

بسمه تعالی



پاسخنامه رشته تجربی

آزمون جامع ۱

پایه یازدهم

مجمع فرسنگی آموزشی علامه طباطبائی

سال تحصیلی ۱۴۰۵ - ۱۴۰۶

جمعه ۱۳ / شهریور / ۱۴۰۵

نام درس	تعداد سؤال	از ۱ تا ۸۰	زمان پیشنهادی
زیست‌شناسی	۲۸	از ۱ تا ۲۸	۱۳۰ دقیقه
ریاضی	۱۷	از ۲۹ تا ۴۵	
فیزیک	۱۷	از ۴۶ تا ۶۲	
شیمی	۱۸	از ۶۳ تا ۸۰	

* دسترسی به کلید آزمون با اسکن بارکد موجود در بالای صفحه، پس از پایان آزمون امکان‌پذیر است.

زیست‌شناسی

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۱	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی	یاخته عصبی و انواع آن	مقدماتی	ساده
۲	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی	هدایت و نقش گره رانویه	مقدماتی	ساده
۳	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)	مقدماتی	متوسط
۴	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)	مقدماتی	ساده
۵	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی	پیام عصبی چگونه تولید می‌شود؟	مقدماتی	ساده
۶	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی	پیام عصبی چگونه تولید می‌شود؟	مقدماتی	متوسط
۷	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی	هدایت و نقش گره رانویه	پیشرفته	متوسط
۸	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی	پیام عصبی چگونه تولید می‌شود؟	پیشرفته	متوسط
۹	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی	انتقال پیام عصبی	پیشرفته	متوسط
۱۰	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی	یاخته عصبی و انواع آن	پیشرفته	متوسط
۱۱	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)	پیشرفته	متوسط
۱۲	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)	مقدماتی	متوسط
۱۳	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)	پیشرفته	دشوار
۱۴	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	اعتیاد و تشریح مغز گوسفند	پیشرفته	متوسط

زیست‌شناسی

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۱۵	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	اعتیاد و تشریح مغز گوسفند	مقدماتی	ساده
۱۶	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی	یاخته عصبی و انواع آن	پیشرفته	متوسط
۱۷	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی	یاخته عصبی و انواع آن	پیشرفته	دشوار
۱۸	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	اعتیاد و تشریح مغز گوسفند	پیشرفته	دشوار
۱۹	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	دستگاه عصبی محیطی	مقدماتی	دشوار
۲۰	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	دستگاه عصبی جانوران	مقدماتی	دشوار
۲۱	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	دستگاه عصبی محیطی	مقدماتی	دشوار
۲۲	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	دستگاه عصبی محیطی	پیشرفته	دشوار
۲۳	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	دستگاه عصبی محیطی	مقدماتی	دشوار
۲۴	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	دستگاه عصبی جانوران	مقدماتی	متوسط
۲۵	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)	مقدماتی	متوسط
۲۶	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)	پیشرفته	متوسط
۲۷	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)	پیشرفته	متوسط
۲۸	زیست‌شناسی	فصل ۱: تنظیم عصبی	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	اعتیاد و تشریح مغز گوسفند	مقدماتی	ساده

۱. ۳ در بافت عصبی نورون‌ها و یاخته‌های پشتیبان وجود دارند و همگی آنها می‌توانند با انتشار ساده O_2 را وارد کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مورد نورون‌های نخاع و یاخته‌های پشتیبان صادق نیست.

گزینه ۲: در مورد یاخته‌های پشتیبان صادق نیست.

گزینه ۴: در مورد یاخته‌های پشتیبان صادق نیست.

۲. ۴ در بیماری ام‌اس (MS) نورون‌ها از بین نمی‌روند بلکه یاخته‌های سازنده میلین در مغز و نخاع از بین می‌روند.

گزینه‌های «۱» تا «۳»، دقیقاً متن صفحه ۶ کتاب درسی هستند و درست می‌باشند.

