(۴) مرحله بازشدگی - حاصل خروج مواد مذاب از میان پوسته قاره‌ای

۱۰۱. کدام گروه از کانی‌های زیر ترکیب سولفیدی دارند؟

- (۱) مگنتیت - هماتیت (۲) هماتیت - گالن (۳) آمفیبول - مگنتیت (۴) کالکوپیریت - گالن

۱۰۲. در مورد فرایند استخراج معدن، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) روش استخراج معدن براساس شکل و میزان ذخیره ماده معدنی انتخاب می‌شود.
(۲) کانه‌آرایی در کارخانه ذوب و نزدیک مکان‌های استفاده فلزات انجام می‌شود.
(۳) توده‌های معدنی که در زمین تقریباً عمودی گسترده‌گی دارند با روش زیرزمینی استخراج می‌شوند.
(۴) جداسازی فلز از کنسانتره در کارخانه‌هایی در کنار معادن انجام می‌شود.

۱۰۳. بررسی‌های ژئوفیزیکی نشان می‌دهد برای ذوب شدن سنگ‌ها در پوسته زمین به دمایی حدود ۷۰۰ درجه

نیاز است، وقوع این شرایط در چه عمقی امکان‌پذیر است؟

- (۱) ۱۷/۵ (۲) ۳۳/۳ (۳) ۴۵/۵ (۴) ۲۳/۳

۱۰۴. نحوه تشکیل ذخایر طلا در معدن زرشوران تکاب به چه صورت بوده است؟

- (۱) ته‌نشینی توسط محلول‌های گرمابی
(۲) تمرکز این عنصر فلزی بر اثر هوازدگی در خشکی‌ها
(۳) ته‌نشینی توسط آب‌های روان در مسیر رودها
(۴) ته‌نشینی به دلیل چگالی بالا در اتاق ماگما

۱۰۵. کدام عبارت توصیف مناسب‌تری برای کانه‌آرایی است؟

- (۱) تراش کانی‌های قیمتی برای زیورآلات
(۲) فرآیند جداسازی کانی‌های مفید اقتصادی از باطله
(۳) فرآیند جداسازی فلز از کانی‌های مفید در کارخانه‌های ذوب
(۴) جداسازی کانی‌هایی با چگالی مختلف با کاهش سرعت تدریجی عامل حمل



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱
۱۲ آبان ۱۴۰۲

یازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	زیست شناسی	سیدمحمد شاملو	فاطمه سادات طباطبایی معصومه فرهادی	
۲	فیزیک	رضا خالو	علی جیرودی - رضا خالو - امیرعلی میری	محمد رضا خادمی - امیرعلی قزوینیان
۳	شیمی	بهزاد امامی پور	محبوبه بیگ محمدی - کامران کیومرثی	محمد مهدی صوفیان - علی یاراحمدی
۴	ریاضی	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده - امیدرضا پور حسینی محمد ابراهیم درمان - حسین سعیدی	مهرداد شریف - نیکا موسوی
۵	زمین شناسی	لیلی نظیف	لیلی نظیف - رضا ملکان پور	-

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمس - راضیه صالحی

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



۵. **گزینه ۳ صحیح است.**
داخلی ترین لایه کره چشم، شبکیه است و لکه زرد، کمترین ضخامت را در آن دارد. این ناحیه از شبکیه در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد و پرتوهای نور در آن، متمرکز 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 فراوان تر 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)
۶. **گزینه ۴ صحیح است.**
کمی بعد از لرزش مایع درون حلزون گوش، مژک‌های گیرنده‌های شنوایی خم شده و این یاخته‌ها، پیام عصبی تولید می‌کنند؛ پیام عصبی هر گیرنده شنوایی به چندین انشعاب پیچ‌خورده از داربند نوروئید حسی منتقل می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) کمی قبل از لرزش مایع درون حلزون گوش داخلی، دریاچه بیضی می‌لرزد؛ این دریاچه، نوعی پرده نازک است که کف استخوان رکابی (نه روی آن) قرار دارد.
(۲) ماده ژلاتینی برای تحریک گیرنده‌های شنوایی، خم نمی‌شود بلکه مژک‌های این گیرنده‌ها که در اتصال با ماده ژلاتینی قرار دارند، خمیده می‌شوند.
(۳) بزرگترین استخوان درون گوش میانی، استخوان چکشی است که لرزش پرده صماخ (نه برخورد امواج صوتی) باعث ارتعاش آن می‌شود.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۳۰)
۷. **گزینه ۲ صحیح است.**
تغییر شکل کانال‌های یونی در غشای یاخته پس‌سیناپسی به معنی انتقال پیام عصبی است؛ پس از پایان انتقال پیام عصبی، بخشی از ناقل‌های عصبی از فضای سیناپسی به یاخته پیش‌سیناپسی برمی‌گردند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) ناقل‌های عصبی هرگز وارد یاخته پس‌سیناپسی نمی‌شوند بلکه درون جایگاه‌های گیرنده خود در غشای این یاخته قرار می‌گیرند.
(۳) ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی هرگز وارد فضای سیناپسی نمی‌شوند؛ این ریزکیسه‌ها در غشای پایانه آسه یاخته پیش‌سیناپسی ادغام می‌شوند و ناقل‌های عصبی را به فضای سیناپسی برون‌رانی می‌کنند.
(۴) نورون حسی نمی‌تواند با آسه نورون رابط سیناپس تشکیل دهد؛ بنابراین، انتقال پیام عصبی از نورون حسی به آسه نورون رابط هرگز رخ نمی‌دهد.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷، ۸ و ۱)
۸. **گزینه ۲ صحیح است.**
شکل نشان‌دهنده مغز ماهی است و بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب عبارتند از: ۱- لوب بویایی، ۲- مخ، ۳- لوب بینایی و ۴- مخچه.
بررسی همه گزینه‌ها:
(۱) قشر مخ، چین‌خورده است و شیارهای متعدد کم‌عمقی دارد؛ شیارهای عمیقی نیز در مخ وجود دارد که هریک از نیمکره‌های مخ را به چهار لوب تقسیم می‌کنند. دقت داشته باشید که شیارهای متعدد قشر مخ، کم‌عمق هستند و نقشی در ایجاد لوب‌های مخ ندارند.
(۲) آسه گیرنده‌های بویایی، پس از عبور از استخوان جمجمه، وارد لوب بویایی می‌شوند. در لوب بویایی، گروهی از یاخته‌های عصبی وجود دارند که آسه گیرنده‌های بویایی می‌توانند با آن‌ها سیناپس تشکیل دهند.
(۳) در کبک‌های بینایی، بخشی از پیام‌های عصبی یک چشم به سمت مقابل می‌روند؛ در نتیجه هر لوب پس‌سری در پردازش پیام‌های بینایی دو چشم نقش دارد.
(۴) مخچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها، پیام دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع (نه به تنهایی) هماهنگ کند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۳۱)
۹. **گزینه ۳ صحیح است.**
نورون‌های حرکتی می‌توانند پیام عصبی را به یاخته‌های ماهیچه‌ای یا ترش‌هی انتقال دهند؛ عملکرد این نورون‌ها همانند همه یاخته‌های بافت عصبی، در حفظ هم‌ایستایی این بافت، تأثیرگذار است.