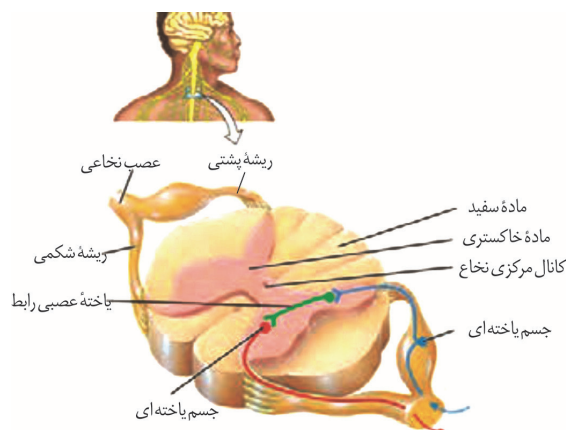
۳. ۱ در ریشه‌های پشتی اعصاب نخاعی، جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

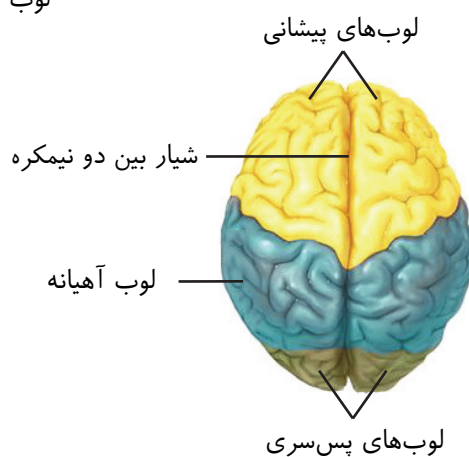
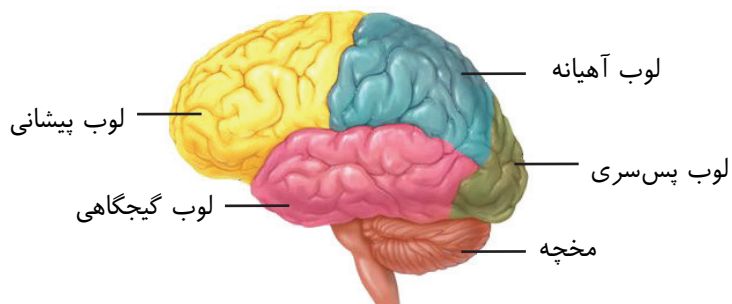
گزینه ۲: هر عصب غلافی از بافت پیوندی دارد و یاخته‌های این بافت هسته دارند.

گزینه ۳: دقیقاً متن صفحه ۱۵ کتاب درسی است و درست می‌باشد.

گزینه ۴: با توجه به شکل زیر، درست است.



۳. ۴



منظور لوب‌های پیشانی و پس‌سری هستند و با توجه به شکل این لوب‌ها در هر دو سطح بالایی و نیمرخ مخ دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد لوب پیشانی صدق نمی‌کند.

گزینه «۲»: در مورد لوب پس‌سری صدق نمی‌کند.

گزینه «۴»: هیچ‌یک از این لوب‌ها در یک نیمکره با رابط‌های سفید به هم مرتبط نیستند.

۳

۵.

پمپ سدیم-پتاسیم در پایان پتانسیل عمل با فعالیت بیشتر خود موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش بازگردد. این پمپ فاقد دریچه است. سایر گزینه‌ها در ارتباط با پمپ سدیم-پتاسیم درست‌اند.

۱

۶.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست: غلظت یون‌های سدیم همواره در مایع بین یاخته‌ای بیشتر از سیتوپلاسم است.

ب) درست: یون‌های پتاسیم از طریق پمپ سدیم-پتاسیم همواره می‌توانند وارد سیتوپلاسم شوند.

ج) درست: اختلاف پتانسیل از -70 به سمت صفر در حال کاهش است.

د) درست: در حالت پتانسیل آرامش در نقطه D ، همه کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند.

۴

۷.

در این شکل جهت هدایت پیام عصبی از B به سمت A است و بلافاصله بعد از این مرحله، در بخش ۱، سدیم وارد می‌شود و در بخش ۲ پتاسیم خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این آکسون فاقد میلین است و در همه بخش‌های آن تبادل یون‌ها امکان‌پذیر است.

گزینه «۲»: آکسون پیام را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند و در این شکل پیام از B به سمت A حرکت می‌کند، بنابراین B به جسم یاخته‌ای نزدیک‌تر است.

گزینه «۳»: پمپ سدیم-پتاسیم، غلظت یون‌ها را به حالت آرامش برمی‌گرداند؛ نه اختلاف پتانسیل را!

۴

۸.

بررسی همه موارد:

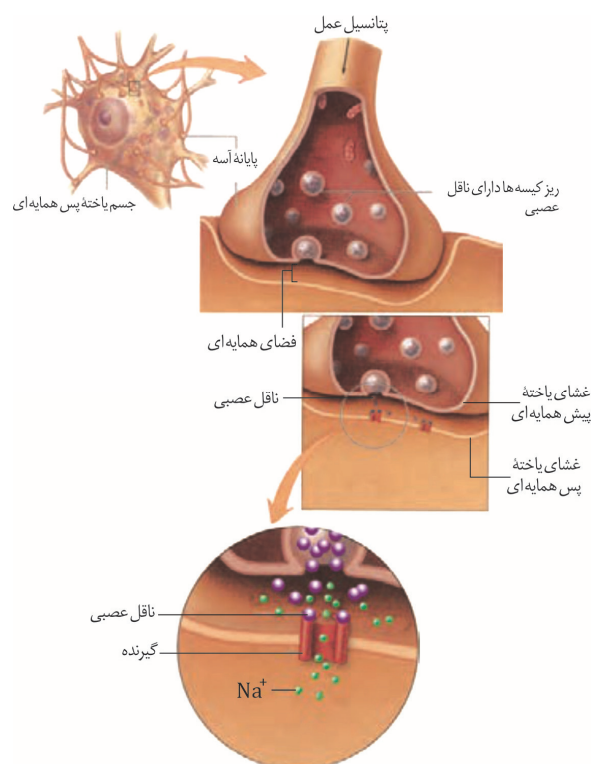
الف) نادرست: با رسیدن اختلاف پتانسیل به -70 mV ، فقط کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند، کانال‌های سدیمی از قبل بسته بوده‌اند.

ب) نادرست: پتانسیل عمل ممکن است تحت تأثیر محرک‌های غیرالکتریکی و یا تحت تأثیر انتقال‌دهنده‌های عصبی ایجاد شوند.

ج) نادرست: در این زمان سدیم می‌تواند از طریق کانال‌های نشتی وارد نورون شود.

د) درست: در همه زمان‌ها، یون‌های پتاسیم از طریق کانال‌های نشتی از نورون خارج و از طریق پمپ سدیم-پتاسیم وارد یاخته می‌شوند.

۹. ۲) پس از ورود ناقل‌های عصبی به فضای همایه‌ای، فقط برخی از آنها به گیرنده‌های خود متصل می‌شوند و بقیه آنها یا تجزیه و یا به یاخته پیش‌همایه‌ای برمی‌گردند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: با توجه به شکل زیر، درست است.



- گزینه «۳»: ناقل عصبی پس از اتصال به گیرنده پروتئینی خود، ابتدا باعث باز شدن کانال موجود در گیرنده می‌شود.
گزینه «۴»: ممکن است یاخته پیش‌همایه‌ای، یاخته دوکی شکل ماهیچه صاف باشد.