۱. **گزینه ۳ صحیح است.**
جانوران مختلفی از جمله مهره‌داران و حشرات دارای یک طناب عصبی منفرد هستند؛ بخشی از اطلاعات حسی که به مغز این جانوران می‌رسد، از طناب عصبی عبور می‌کند و بخش دیگری از این اطلاعات، به‌طور مستقیم به مغزشان ارسال می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) ساده‌ترین ساختار عصبی در هیدر دیده می‌شود؛ شبکه عصبی هیدر، یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن این جانور را تحریک می‌کند.
(۲) در طناب عصبی حشرات، گره عصبی وجود دارد اما هر رشته‌ای که از آن خارج می‌شود، در تنظیم فعالیت اندام‌های حرکتی نقش ندارد.
(۴) جانوران مختلفی دارای تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی برای دستگاه عصبی هستند و ساختارهای ویژه‌ای از دستگاه عصبی آن‌ها محافظت می‌کند؛ اما در گروهی از این جانوران، فقط یک طناب عصبی وجود دارد و استفاده از لفظ «طناب‌ها» برای آن‌ها نادرست است.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۸)
۲. **گزینه ۳ صحیح است.**
گوش، تنها اندامی است که گیرنده‌های دو حواس ویژه (تعدالی و شنوایی) در آن وجود دارد؛ بنابراین، هدف این سوال، مقایسه میان ویژگی‌های گیرنده‌های شنوایی و تعدالی است.
بررسی همه گزینه‌ها:
(۱) در حلزون گوش، سه مجرا وجود دارد که گیرنده‌های شنوایی فقط در مجرای میانی آن قرار گرفته‌اند؛ گیرنده‌های تعدالی هم فقط در دو انتهای برجسته مجراهای نیم‌دایره‌ای دیده می‌شوند.
(۲) گیرنده‌های شنوایی و تعدالی، هر دو از نوع مکانیکی هستند و اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن‌ها طی حرکت مژک‌هایشان تغییر می‌کند.
(۳) مژک‌های گیرنده‌های شنوایی در تماس مستقیم با مایع درون مجرای حلزون گوش قرار دارند اما مژک‌های گیرنده‌های تعدالی به‌طور کامل توسط ماده ژلاتینی احاطه شده‌اند و با مایع درون مجرای نیم‌دایره‌ای تماس ندارند.
(۴) گیرنده‌های شنوایی و تعدالی، یاخته‌های پوششی تمایز یافته هستند و آسه ندارند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)
۳. **گزینه ۳ صحیح است.**
آسه نورون‌های حرکتی که پیام عصبی را به سمت یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی می‌برند، میلیون‌ها هستند؛ در محل گره‌های رانویه آسه این نورون‌ها، تبادل یون بین سیتوپلاسم و مایع بین‌یاخته‌ای انجام می‌گیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) پیام‌های عصبی از مراکز عصبی مختلفی در مغز و نخاع به ماهیچه‌های اسکلتی ارسال می‌شود؛ بنابراین، پیام‌های عصبی ماهیچه‌های اسکلتی، همواره از بخش‌های حرکتی قشر خاکستری مخ نمی‌آیند.
(۲) بخشی از نورون که پیام عصبی را تا جسم یاخته‌ای هدایت می‌کند، داربند است؛ داربند نورون‌های حرکتی مربوط به ماهیچه‌های اسکلتی، غلاف میلین ندارد.
(۴) ناقل‌های عصبی نورون، در جسم یاخته‌ای تولید می‌شوند و درون ریزکیسه‌های غشایی قرار می‌گیرند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳، ۶، ۷ و ۱۶)
۴. **گزینه ۲ صحیح است.**
ساختار عدسی چشم به شکلی است که باعث همگرایی پرتوهای نور می‌شود؛ از میان بیماری‌های چشمی که بر اثر اختلال در عملکرد عدسی ایجاد می‌شوند، فقط دوربینی و پیرچشمی را می‌توان با استفاده از عدسی همگرا اصلاح کرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) بیماری‌های دوربینی و نزدیک‌بینی ممکن است ناشی از تغییر تحدب عدسی باشد و در نتیجه میزان فشار وارد بر زجاجیه (ماده تعیین‌کننده شکل کروی چشم) را تغییر دهند؛ اما گروهی از بیماری‌های چشمی مثل پیرچشمی، چنین تأثیری ندارند.
(۳) هیچ‌کدام از بیماری‌های چشمی فصل ۲ زیست‌شناسی سال یازدهم، به دلیل اختلال در انقباض ماهیچه‌های حلقوی عنبیه ایجاد نمی‌شوند.
(۴) فقط در بیماری آستیگماتیسم، پرتوهای نور روی بیش از یک نقطه شبکیه متمرکز می‌شوند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جوانه‌های چشایی زبان درون بافت پوششی سنگفرشی چندلایه قرار دارند. گیرنده‌های شنوایی بخش حلزونی گوش (بخش پایین‌تر گوش درونی) توسط بافت پوششی استوانه‌ای چندلایه احاطه شده‌اند؛ این ویژگی برای همه یاخته‌های جوانه‌های چشایی زبان صدق می‌کند.
 ۲) هسته گیرنده‌های چشایی به بافت پیوندی سطح زیرین جوانه‌های چشایی، نزدیک‌تر است، اما هسته یاخته‌های بافت پوششی استوانه‌ای سقف حفره بینی، نزدیک ماده مخاطی و دور از لایه زیرین آن‌ها قرار دارد.
 ۴) هیچ‌کدام از یاخته‌های جوانه چشایی همانند یاخته‌های پوششی مجاور گیرنده‌های شنوایی در تماس مستقیم با ماده ژلاتینی قرار ندارند؛ البته برخی یاخته‌های پوششی درون حلزون گوش با ماده ژلاتینی تماس دارند اما این یاخته‌ها در مجاورت گیرنده‌های شنوایی نیستند.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

هیچ‌کدام از موارد، برای کامل کردن این عبارت، مناسب نیستند.
 بررسی همه عبارت‌ها:

الف) گیرنده‌های مختلفی می‌توانند دچار سازش شوند و این ویژگی فقط مختص گیرنده‌هایی نیست که طی تمایز بخشی از یک یاخته به وجود آمده‌اند.
 ب) گیرنده‌های حواس ویژه درون اندام‌های حس قرار گرفته‌اند. گروهی از گیرنده‌های حواس پیکری هم در این اندام‌ها دیده می‌شوند؛ مثل گیرنده‌های درد؛ گیرنده‌های حواس پیکری حتی اگر درون اندام‌های حس قرار داشته باشند، در ایجاد حواس ویژه نقش ندارند.
 ج) یکی از گیرنده‌هایی که توسط مواد شیمیایی تحریک می‌شوند، گیرنده درد است؛ گیرنده درد که یکی از گیرنده‌های حواس پیکری است، توسط لاکتیک‌اسید تحریک می‌شود.

د) حواس پیکری شامل تماس، دما، وضعیت و درد است؛ برخی از گیرنده‌ها مثل گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن، خارج از اندام‌های حس قرار گرفته‌اند اما جزو حواس پیکری محسوب نمی‌شوند.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

این پروتئین که یون‌های مثبت را از یاخته عصبی خارج می‌کند، یک کانال دریچه‌دار پتاسیمی است؛ بنابراین، فقط مورد (الف) در ارتباط با آن صدق می‌کند.
 بررسی همه عبارت‌ها:

الف) فعالیت کانال دریچه‌دار پتاسیمی در بخش نزولی نمودار پتانسیل عمل است و در برگرداندن پتانسیل عمل به پتانسیل آرامش نقش دارد.
 ب) کانال دریچه‌دار پتاسیمی، این یون‌ها را به سمت خارج یاخته جابه‌جا می‌کند، اما همواره مقدار یون‌های پتاسیم در داخل یاخته نسبت به خارج آن بیشتر است؛ به عبارت دیگر، فعالیت این کانال باعث نمی‌شود که مقدار یون‌های پتاسیم خارج یاخته از داخل آن بیشتر شود.
 ج) عبور یون‌ها از کانال دریچه‌دار پتاسیمی، در جهت شیب غلظت و بدون مصرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.
 د) کانال دریچه‌دار پتاسیمی در اختلاف پتانسیل $+30$ میلی‌ولت باز شده و پتانسیل یاخته را به پتانسیل آرامش (یعنی -70 میلی‌ولت) می‌رساند؛ در نتیجه، این کانال در بیشتر زمان فعالیت خود (از صفر تا -70 میلی‌ولت)، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته را افزایش می‌دهد.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۵)

۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

طبق متن فعالیت کتاب درسی، موارد (ب) و (ج) برای تکمیل کردن این عبارت، مناسب هستند.
 بررسی همه عبارت‌ها:

الف) از قرنیه و عصب بینایی می‌توان برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم استفاده کرد. اولین بخش همگرا کننده نور در کره چشم، قرنیه است؛ اما این عبارت در مورد عصب بینایی صدق نمی‌کند.
 ب) برای تشریح چشم، باید صلبیه را در فاصله یک سانتی‌متری قرنیه سوراخ کرد؛ صلبیه با مشیمیه و جسم مژگانی به‌طور مستقیم در تماس است اما با عنبیه تماسی ندارد و در نتیجه به دو بخش از لایه میانی (دومین لایه چشم) چسبیده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بیماری MS گروهی از یاخته‌های پشتیبان میلین‌ساز در دستگاه عصبی مرکزی از بین می‌روند؛ این یاخته‌ها نقشی در تشکیل داربست و استقرار یاخته‌های عصبی ندارند.
 ۲) نورون‌های رابطی که در بخش خاکستری نخاع، ناقل عصبی مهاری تولید می‌کنند، غلاف میلین ندارند و آسه آن‌ها عایق نشده است.
 ۴) همه یاخته‌های بافت عصبی، یون‌هایی را از غشای خود عبور می‌دهند اما اختلاف پتانسیل در دو سوی غشای یاخته‌های پشتیبان دچار تغییر نمی‌شود.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۶ و ۱۶)

۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

گیرنده‌هایی که در درک صحیح مزه‌های مختلف از جمله مزه اومامی نقش دارند، شامل گیرنده‌های چشایی و بویایی هستند. گیرنده‌های چشایی در جوانه‌های چشایی قرار گرفته‌اند. منفذ این جوانه‌ها، محل ورود ذره‌های غذایی محلول در بزاق است و رشته‌های عصبی از آن عبور نمی‌کنند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی و گیرنده‌های چشایی در دهان قرار دارند. حلق، گذرگاهی ماهیچه‌ای محسوب می‌شود که بخش‌های مختلفی از جمله دهان و بینی، به آن راه دارند.
 ۳) دهان و بینی به ترتیب محل قرار گرفتن گیرنده‌های چشایی و بویایی هستند؛ هنگام عطسه، هوا با فشار از دهان و بینی خارج می‌شود.
 ۴) حل شدن ذرات غذا در بزاق برای تحریک گیرنده‌های چشایی لازم است؛ بزاق شامل مخلوطی از ترشحات غده‌های بزاقی است که جزو غده‌های لوله‌گوارش به حساب می‌آیند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

همه نورون‌ها توانایی ترشح ناقل عصبی را دارند اما رشته عصبی میلین‌دار فقط در نورون‌های حسی و حرکتی دیده می‌شود؛ نورون‌های حسی، هرگز پیام عصبی را به یاخته‌های ماهیچه یا غده انتقال نمی‌دهند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) نورون‌های مختلفی دارای چندین دارینه هستند؛ این نورون‌ها در هر نوع سیناپسی که تشکیل می‌دهند، باعث تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته پس‌سیناپسی می‌شوند.
 ۳) نورون‌هایی که همه اجزای تشکیل دهنده آن‌ها در ماده خاکستری نخاع قرار دارد، نورون‌های رابط هستند؛ این نورون‌ها، توانایی هدایت نقطه به نقطه پیام عصبی را دارند.
 ۴) ورود یون‌های سدیم به همه نورون‌ها، طی انتشار تسهیل شده و به‌صورت غیرفعال انجام می‌گیرد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳ تا ۶ و ۱۵)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

در انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ، درون ماده خاکستری نخاع، دو نورون رابط با دو نورون حرکتی سیناپس تشکیل می‌دهند. یکی از این سیناپس‌ها، تحریکی و دیگری مهاری است اما پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای هر دو نورون حرکتی دچار تغییر می‌شود.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نورون حسی در ماده خاکستری نخاع، با دو نورون رابط سیناپس تحریکی می‌دهد و هیچ‌کدام از آن‌ها را مهار نمی‌کند.
 ۲) نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه سه‌سر بازو توسط نورون رابط مهار شده است؛ بنابراین، در سیناپس میان این نورون و ماهیچه سه‌سر بازو، ناقل عصبی آزاد نمی‌شود.

۴) دارینه نورون حسی در ریشه پشتی به جسم یاخته‌ای این نورون متصل می‌شود؛ بنابراین، پیام عصبی توسط آسه این نورون وارد بخش خاکستری نخاع می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۶)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

جوانه‌های چشایی شامل گیرنده‌های چشایی، یاخته‌های پشتیبان و یاخته‌های بنیادی هستند؛ از میان این یاخته‌ها، فقط بعضی از گیرنده‌های چشایی همانند گیرنده‌های کانال خط جانبی در ماهی‌ها، با دو رشته عصبی سیناپس تشکیل می‌دهند.



۳) گیرنده‌های درد و حس وضعیت از تمایز دارینه آزاد بدون پوشش نورون‌های حسی به وجود می‌آیند اما در یک گروه قرار نمی‌گیرند.
۴) گیرنده درد با لاکتیک‌اسید، گیرنده ویژه‌ای در جدار سرخرگ آئورت با میزان اکسیژن خون و گیرنده‌های چشایی و بویایی به ترتیب با مولکول‌های شیمیایی موجود در غذا یا هوا تحریک می‌شوند؛ ولی این گیرنده‌ها در یک گروه قرار نمی‌گیرند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

تنها بخشی از نورون که فقط با ساختار عصبی ارتباط دارد، جسم یاخته‌ای است. پیام عصبی از جسم یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هسته نورون درون جسم یاخته‌ای است و جسم یاخته‌ای می‌تواند پیام عصبی را از یک نورون دیگر هم دریافت کند.
۲) مولکول‌های ناقل عصبی از پایانه آسه خارج می‌شود و بخشی از فعالیت‌های متابولیسمی نورون در پایانه آسه انجام می‌گیرد؛ مثلاً راکیزه‌هایی که در این بخش قرار دارند، مولکول ATP تولید می‌کنند.
۴) هر کدام از انواع نورون‌ها ممکن است غلاف میلین داشته باشند یا نداشته باشند؛ پس نورون‌های حسی پیام عصبی را بدون تأثیر گره‌های رانویه هم هدایت می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲، ۳، ۷)

۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

رشته‌های عصبی هدایت‌کننده پیام بویایی بلافاصله قبل از عبور از منافذ استخوان جمجمه از میان یاخته‌های بافت پیوندی سست عبور می‌کنند؛ این یاخته‌ها، مولکول‌های تشکیل دهنده ماده زمینه‌ای بافت پیوندی را تولید و ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بین یاخته‌های بافت پیوندی سست، فاصله زیادی وجود دارد و این یاخته‌ها به یکدیگر نمی‌چسبند.
۳) جسم یاخته‌ای گیرنده‌های بویایی در میان یاخته‌های بافت پوششی مخاط سقف حفره بینی قرار دارد.
۴) در زیر یاخته‌های بافت پوششی، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد. بافت پیوندی سست، فقط در سطح زیرین خود با غشای پایه در تماس است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۳۱)

۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

عوامل مختلفی در محافظت از دستگاه عصبی مرکزی نقش دارند؛ یکی از این عوامل پرده‌های منته هستند که اطراف مغز و نخاع را احاطه کرده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نخاع مرکز بعضی از انعکاس‌های بدن است؛ بیشتر فعالیت‌های انعکاسی از جمله بلع، سرفه و عطسه در بصل‌النخاع تنظیم می‌شوند.
۲) در هر یک از عصب‌های نخاعی، پیام‌های عصبی در دو جهت هدایت می‌شوند؛ در هر عصب نخاعی، پیام‌های حسی توسط دارینه نورون حسی به نخاع نزدیک و پیام‌های حرکتی توسط آسه نورون حرکتی از نخاع دور می‌شود.
۳) استفاده مکرر از مواد اعتیادآور، تغییراتی را در مغز ایجاد می‌کند که فرد، دیگر نمی‌تواند با میل شدید برای مصرف مقابله کند؛ این تغییرات ممکن است دائمی باشند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹، ۱۲ و ۱۵)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

گیرنده‌های مکانیکی صدا در پاهای جلویی جیرجیرک قرار دارند. این گیرنده‌ها در پشت پرده صماخ قرار دارند و با ارتعاش آن، تحریک می‌شوند؛ پس از تحریک این گیرنده‌ها، پیام عصبی ایجاد می‌شود که به طناب عصبی شکمی جانور منتقل می‌شود و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته‌های آن را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در موهای حسی روی پای مگس، گیرنده‌های شیمیایی وجود دارد؛ دارینه این گیرنده‌ها برخلاف جسم یاخته‌ای و آسه آن‌ها درون موهای حسی قرار گرفته است.

ج) برای جلوگیری از آسیب دیدن زجاجیه، چاقوی جراحی را نباید خیلی درون کره چشم فرو برد؛ زجاجیه به‌طور مستقیم با هر سه بخش موثر در تطابق یعنی جسم مژگانی، تارهای آویزی و عدسی در تماس است.

د) با خارج کردن عدسی از کره چشم، مایع زلالیه و زجاجیه زله‌ای مشاهده می‌شوند؛ در این حالت زلالیه به‌طور کامل شفاف نیست، چون مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند. عدسی با تارهای آویزی، زلالیه و زجاجیه در تماس است که هیچ‌کدام جزو لایه‌های کره چشم محسوب نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

در عقب اپی‌فیز مغز گوسفند، برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند؛ این برجستگی‌ها بخشی از مغز میانی هستند که بالاترین قسمت ساقه مغز محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مجاورت لبه پایینی بطن سوم، اپی‌فیز قرار گرفته است؛ اما پل مغزی، مرکز تنظیم ترشح بزاق و اشک محسوب می‌شود.
۳) ارتباط عصبی نیمکره‌های مخ توسط رابط‌های مختلفی برقرار می‌شود اما رابط پینه‌ای، بالاترین آن‌هاست و بالاتر از آن، ساختاری برای ایجاد ارتباط میان دو نیمکره مخ وجود ندارد.
۴) در فاصله میان بصل‌النخاع و مخچه، بطن چهارم قرار دارد اما محل درخت زندگی، درون مخچه است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۴ و ۱۵)

۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

شبکیه، داخلی‌ترین لایه چشم است و کمترین ضخامت آن در محل لکه زرد دیده می‌شود؛ فقط مورد (ج) می‌تواند این عبارت را در ارتباط با لکه زرد به‌درستی کامل کند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) در محل لکه زرد، گیرنده‌های مخروطی فراوان‌تر هستند اما گیرنده‌های استوانه‌ای هم در آن وجود دارد.
ب) ضخامت مشیمیه در همه بخش‌های کره چشم، کمتر از صلبیه است.
ج) لکه زرد در امتداد محور نوری کره چشم قرار گرفته است و پرتوهای نوری در این بخش از شبکیه متمرکز می‌شوند.
د) پیام‌های بینایی توسط رشته‌های عصب بینایی از نقطه کور (نه لکه زرد) خارج و به سمت مغز هدایت می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

هیپوتالاموس و بصل‌النخاع در تنظیم فشار خون نقش دارند و هر دو در سطحی پایین‌تر از تالاموس قرار گرفته‌اند؛ پردازش اولیه و تقویت بسیاری از پیام‌های حسی در تالاموس انجام می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش‌های مختلف مغز انسان از جمله مخ در فرایندهای مربوط به یادگیری نقش دارند؛ مخ یکی از بخش‌های اصلی مغز محسوب می‌شود.
۲) فعالیت غدد بناگوشی و سایر غده‌های بزاقی به‌طور مستقیم توسط پل مغزی تنظیم می‌شود؛ در ساختمان پل مغزی، برجستگی‌هایی با اندازه‌های متفاوت وجود ندارد.

۳) مخ، مخچه و مغز میانی، بخش‌هایی از مغز هستند که در حرکت نقش دارند. ساختمان مغز میانی، یکپارچه است و نیمکره و رابط در آن دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

گیرنده‌ها بر اساس محرک به پنج نوع مکانیکی، شیمیایی، دمایی، نوری و درد تقسیم می‌شوند. گیرنده‌های اندام‌هایی مانند پوست و بینایی و حس وضعیت و تعادل به مخچه پیام ارسال می‌کنند اما همه آن‌ها در یک گروه قرار نمی‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های تماسی حساس به تماس، فشار یا ارتعاش در پوست لب‌ها (یکی از ساختارهای شکل‌دهنده به صدا) به میزان بیشتری یافت می‌شوند و همه آن‌ها در گروه گیرنده‌های مکانیکی قرار می‌گیرند.



۲) مخچه، مرکز تنظیم تعادل در مغز است و از گیرنده‌های مژک‌دار تعادلی گوش درونی پیام دریافت می‌کند؛ در صورت بروز اختلال عملکرد مخچه، ممکن است بخشی از پیام‌های تولید شده توسط این گیرنده‌های مکانیکی مورد استفاده قرار نگیرد.

۴) مغز میانی در فعالیت‌هایی از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد؛ بنابراین، پیام‌هایی از گیرنده‌های بینایی، شنوایی و تعادلی دریافت می‌کند؛ همه این گیرنده‌ها توسط استخوان‌های جمجمه محافظت می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

در زمان برداشته شدن فشار از روی پوشش پیوندی اطراف دارینه، کانال دریچه‌دار پتاسیمی در این قسمت و کانال دریچه‌دار سدیمی در بخش دیگری از دارینه، باز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هنگام فشرده شدن پوشش پیوندی اطراف دارینه، کانال دریچه‌دار سدیمی در انتهای دارینه باز می‌شود و در نتیجه میزان بار مثبت درون آن افزایش می‌یابد.

۲) تولید پتانسیل عمل در انتهای دارینه در زمان فشرده شدن پوشش پیوندی اطراف دارینه انجام می‌گیرد.