۱۰. ۱

- گزینه «۱»: دقیقاً متن صفحه ۸ کتاب درسی می‌باشد و درست است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۲»: تغییر در میزان ناقل‌های عصبی؛ نه گیرنده‌های آنها!
گزینه «۳»: باعث هدایت جهشی پیام عصبی می‌شود؛ نه انتقال جهشی!
گزینه «۴»: در ایجاد نوار مغزی، فقط نورون‌های مغز نقش دارند و در مورد نورون‌های نخاع صدق نمی‌کند.

۱۱. ۱

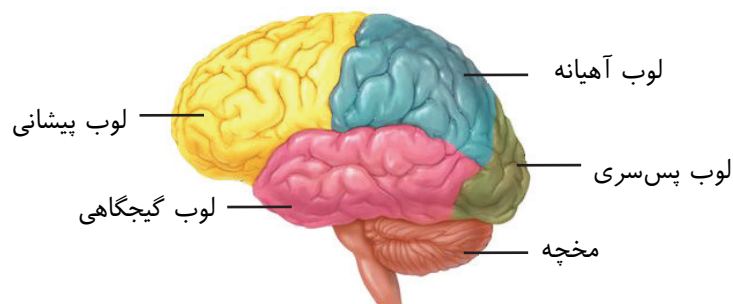
- بخش‌های ۱ تا ۵ به ترتیب مخچه، بصل‌النخاع، هیپوتالاموس، تالاموس و مغز میانی هستند. شکل نیمکره سمت چپ را نشان می‌دهد ولی نیمکره سمت راست در فعالیت‌های هنری تخصص یافته است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: بصل‌النخاع و هیپوتالاموس در تنظیم فشار خون نقش دارند.
گزینه «۳»: مخچه و تالاموس، از برخی از اندام‌های حسی، پیام دریافت می‌کنند.
گزینه «۴»: مخچه و مغز میانی در فعالیت‌های حرکتی نقش دارند.

۱۲. ۴

لوب پس‌سری و لوب گیجگاهی در مجاورت مخچه قرار دارند و هر دو فقط در مجاورت برخی از شیارهای عمیق مخ قرار دارند، مثلاً لوب پس‌سری در مجاورت شیار عمیقی که بین لوب پیشانی و آهیانه است قرار ندارد و لوب گیجگاهی در مجاورت شیار عمیقی که مخ را به دو نیمکره تقسیم می‌کند قرار ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط لوب گیجگاهی با ساقه مغز (کوچک‌ترین بخش اصلی مغز) در تماس است.



گزینه «۲»: در مورد لوب گیجگاهی صدق نمی‌کند.

گزینه «۳»: در هر نیمکره، لوب گیجگاهی در مجاورت سه لوب دیگر قرار دارد.

۱۳. ۲

بررسی همه موارد:

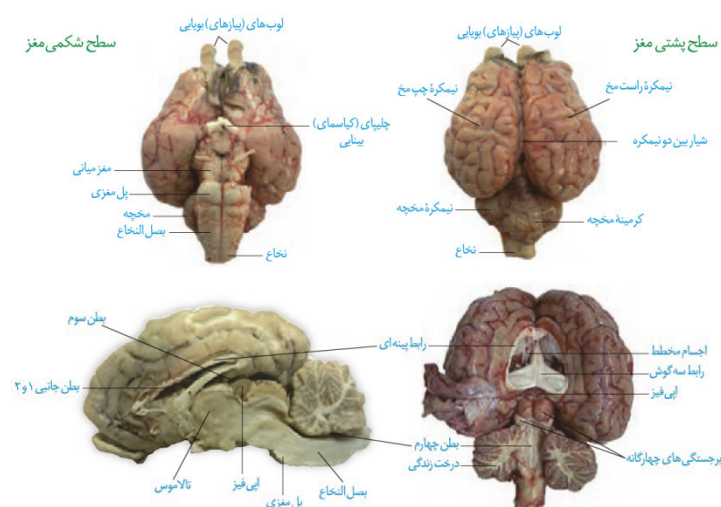
الف) درست: سامانه کناره‌ای (لیمبیک) در احساساتی مانند ترس نقش دارد و با قشر مخ، تالاموس‌ها (مرکز پردازش اولیه اطلاعات حسی) و هیپوتالاموس ارتباط دارد.