۳) بخشی از دارینه نورون حسی که به گیرنده فشار تمایز می‌یابد، دارای غلاف میلین است و پیام عصبی در طول آن به‌صورت جهشی هدایت می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۲۰)

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

بخش‌های مشخص شده به ترتیب (۱) اپی‌فیز، (۲) بصل‌النخاع، (۳) پل مغزی و (۴) مخچه را نشان می‌دهند.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) در سطح پیشین مخچه، بطن چهارم قرار گرفته است اما بزرگترین بطن‌های مغز انسان، بطن‌های ۱ و ۲ هستند.

۲) پل مغزی با تنظیم ترشح بزاق، بر شروع گوارش نشاسته در دهان تأثیرگذار است؛ اما شبکه عصبی روده‌ای در تنظیم فعالیت‌های مربوط به دهان نقش ندارد.

۳) پل مغزی برای پایان دادن به عمل دم، به بصل‌النخاع (نه ماهیچه میان‌بند) پیام ارسال می‌کند.

۴) اپی‌فیز در مجاورت برجستگی‌های چهارگانه قرار گرفته است؛ این برجستگی‌ها بخشی از مغز میانی محسوب می‌شود که در فرایندهایی مثل حرکت نقش دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

تنها گیرنده‌های حس ویژه که در جوانه‌های چشایی دهان و سطح زبان قرار دارند، گیرنده‌های چشایی هستند؛ هر یک از گیرنده‌های چشایی، با انشعاب‌های (های) رشته عصبی همایه تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های لایه شبکیه چشم، شامل یاخته‌های استوانه‌ای و مخروطی هستند؛ ماده حساس به نور با فاصله از هسته، درون این گیرنده‌ها قرار دارد.

۲) گیرنده‌های درون پوست، همگی مربوط به حواس پیکری هستند و در این اندام، گیرنده حواس ویژه وجود ندارد.

۴) گیرنده‌های شنوایی و تعادلی در گوش درونی قرار دارند و بخشی از هر دوی آن‌ها، با ماده ژلاتینی تماس دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۴ و ۳۰ تا ۳۲)

فیزیک

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

اگر بار الکتریکی اولیه جسم را q_1 و بار الکتریکی نهایی جسم را q_2 نشان دهیم، با توجه به رابطه $q = ne$ می‌توان نوشت:

$$q_2 = q_1 + ne \Rightarrow -1/4 q_1 = q_1 + 3 \times 10^{-4} \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow q_1 = -\frac{3 \times 1/6 \times 10^{-5}}{2/4} = -2 \mu\text{C}$$

$$q_2 = -1/4 \times -2 - 2 \mu\text{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

۲) گیرنده‌های بینایی در زنبور، توانایی ایجاد تصویر موزائیکی را ندارند؛ تشکیل تصویر موزائیکی به کمک پیام‌های ارسال شده از هر واحد مستقل بینایی و توسط مغز زنبور انجام می‌شود.

۴) گیرنده‌های مکانیکی که در خط جانبی ماهی حضور دارند، توسط پوشش ژلاتینی احاطه شده‌اند و به‌صورت مستقیم با جریان آب در تماس نیستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

ماهیچه‌های درون کره چشم عبارتند از ماهیچه‌های صاف عنیبیه، مشیمیه و جسم مژگانی. این ماهیچه‌ها در حرکت کره چشم، نقش ندارند و اختلال عملکرد آن‌ها باعث کاهش توانایی فرد در حرکت دادن کره چشم نمی‌شود. ماهیچه‌های حرکت‌دهنده کره چشم، از نوع اسکلتی بوده و در اطراف کره چشم، قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مایع زلالیه در تغذیه و اکسیژن‌رسانی به یاخته‌های قرنیه و عدسی نقش دارد؛ بنابراین در صورت اختلال در ترشح مایع زلالیه، ممکن است تغذیه این یاخته‌ها مختل شود، اما در فضای جلوی عدسی یاخته‌های دیگری هم هستند؛ مثل یاخته‌های عنیبیه.

۲) گیرنده‌های نوری، پردازش پیام‌های بینایی را انجام نمی‌دهند؛ پردازش این پیام‌ها ابتدا در تالاموس‌ها و سپس در لوب‌های پس‌سری انجام می‌گیرد.

۳) به دنبال ایجاد اختلال در انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی، این ماهیچه‌ها وارد حالت استراحت می‌شوند و کشیدگی تارهای آویزی، افزایش می‌یابد؛ بنابراین، عدسی باریک‌تر شده و پرتوهای اجسام دور، روی شبکه متمرکز می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

لوب پیشانی، بزرگترین لوب مخ محسوب می‌شود و در نتیجه یاخته‌های عصبی بیشتری در آن وجود دارد. سامانه کناره‌ای، مسئول ایجاد احساساتی مانند لذت است و همانند لوب پیشانی، توسط استخوان‌های جمجمه محافظت می‌شود. بافت استخوانی، یکی از انواع بافت پیوندی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بزرگ‌ترین شیار مغز، مخ را به دو نیمکره تقسیم می‌کند و از میان لوب‌های پیشانی، آهیانه و پس‌سری می‌گذرد؛ تنها لوب مخ که در مجاورت این شیار قرار ندارد، لوب گیجگاهی است. هیپوتالاموس در ایجاد احساس گرسنگی موثر است و از این طریق می‌تواند میزان مواد غذایی دریافتی فرد را تنظیم کند. لوب گیجگاهی مخ با مننژ داخلی که یکی از پرده‌های محافظت‌کننده از مغز به حساب می‌آید، در تماس است اما هیپوتالاموس درون مغز قرار دارد و در مجاورت پرده‌های مننژ قرار نمی‌گیرد.

۲) شیارهای عمیق، هر یک از نیمکره‌های مخ را به چهار لوب پس‌سری، گیجگاهی، آهیانه و پیشانی تقسیم می‌کنند؛ یعنی در مجموع، مخ شامل ۸ لوب است که هیچکدام از آن‌ها در تماس با همه لوب‌های دیگر قرار ندارد.

۴) حدود ۱۰۰ روز (بیشتر از ۳ ماه) پس از آخرین مصرف کوکائین، هیچکدام از لوب‌های مغز به‌طور کامل بهبود نیافته‌اند. بصل‌النخاع بخشی از مغز است که مرکز برخی رفتارهای انعکاسی محسوب می‌شود؛ لوب‌های پیشانی و آهیانه و همچنین بصل‌النخاع با مخچه در تماس نیستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

گیرنده‌های بویایی و چشایی، گیرنده‌هایی از حواس ویژه هستند که بر درک مزه غذا تأثیرگذارند. اطلاعات گیرنده بویایی توسط سامانه کناره‌ای، به‌طور مستقیم به قشر مخ ارسال می‌شود؛ به همین خاطر، اختلال در تالاموس‌ها تأثیری بر پردازش اطلاعات مربوط به این گیرنده‌ها ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر لوب پس‌سری، توانایی دریافت اطلاعات حسی از گیرنده‌های بینایی هر دو چشم را دارد؛ بنابراین، آسیب به هر کدام از لوب‌های پس‌سری، در پردازش اطلاعات ارسالی از هر دو چشم، اختلال ایجاد می‌کند.



۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

با مالش جسم A به جسم B، جسم A دارای بار مثبت می شود، پس در جدول الکتریسیته مالشی جسم A بالاتر از جسم B قرار دارد. همچنین با مالش جسم A به جسم C، جسم A دارای بار منفی می شود. پس در جدول الکتریسیته مالشی، جسم A پایین تر از جسم C قرار دارد. بنابراین خواهیم داشت:

C
A
B

حال اگر جسم B را با جسم C مالش بدهیم، جسم C دارای بار مثبت و جسم B دارای بار منفی می شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴)

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

اگر بار میله A مثبت باشد، با نزدیک شدن آن به کلاهک الکتروسکوپ، تجمع بار مثبت بر روی ورقه ها بیشتر شده و فاصله بین آنها نیز افزایش می یابد، در نتیجه بار میله A قطعاً مثبت نیست. دو حالت دیگر داریم:

الف) اگر بار میله A منفی باشد، با نزدیک کردن آن به الکتروسکوپ به دلیل جاذبه، تجمع بار مثبت بر روی ورقه ها و همچنین فاصله آنها در ابتدا کاهش می یابد، حال اگر میله A را به میله B نزدیک کنیم همدیگر را دفع می کنند.

ب) اگر میله A خنثی باشد، با نزدیک کردن آن به الکتروسکوپ با بار مثبت، به دلیل القای الکتریکی در میله، بارهای منفی نزدیک به الکتروسکوپ قرار می گیرد و باز هم با جذب بارهای مثبت الکتروسکوپ، ورقه ها به هم نزدیک می شوند. حال اگر میله خنثی A را به میله با بار منفی B نزدیک کنیم، نیروی جاذبه بین آنها برقرار خواهد شد. پس طبق توضیحات بالا، نیروی الکتریکی بین میله A و B هم دافعه و هم جاذبه می تواند باشد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۳)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{-1 \times 10^{-4} + 4 \times 10^{-5}}{2} = \frac{-1 \times 10^{-5} + 4 \times 10^{-5}}{2} = -3 \times 10^{-5} \text{ C}$$

$$F = k \frac{q'_A q'_B}{r^2} \Rightarrow 4 = \frac{9 \times 10^9 \times (3 \times 10^{-5})^2}{r^2} \Rightarrow r^2 = \frac{81}{4} \times 10^{-2} \Rightarrow r = 0.045 \text{ m} = 4.5 \text{ cm}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۶ و ۷)

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow F = 9 \times 10^9 \times \frac{q_1 \times 4q_1}{9 \times 10^{-2}} = 10$$

$$4q_1^2 = 10^{-10}$$

$$2q_1 = 10^{-5} \Rightarrow q_1 = 5 \times 10^{-6} \text{ C} = 5 \mu\text{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵)

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{F_1}{r_1^2} = \frac{F_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{1}{18} = \frac{(20)^2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{20^2}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{20}{r_2} \Rightarrow r_2 = 30 \text{ cm}$$

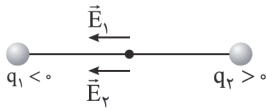
بنابراین فاصله بین دو بار را باید ۱۰ cm افزایش داد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) می تواند درست باشد. کافی است که $|q_1| > |q_2|$ باشد.
(۲) با توجه به شکل، گزینه ۲ قطعاً درست است.



(۳) می تواند درست باشد، کافی است که $q_2 > q_1$ باشد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

نیروی بین دو بار در حالت اول:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow F_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{d} \Rightarrow F_1 = 9 \times 16 \times 10^{-3} \frac{1}{d}$$

نیروی بین دو بار در حالت دوم:

$$q'_1 = 2\mu\text{C} \quad q'_2 = -4 + 2 = -2\mu\text{C}$$

$$F_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = \frac{4 \times 9 \times 4 \times 10^{-3}}{d^2}$$

بنابراین:

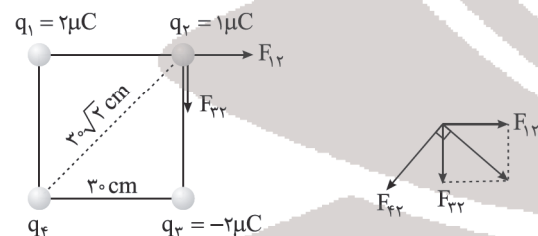
$$\frac{F_1}{F_2} = 1$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$F_{12} = F_{22} = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 0.2 \text{ N}$$

برایند دو نیروی F_{12} و F_{22} برابر $0.2\sqrt{2} \text{ N}$ است و F_{22} باید از نوع جاذبه باشد.



$$F_T = -0.4 \text{ N} \Rightarrow F_{F_{22}}^2 + (0.2\sqrt{2})^2 = (0.4)^2 \Rightarrow F_{F_{22}} = 0.2\sqrt{2} \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_{F_{22}} = k \frac{q_2 q_3}{r^2} \Rightarrow 0.2\sqrt{2} = \frac{9 \times 10^9 \times q_2 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{2})^2 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow q_2 = -4\sqrt{2} \mu\text{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۹ و ۱۰)

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

برای آنکه ترازو عدد صفر را نشان دهد باید نیروی جاذبه الکتریکی بین گوی ها با نیروی وزن گوی روی ترازو برابر شود.

$$F_E = W \Rightarrow k \frac{q_1 q_2}{r^2} = mg$$

$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-9} \times 8 \times 10^{-9}}{d^2} = 4 \times 10^{-6} \times 10 \Rightarrow d^2 = 9 \times 16 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow d = 12 \times 10^{-2} \text{ m} = 12 \text{ cm}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۸ و ۹)

۴۱. گزینه ۴ صحیح است.





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

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta V = \frac{-4 \times 10^{-2}}{-10 \times 10^{-6}} = -400 \text{ V}$$

چون انرژی پتانسیل بار منفی افزایش پیدا کرده. پس بار الکتریکی در جهت میدان الکتریکی حرکت کرده است.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

تنها نیرویی که روی پروتون کار انجام می دهد، نیروی الکتریکی است. پس طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_E = \Delta K \Rightarrow E |q| d \cos \theta = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow e \times E \times d \times (-1) = \frac{1}{2} m (v_f^2 - (4 \times 10^4)^2)$$

حالت اول:

$$e \times E \times d \times (+1) = \frac{1}{2} m (v_f^2 - (4 \times 10^4)^2)$$

حالت دوم:

با تقسیم دو رابطه حالت اول و دوم خواهیم داشت:

$$\Rightarrow -1 = \frac{-16 \times 10^8}{v_f^2 - 16 \times 10^8} \Rightarrow v_f^2 - 16 \times 10^8 = 16 \times 10^8$$

$$\Rightarrow v_f^2 = 32 \times 10^8 \Rightarrow v_f = 4\sqrt{2} \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۲)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$E = k \frac{q}{r^2} \Rightarrow 4000 = 9 \times 10^9 \times \frac{1/6 \times 10^{-19}}{r^2} \Rightarrow r^2 = \frac{9 \times 1/6 \times 10^{-10}}{4000}$$

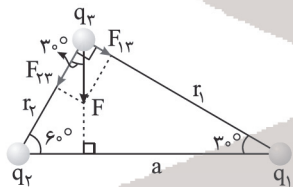
$$\Rightarrow r^2 = \frac{9 \times 1/6 \times 10^{-14}}{4} \Rightarrow r = 3 \times 2 \times 10^{-7}$$

$$\Rightarrow r = 6 \times 10^{-7} \text{ m} \Rightarrow r = 0.6 \mu\text{m}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۳)

۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به جهت بردار F خواهیم داشت:



$$\tan 30^\circ = \frac{F_{12}}{F_{13}} = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$r_1 = a \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} a, r_2 = a \sin 30^\circ = \frac{a}{2}$$

$$\Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{a/2}{\frac{\sqrt{3}}{2} a}\right)^2 \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۹ و ۱۰)

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

در ابتدا با توجه به اینکه جابه جایی A تا B و C تا D عمود بر میدان الکتریکی است و تأثیری در تغییر انرژی پتانسیل ذره ندارد، از آن صرف نظر می کنیم و فقط جابه جایی افقی BC را در نظر می گیریم:

$$|\Delta U| = E |q| d = 2000 \times 30 \times 10^{-9} \times 20 \times 10^{-2} = 12 \times 10^{-6} = 12 \mu\text{J}$$

همچنین با توجه به حرکت بار مثبت در جهت میدان، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش خواهد یافت.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۲)

مطابق شکل نقطه ای که میدان الکتریکی خالص حاصل از دو بار $3 \mu\text{C}$ و $-27 \mu\text{C}$ صفر می شود، خارج از دو بار و نزدیک به بار $3 \mu\text{C}$ می باشد.

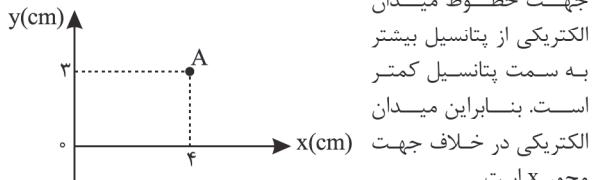
$$E = \frac{kq}{r^2} \Rightarrow \frac{k \times 27}{(30+d)^2} = \frac{k \times 3}{d^2} \Rightarrow d = 15 \text{ cm}$$

$$-27 \mu\text{C} \quad 30+15=45 \text{ cm} \quad \text{فاصله از بار } 3 \mu\text{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

جهت خطوط میدان الکتریکی از پتانسیل بیشتر به سمت پتانسیل کمتر است. بنابراین میدان الکتریکی در خلاف جهت محور X است.



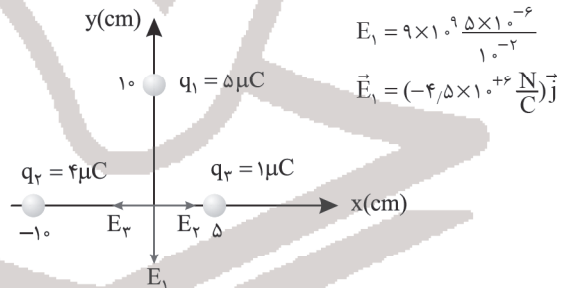
$\Delta V = Ed$ (d جابه جایی در راستای خطوط میدان است)

$$\Rightarrow E = \frac{8 - (-2)}{4 \times 10^{-2}} = 250 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۴)

۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$E = k \frac{q}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 36 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \\ E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-4}} = 36 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{cases} \Rightarrow E_1 - E_2 = 0$$



(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۴)

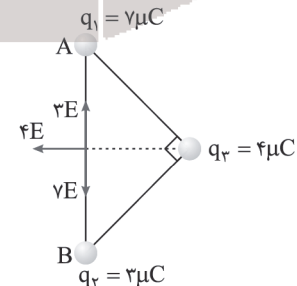
۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$E = \frac{F}{q} \Rightarrow E = \frac{12 \times 10^{-5}}{3 \times 10^{-8}} \Rightarrow E = 4 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۱)

۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

چون زوایای مثلث ۴۵ درجه است، پس فاصله هر سه بار تا نقطه M برابر است و اگر میدان هر $1 \mu\text{C}$ بار در نقطه M، E فرض می شود. پس داریم:



$$q_3 = 4 \mu\text{C} \Rightarrow E_{t1} = \sqrt{(4E)^2 + (4E)^2} = 4\sqrt{2}E$$

در حالت دوم که q_1 حذف شده است، فقط میدان حاصل از بارهای q_2 و q_3 را داریم:

$$E_{t1} = \sqrt{(4E)^2 + (3E)^2} = 5E$$

$$\frac{E_{t2}}{E_{t1}} = \frac{5E}{4\sqrt{2}E} = \frac{5\sqrt{2}}{8}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۵ و ۱۶)



شیمی

ب) W فلز K_{19} و L فلز Zn_{30} می باشد؛ واکنش پذیری K از Zn بیشتر است.
پ) X فلز Na_{11} و Z فلز Fe_{26} می باشد؛ Na نسبت به Fe واکنش پذیرتر بوده و استخراج آن دشوارتر است.
ت) E عنصر کربن است که می تواند در استخراج فلز آهن از سنگ معدن آن مورد استفاده قرار گیرد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷ تا ۹، ۲۰ و ۲۱)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

دقت کنید که رنگ زیبای شیشه ها و سنگ ها به دلیل وجود ترکیبات فلزهای واسطه در آنها است نه عناصر آزاد فلزی!

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۳، ۱۵، ۱۶ و ۱۸)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

برم در دمای $200^{\circ}C$ و ید در دمای بالاتر از $400^{\circ}C$ با گاز هیدروژن واکنش می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) زیرا پتاسیم نسبت به سدیم واکنش پذیری بیشتری دارد.