ب) نادرست: بصل‌النخاع و هیپوتالاموس در تنظیم ضربان قلب نقش دارند. هیپوتالاموس از بخش‌های اصلی مغز نیست.

ج) درست: تالاموس‌ها مرکز تقویت اغلب پیام‌های حسی هستند و بالاتر از اسبک مغز قرار دارند.

د) نادرست: پل مغزی مدت زمان دم را تعیین می‌کند ولی بزاق و اشک را تولید نمی‌کند بلکه میزان ترشح آنها را تنظیم می‌کند.

۱۴. ۲



با توجه به شکل بالا و موقعیت مغز در گوسفند، مخچه در بالای ساقه مغز قرار دارد. (در انسان مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور نخاع است که در هر دو سطح پشتی و شکمی مغز دیده می‌شود.

گزینه «۳»: دقیقاً متن فعالیت صفحه ۱۵ کتاب درسی است و درست می‌باشد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل بالا، درست است.

۱۵. ۴

گزینه «۴» مربوط به مصرف کوکائین است؛ نه الکل.

بررسی سایر گزینه‌ها:

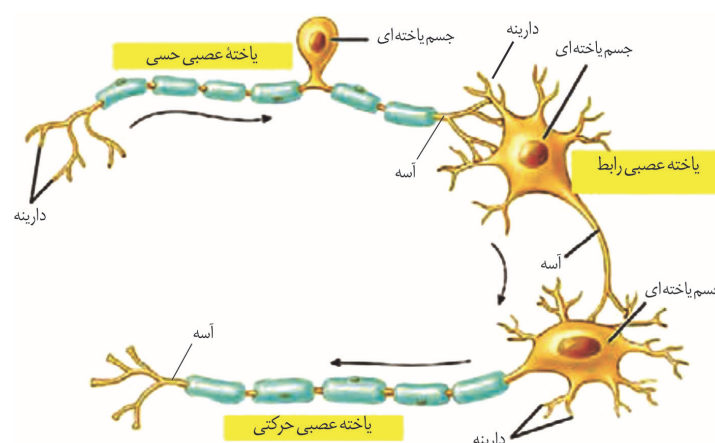
گزینه «۱»: الکل چون بر نورون‌های مغز اثر می‌گذارد، پس حتماً از سد خونی-مغزی عبور می‌کند و طبق متن کتاب درسی از غشای نورون‌ها نیز عبور می‌کند.

گزینه «۲»: حتی مصرف کم الکل بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد و الکل بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی اثر می‌گذارد.

گزینه «۳»: دقیقاً متن صفحه ۱۳ کتاب درسی است و درست می‌باشد.

۱۶. ۴

با توجه به شکل زیر، درست است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بسیاری از میکروب‌ها و مواد سمی عبور نمی‌کنند.

گزینه «۲»: مثلاً در ابتدای بخش صعودی منحنی پتانسیل عمل (از -70 تا -1 میلی‌ولت)، اختلاف پتانسیل در دو سمت غشای نورون منفی است و بیرون یاخته بار مثبت بیشتر است و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند.

گزینه «۳»: در مورد یاخته‌های پشتیبان صادق نیست.

۱۷. ۱ همه موارد نادرست می‌باشند.

بررسی همه موارد:

الف) پمپ سدیم-پتاسیم فقط یک نوع یون (یون سدیم) را از سیتوپلاسم خارج می‌کند.

ب و د) یاخته‌های عصبی موجود در شبکه عصبی روده‌ای، فعالیت‌های ترشحی و حرکات روده (انقباض ماهیچه‌های صاف روده) را کنترل می‌کنند اما جزء دستگاه خودمختار نیستند.