۳) در یک دوره از چپ به راست، با افزایش شمار پروتون های هسته، نیروی جاذبه ای که هسته به الکترون ها وارد می کند، افزایش می یابد.

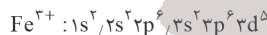
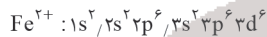
۴) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی یابند. در حالی که کاتیون حاصل از فلزهای اصلی اغلب به آرایش پایدار گاز نجیب می رسند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۲ تا ۱۴ و ۱۶)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

برخی فلزات واسطه مانند Sc و Zn تنها یک نوع یون تشکیل می دهند برخی یون های واسطه مانند Zn^{2+} بی رنگ هستند.

بررسی گزینه ۱: آرایش الکترونی یون های Fe^{2+} و Fe^{3+} در دو ترکیب FeO و Fe_2O_3 به صورت:



بنابراین تعداد الکترون های لایه ماقبل آخر یا همان لایه دوم برابر است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

موارد دوم و سوم درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: عنصر He متعلق به دسته s جدول تناوبی است که با داشتن ۲ الکترون ظرفیتی در گروه ۱۸ قرار دارد.

مورد چهارم: نماد شیمیایی همه عناصر واسطه دوره چهارم به جز وانادیم (V_{23}) دوحرفی است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶ و ۱۳ تا ۱۵)

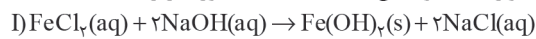
۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

طلا (Au_{79}) از عناصر واسطه (دسته d) جدول تناوبی است و استخراج آن همانند دیگر فعالیت های صنعتی، آثار مخرب زیست محیطی به همراه دارد. نماد طلا و نقره به ترتیب Au و Ag است که هر دو با حرف A آغاز می شوند.

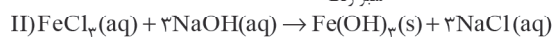
(شیمی یازدهم، صفحه ۱۷)

۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش های داده شده به صورت زیر است:



سبز رنگ



قرمز رنگ

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

در نمودار داده شده، A، B و C به ترتیب نشان دهنده مواد معدنی، فلزها و سوخت های فسیلی است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱ تا ۴)

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۲ نادرست و مابقی گزینه ها درست است.

بررسی گزینه ۲: موادی که از طبیعت به دست می آوریم، مجدد به طبیعت بازمی گردند؛ در نتیجه به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می ماند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳ تا ۶)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

این عبارت همواره درست نیست؛ زیرا عنصر He با اینکه در گروه ۱۸ جدول دوره ای عناصر جای دارد، اما آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۶)

۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

موارد (آ) و (ب) درست است.

بررسی همه موارد:

آ) درست، شعاع اتمی هالوژن ها با افزایش عدد اتمی افزایش می یابد.

ب) درست، واکنش پذیری فلزات قلیایی خاکی با افزایش عدد اتمی افزایش می یابد.

پ) نادرست، در گروه ۱۴ با افزایش عدد اتمی خاصیت نافلزی کاهش می یابد.

ت) نادرست، با افزایش عدد اتمی واکنش پذیری هالوژن ها کاهش می یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷ تا ۱۴)

۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

در گروه فلزات از بالا به پایین خاصیت فلزی و واکنش پذیری افزایش می یابد در حالی که در گروه نافلزات از بالا به پایین خاصیت نافلزی و واکنش پذیری کاهش می یابد.

بررسی گزینه های (۱) و (۲): بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را فلزها تشکیل می دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول تناوبی قرار دارند و رسانای گرما و الکتریسیته هستند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷ تا ۹)

۵۶. گزینه ۱ صحیح است.

عناصر A تا G به ترتیب Na_{11} ، Mg_{12} ، Al_{13} ، Si_{14} ، P_{15} ، S_{16} و Cl_{17} هستند.

عبارت های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت ها:

آ) بیشترین اختلاف شعاع میان دو عنصر متوالی مربوط به عناصر Al_{13} و Si_{14} است که هر دو متعلق به دسته p هستند.

ب) با افزایش شمار الکترون های زیرلایه p (حرکت از چپ به راست)، شعاع اتمی کاهش می یابد.

پ) فسفر سفید زیر آب نگهداری می شود.

ت) F، عنصر گوگرد است که جامد زرد رنگ می باشد و G عنصر کلر است که گازی زرد رنگ می باشد. در هر دوره از چپ به راست، خاصیت نافلزی افزایش می یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸ و ۱۳)

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

تنها عبارت (آ) نادرست است.

بررسی عبارت ها:

آ) بیشترین شعاع اتمی متعلق به عنصر D است.



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

بررسی گزینه‌ها:

- (۲) زیرا یون OH^- با یون‌های آهن تشکیل رسوب می‌دهد و از روی رنگ رسوب، می‌توان کاتیون آهن را شناسایی نمود.
 (۳) ضریب استوکیومتری NaCl در دو واکنش برابر نیست.
 (۴) در زنگ آهن یون Fe^{2+} وجود دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

گزینه ۱ صحیح است.

- واکنش پذیری آهن نسبت به مس بیشتر است و واکنش، انجام‌ناپذیر است. بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۲) واکنش استخراج صنعتی آهن از Fe_2O_3 انجام‌پذیر است.
 (۳) واکنش پذیری Mg از Cu بیشتر است.
 (۴) واکنش پذیری Na از Cr بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

گزینه ۲ صحیح است.

- معادله موازنه شده واکنش داده شده به صورت:
 $2\text{Al}(s) + \text{Fe}_2\text{O}_3(s) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(s) + 2\text{Fe}(l)$
 آهن تولیدی در فرایند ترمیت، مذاب است.
 با توجه به معادله واکنش، فلز Al نسبت به Fe واکنش‌پذیری بیشتری داشته و فعال‌تر است.
 بررسی گزینه ۴:

$$? \text{ g Al} = 240 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{\text{خالص } \text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{خالص } \text{Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 56.7 \text{ g Al}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۲۴)

گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به رابطه درصد خلوص داریم:

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ درصد خلوص} = \frac{\text{جرم کل کانه}}{\text{جرم } \text{Fe}_2\text{O}_3} \times 100 = \frac{250 - 62.5}{250} \times 100 = 75\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

گزینه ۴ صحیح است.

$$2\text{KNO}_3(s) \rightarrow 2\text{KNO}_2(s) + \text{O}_2(g)$$

$$? \text{ g KNO}_3 = 50.5 \text{ g KNO}_2 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{2 \text{ mol KNO}_2}{1 \text{ mol KNO}_3} = 101 \text{ g KNO}_3$$

(خالص) $\frac{85 \text{ g KNO}_2}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{60}{100} \times \frac{100}{50} = 101 \text{ g KNO}_3$

درصد خلوص بازده درصدی

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

گزینه ۱ صحیح است.

$$2\text{Al}(s) + 6\text{HCl}(aq) \rightarrow 2\text{AlCl}_3(aq) + 3\text{H}_2(g)$$

$$? \text{ L H}_2 = 72 \text{ g Al} \times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{22.4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 67.2 \text{ L H}_2$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

گزینه ۴ صحیح است.

جرم مولی گلوکز برابر ۱۸۰ و جرم مولی اتانول برابر ۴۶ گرم بر مول است.

$$? \text{ g اتانول} = 360 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{2 \text{ mol C}_7\text{H}_{14}\text{OH}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{46 \text{ g C}_7\text{H}_{14}\text{OH}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{14}\text{OH}} = 184 \text{ g C}_7\text{H}_{14}\text{OH}$$

مقدار عملی = بازده واکنش

مقدار نظری

$$100 = \frac{138}{184} \times 100 = 75\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۲۴)

گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم:

$$2\text{NaBH}_4(s) + 4\text{BF}_3(g) \rightarrow 2\text{NaBF}_4(s) + 2\text{B}_2\text{H}_6(g)$$

$$171 \text{ g NaBH}_4 \times \frac{x \text{ g خالص}}{100 \text{ g خالص}} \times \frac{1 \text{ mol NaBH}_4}{38 \text{ g NaBH}_4} \times \frac{2 \text{ mol B}_2\text{H}_6}{2 \text{ mol NaBH}_4} = \frac{22.4 \text{ L B}_2\text{H}_6}{1 \text{ mol B}_2\text{H}_6} = 33.6 \text{ L} \Rightarrow x = 50$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

گزینه ۳ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش داده شده به صورت زیر است:

$$2\text{KMnO}_4(s) \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4(s) + \text{MnO}_2(s) + \text{O}_2(g)$$

اکنون جرم KMnO_4 ناخالص مصرفی را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g KMnO}_4 = 56 \text{ L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22.4 \text{ L O}_2} \times \frac{1 \text{ mol KMnO}_4}{2 \text{ mol O}_2} \times \frac{158 \text{ g KMnO}_4}{1 \text{ mol KMnO}_4} \times \frac{100 \text{ g خالص}}{79 \text{ g خالص}} = 56 \text{ g KMnO}_4$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

گزینه ۴ صحیح است.

بررسی پرسش‌ها:

- (آ) این روش برای استخراج فلزهای طلا و مس به صرفه است.
 (ب)

$$\frac{\text{جرم فلز Zn}}{\text{جرم خاکستر}} \times 100 = \frac{40 \text{ g}}{160 \text{ g}} \times 100 = 25\%$$

(پ)

$$? \text{ kg Cu} = 25 \text{ ton گیاه} \times \frac{100 \text{ kg گیاه}}{1 \text{ ton گیاه}} \times \frac{14 \text{ g Cu}}{1 \text{ kg گیاه}} \times \frac{1 \text{ kg Cu}}{100 \text{ g Cu}} = 35 \text{ kg Cu}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۲۵)

گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست هستند.
 بررسی عبارت‌ها:

- آ و ب) در اعماق دریاها سولفید چندین فلز واسطه و کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزاتی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل و مس یافت می‌شود.
 پ) غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی آن بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

گزینه ۲ صحیح است.

- آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن کندتر از آهنگ مصرف و استخراج آن است، از این رو فلزات منابعی تجدیدناپذیرند.
 (شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

گزینه ۴ صحیح است.

- در استخراج x کیلوگرم آهن، تقریباً $2x$ کیلوگرم سنگ معدن آهن و x کیلوگرم از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.
 (شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۱، ۲۳ و ۲۷)

ریاضی تجربی

گزینه ۱ صحیح است.

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

$$S = xy \xrightarrow{(1)} S = -x^2 + \frac{k}{2}x \Rightarrow x_{\max} = \frac{k}{4}$$

$$\Rightarrow S_{\max} = -\frac{k^2}{16} + \frac{k^2}{8} = \frac{k^2}{16}$$

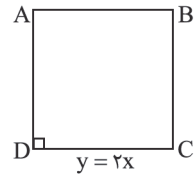
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴)



$$\Rightarrow x = \frac{1}{2-6a} \xrightarrow{\text{اگر بخواهیم } x \text{ جواب نداشته باشد}} 2-6a=0 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{جواب داشته باشد وای در دامنه باشد}} \begin{cases} x=2 \rightarrow 2 = \frac{1}{2-6a} \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \\ x = -\frac{1}{a} \rightarrow -\frac{1}{a} = \frac{1}{2-6a} \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۱)



۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

اولاً چون مساحت مربع ۲۰ است، ضلع آن برابر $2\sqrt{5}$ واحد است.

نقطه A روی نیمساز ربع اول $(y=x)$ قرار دارد، پس مختصات آن به صورت $A(\alpha, \alpha)$ می باشد.

حال فاصله A تا خط $y-2x=0$ باید برابر ضلع مربع باشد، پس داریم:

$$2\sqrt{5} = \frac{|\alpha - 2\alpha|}{\sqrt{1+4}} \Rightarrow |\alpha| = 10 \Rightarrow \alpha = \pm 10 \xrightarrow{\text{ناحیه اول}} \alpha = 10$$

ضلع AD بر DC عمود است، پس شیب آن $-\frac{1}{2}$ است و از نقطه $A(10, 10)$ می گذرد.

$$y - y_A = a(x - x_A) \Rightarrow y - 10 = -\frac{1}{2}(x - 10) \Rightarrow y = -\frac{x}{2} + 15$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹)

۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

در معادله $2x^2 - 8x + 4 = 0$ داریم: $P = \frac{4}{2} = 2$ ، $S = \frac{4}{2} = 2$ ، حال عبارت خواسته شده را به توان ۲ می رسانیم و در نهایت از آن جذر می گیریم:

$$\begin{aligned} (\alpha^2 \sqrt{\beta} + \beta^2 \sqrt{\alpha})^2 &= \alpha^4 \beta + \beta^4 \alpha + 2\alpha^2 \beta^2 \sqrt{\alpha\beta} \\ &= \alpha\beta(\alpha^3 + \beta^3) + 2\alpha^2 \beta^2 \sqrt{\alpha\beta} = P(S^2 - 2PS) + 2P^2 \sqrt{P} \\ &= 2(4^2 - 2 \times 2 \times 2) + 2 \times 2^2 \times \sqrt{2} = 2(16 - 8) + 8\sqrt{2} = 16 + 8\sqrt{2} \end{aligned}$$

خواسته سوال یعنی $\alpha^2 \sqrt{\beta} + \beta^2 \sqrt{\alpha}$ عبارت مثبتی است و برابر است با:

$$\sqrt{16 + 8\sqrt{2}} = \sqrt{4(20 + 2\sqrt{2})} = 2\sqrt{20 + 2\sqrt{2}}$$

۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

اگر α و β ریشه های یک سهمی باشند، معادله آن به صورت

$$y = a(x - \alpha)(x - \beta) \text{ است.}$$

$$y = a(x+1)(x-5) \xrightarrow{(0, 2.5)} 2.5 = a(1)(-5) \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{معادله سهمی: } y = -\frac{1}{2}(x+1)(x-5)$$

بیشترین مقدار سهمی برابر عرض رأس آن است، حال داریم:

$$x_S = \frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{-1 + 5}{2} = 2 \Rightarrow y_S = -\frac{1}{2}(2+1)(2-5) = \frac{3}{2} = 1.5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۸)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

اگر x و y به ترتیب طول و عرض یک مستطیل طلایی باشند، داریم:

$$\frac{x+y}{x} = \frac{x}{y} \xrightarrow{y=4} \frac{x+4}{x} = \frac{x}{4} \Rightarrow x^2 - 4x - 16 = 0$$

$$\Delta = 80 \Rightarrow x = \frac{4 + \sqrt{80}}{2} = \frac{4(1 + \sqrt{5})}{2}$$

$$S_{\text{مستطیل}} = xy = \frac{4(1 + \sqrt{5})}{2} \times 4 = 8(1 + \sqrt{5})$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۹)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

اگر ماشین سریع تر در t ساعت چمن ها را کوتاه کند، ماشین دیگر در $2t$ ساعت چمن ها را کوتاه می کند، پس داریم:

$$\text{مقدار کار ماشین سریع تر در یک ساعت} = \frac{1}{t}$$

$$\text{مقدار کار ماشین دیگر در یک ساعت} = \frac{1}{2t}$$

$$\text{مقدار کار هر دو ماشین با هم در یک ساعت} = \frac{1}{t} + \frac{1}{2t} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{3}{2t} = \frac{1}{4} \Rightarrow 2t = 12 \Rightarrow t = 6$$

$$\Rightarrow 2t = 12 \Rightarrow t = 6$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۱)

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

رأس سهمی $y = -4x^2 + 8x + 1$ را می یابیم.

$$\left. \begin{aligned} x_{\text{رأس}} &= -\frac{b}{2a} = -\frac{8}{2(-4)} = 1 \\ y_{\text{رأس}} &= -4 + 8 + 1 = 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{رأس } A(1, 5)$$

$$3x - 2y = 7 \Rightarrow \text{شیب} = -\frac{3}{-2} = \frac{3}{2}$$

$$\text{شیب خط عمود} = -\frac{2}{3}$$

معادله خط موردنظر به صورت زیر است:

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 5 = -\frac{2}{3}(x - 1)$$

عرض از مبدأ خط را می یابیم:

$$x = 0 \Rightarrow y - 5 = \frac{2}{3} \Rightarrow y = \frac{17}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۲ و ۱۳)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱: مجموع دو عبارت همواره نامنفی زمانی صفر است که هر دو با هم برابر صفر باشند، پس:

$$\sqrt{x^2 - 4x} + \sqrt{-x^2 + 4x - 3} = 0$$

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

$$-x^2 + 4x - 3 = 0 \xrightarrow{\text{مجموع ضرایب}} x = 1, x = 3$$

دو معادله فوق ریشه مشترک ندارند، پس معادله جواب ندارد.

گزینه ۲:

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

عبارت $\sqrt{x^2 + 2}$ همواره بزرگتر مساوی $(\sqrt{x^2 + 2})\sqrt{2}$ و عبارت $1 - x^2$ همواره کوچکتر مساوی ۱ است، پس

$$\sqrt{x^2 + 2} = 1 - x^2 \text{ غیرممکن است و معادله جواب ندارد.}$$

گزینه ۳: با توجه به اینکه حاصل \sqrt{u} همواره نامنفی است، پس عبارت

$$1 + \sqrt{2x - 1} + \sqrt{x - 2} \text{ همواره مثبت است و معادله}$$

$$1 + \sqrt{2x - 1} + \sqrt{x - 2} = 0 \text{ غیرممکن است.}$$

گزینه ۴:

$$\sqrt{x+7} = \sqrt{x+1} + 2\sqrt{x} \xrightarrow{\text{توان } 2} x+7 = x+1+2\sqrt{x}$$

$$\Rightarrow 6 = 2\sqrt{x} \Rightarrow \sqrt{x} = 3 \Rightarrow x = 9$$

$x = 9$ در معادله داده شده صدق می کند، پس معادله دارای یک جواب $x = 9$ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$D: \mathbb{R} - \left\{2, -\frac{1}{a}\right\}, \frac{3x}{x-2} - \frac{2}{ax+1} = 3$$

$$\xrightarrow{\times(x-2)(ax+1)} 3ax^2 + 3x - 2x + 4 = 3ax^2 + 3x - 6ax - 6$$



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

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{4}{9}$$

$$AM + \frac{MN}{BC} = 4 + \frac{4}{9} = \frac{40}{9}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۵)

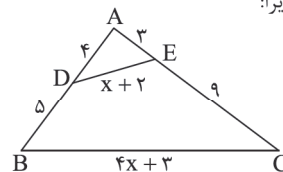
۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

دو مثلث ABC و ADE متشابه اند، زیرا:

$$\left. \begin{aligned} \frac{AE}{AB} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} \\ \frac{AD}{AC} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{AD}{AC}$$

$$\hat{A} = \hat{A}$$

$$\Rightarrow ADE \sim ABC$$



$$\Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{3}{4x+3} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3x+6 = 4x+3 \Rightarrow x=3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۳)

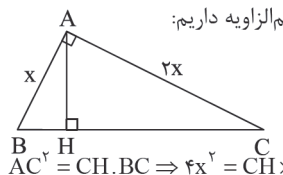
۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم الزاویه داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$\Rightarrow BC^2 = x^2 + 4x^2 = 5x^2$$

$$\Rightarrow BC = x\sqrt{5}$$



$$AC^2 = CH \cdot BC \Rightarrow 4x^2 = CH \cdot x\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow CH = \frac{4x^2}{x\sqrt{5}} = \frac{4x}{\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}x}{5}$$

خواسته سوال برابر است با:

$$\frac{CH}{AB} = \frac{\frac{4\sqrt{5}x}{5}}{x} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۵)

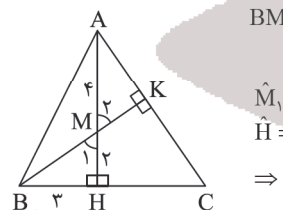
۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

در شکل مقابل دو مثلث AMK و BMH متشابه اند:

مشابه اند:

$$\left. \begin{aligned} \hat{M}_1 = \hat{M}_2 \\ \hat{H} = \hat{K} = 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta AMK \sim \Delta BMH$$

$$\Rightarrow \frac{BH}{AK} = \frac{BM}{AM} \quad (1)$$



$$BMH : BM^2 = BH^2 + MH^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow BM = \sqrt{25} = 5$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{3}{AK} = \frac{\sqrt{25}}{12} \Rightarrow AK = \frac{12}{\sqrt{25}} = \frac{12 \cdot 5}{25} = \frac{12 \cdot 3}{5}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۳)

۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

نکته: هر نقطه روی عمودمنصف پاره‌خط از دو سر پاره‌خط به یک فاصله است.

اولاً به کمک اطلاعات مسئله، داریم:

$$BC = 30, CM = 18, BN = 20$$

ثانیاً با توجه به نکته، داریم:

$$AN = BN = 20$$

$$AM = CM = 18$$

ثالثاً با توجه به اندازه‌های

شکل، داریم:

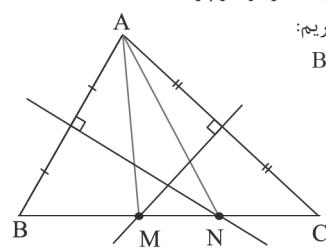
$$CN = BC - BN = 30 - 20 = 10$$

$$MN = CM - CN = 18 - 10 = 8$$

و در نهایت، محیط مثلث AMN برابر است با:

$$AM + MN + AN = 18 + 8 + 20 = 46$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۷)



۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

ریشه‌های معادله اولیه را α و β می‌نامیم، پس ریشه‌های معادله جدید

$$\frac{1}{\beta} \text{ و } \frac{1}{\alpha}$$

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} \quad P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

$$S' = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{-\frac{b}{a}}{\frac{c}{a}} = -\frac{b}{c}$$

$$P' = \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{a}{c}$$

$$\text{معادله جدید: } x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 + \frac{b}{c}x + \frac{a}{c} = 0$$

$$\times c \rightarrow cx^2 + bx + a = 0$$

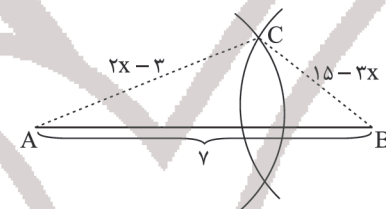
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

طبق شکل زیر، کمانی به مرکز A و شعاع $2x - 3$ و کمان دیگری به

مرکز B و شعاع $15 - 3x$ رسم می‌کنیم. این دو کمان باید یکدیگر را در

دو نقطه قطع کنند، پس داریم:



$$2x - 3 + 15 - 3x > y \Rightarrow -x + 12 > y \Rightarrow -x > y - 12 \Rightarrow -x > -5 \Rightarrow x < 5 \quad (1)$$

مقادیر $2x - 3$ و $15 - 3x$ باید مثبت باشند:

$$2x - 3 > 0 \Rightarrow x > \frac{3}{2} \quad (2)$$

$$15 - 3x > 0 \Rightarrow 3x < 15 \Rightarrow x < 5 \quad (3)$$

$$(1) \cap (2) \cap (3) : \frac{3}{2} < x < 5 \Rightarrow x \text{ مقادیر صحیح } 2, 3 \text{ و } 4$$

$$x \text{ مجموع مقادیر صحیح } = 2 + 3 + 4 = 9$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۶)

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا اندازه MH را محاسبه می‌کنیم:

$$MH^2 + OH^2 = OM^2$$

$$\Rightarrow MH^2 + 36 = 52$$

$$\Rightarrow MH^2 = 16 \Rightarrow MH = 4$$

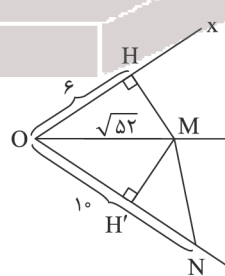
می‌دانیم هر نقطه روی نیمساز یک زاویه،

از دو ضلع زاویه به یک فاصله است.

$$MH' = MH \Rightarrow MH' = 4$$

$$S_{\Delta OMN} = \frac{1}{2} MH' \cdot ON = \frac{1}{2} \times 4 \times 10 = 20$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)



۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

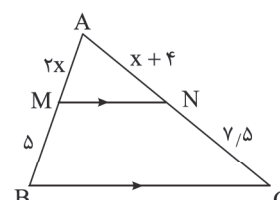
طبق تالس و تعمیم آن داریم:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC}$$

$$\Rightarrow \frac{2x}{5} = \frac{x+4}{7/5} \Rightarrow 15x = 5x + 20$$

$$\Rightarrow 10x = 20 \Rightarrow x = 2$$

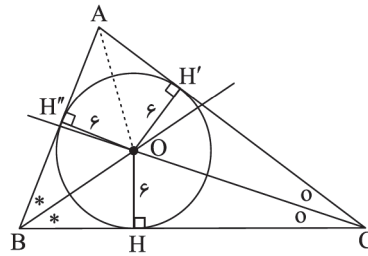
$$AM = 2x = 2 \times 2 = 4$$





۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

شکل زیر را در نظر بگیرید.



به کمک فرمول مساحت مثلث داریم:

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle OAB} + S_{\triangle OAC} + S_{\triangle OBC}$$

$$60 = \frac{1}{2} \times 6 \times AB + \frac{1}{2} \times 6 \times AC + \frac{1}{2} \times 6 \times BC$$

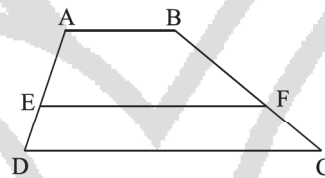
$$\Rightarrow 60 = 3AB + 3AC + 3BC$$

$$\Rightarrow AB + AC + BC = 20$$

$$\Rightarrow \text{محیط مثلث } ABC = 20$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۰)

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.



اولاً با توجه به قضیه تالس در دوزنقه، داریم:

$$\frac{BF}{FC} = \frac{AE}{ED} = \frac{5}{3}$$

ثانیاً با توجه به ویژگی ترکیب در مخروط، داریم:

$$\frac{BF}{FC + BF} = \frac{5}{3 + 5} \Rightarrow \frac{BF}{BC} = \frac{5}{8}$$

$$\rightarrow \frac{BF}{8} = \frac{5}{8} \rightarrow BF = 5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۱)

۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

نکته: در مثلث، نقطه برخورد عمودمنصف‌ها از سه رأس مثلث به یک فاصله است.

با توجه به نکته، داریم:

$$OA = OB = OC = 6$$

همچنین از هم‌نهشتی دو مثلث OAH و OAH' داریم:

$$OH = OH'$$

و به کمک قضیه فیثاغورس در مثلث OAH، داریم:

$$OA^2 = OH^2 + AH^2 \Rightarrow 26 = OH^2 + 20$$

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

و در نهایت مجموع فواصل نقطه O از اضلاع AB و AC برابر است با:

$$OH + OH' = 6 + 6 = 12$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۰)

زمین‌شناسی

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

بطلمیوس با توجه به حرکت ظاهری ماه و خورشید به این نتیجه رسید که زمین در مرکز عالم قرار دارد و اجرام آسمانی دیگر به دور آن می‌چرخند.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱)

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

اول مهر و اول فروردین ماه طول روز و شب در تمام عرض‌های جغرافیایی کره زمین برابر ۱۲ ساعت است. (اعتدال پاییزی و اعتدال بهاری) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اول تیر ماه خورشید در عرض جغرافیایی ۲۳/۵ درجه شمالی با زاویه حدود ۹۰ درجه می‌تابد.

(۲) طول شب در عرض‌های ۶۶/۵ تا ۹۰ شمالی در اول دی ماه تقریباً ۲۴ ساعت است.

(۴) اول تیر ماه خورشید بر عرض جغرافیایی ۶۶/۵ درجه جنوبی با زاویه حدود صفر درجه می‌تابد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۲۳)

۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

معیار تقسیم‌بندی واحدهای زمانی زمین‌شناسی حوادث مهمی چون پیدایش یا انقراض گونه خاصی از جانداران، حوادث کوهزایی، پیشروی یا پسروی جهانی دریاها، عصرهای یخبندان و ... می‌باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۷)

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

ظهور نخستین خزندگان (کربنیفر) و اولین تریلوبیت‌ها (کامبرین) هر دو در دوران پالئوزوئیک رخ داده است.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۷)

۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

در برخی اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرورانده شده و منجر به دراز گودال و تشکیل جزایر قوسی می‌شود.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۲۰)

۱۰۱. گزینه ۴ صحیح است.

کالکوپریت با ترکیب شیمیایی CuFeS_۲ و گالن با ترکیب شیمیایی PbS هر دو ترکیب سولفیدی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مگنتیت (Fe_۳O_۴) و هماتیت (Fe_۲O_۳) هر دو اکسید هستند.

(۲) هماتیت ترکیب اکسید آهن است.

(۳) آمفیبول از گروه سیلیکات‌ها و دارای بنیان (SiO_۴)^{۴-} می‌باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۲۹)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

در صورتی که پراکندگی ماده معدنی بیشتر به صورت عمودی باشد معدن به روش زیرزمینی استخراج می‌شود.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۰۳. گزینه ۴ صحیح است.

هر یک کیلومتر دما حدود ۳۰ درجه افزایش می‌یابد و در عمق حدود ۲۳/۳ کیلومتر دما حدود ۷۰۰ درجه خواهد بود.

$$700 \div 30 = 23.3$$

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۳۰)

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

ذخایر پلاستیکی طلا در معدن زرشوران تکاب توسط ته‌نشینی آب‌های روان در مسیر رودها به وجود آمده است.

۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.

به فرایند جداسازی کانی‌های مفید اقتصادی از باطله کانه‌آرایی گفته می‌شود.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۳۲)