ج) در نورون‌های میلین‌دار، بین دو گره، غلاف میلین وجود دارد و در آن بخش کانال‌های دریچه‌دار وجود ندارد.

۱۸. ۱ شماره‌های ۱ تا ۴ به ترتیب؛ نخاع، مخچه، مغز میانی و بصل‌النخاع است. درون نخاع کانالی حاوی مایع مغزی-نخاعی است و انعکاس عقب‌کشیدن دست به هنگام برخورد به جسم داغ از سوختگی و آسیب به دست جلوگیری می‌کند.

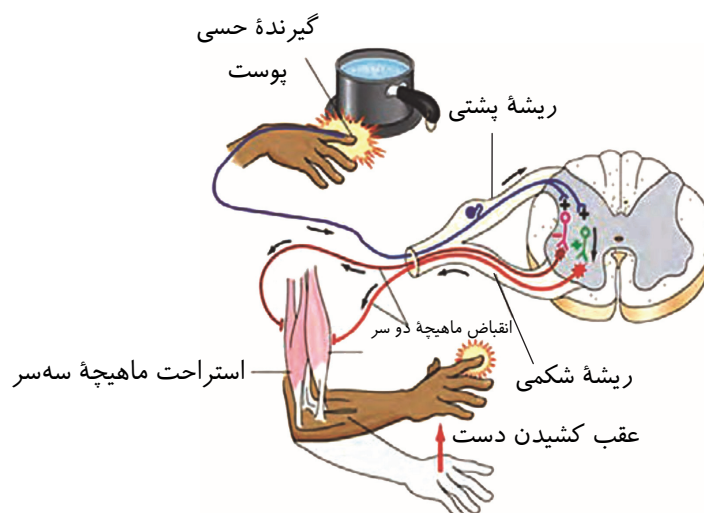
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: مغز میانی در حرکت، بینایی و شنوایی نقش دارد.

گزینه «۳»: مخچه نیز پیام‌هایی را از برخی گیرنده‌های حسی دریافت می‌کند.

گزینه «۴»: در مخچه مقدار مادهٔ خاکستری بیشتر از مادهٔ سفید است.

۱۹. ۲ اگر نورون حرکتی ماهیچهٔ سه‌سر، یاختهٔ پس‌همایه‌ای باشد، یاختهٔ پیش‌همایه‌ای یک نورون رابط است که به هنگام انعکاس عقب‌کشیدن دست، ناقل عصبی بازدارنده ترشح می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

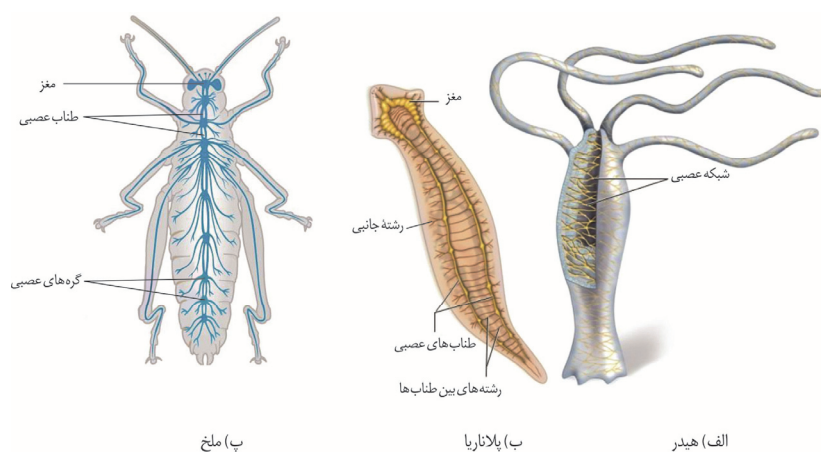
گزینه «۱»: با توجه به شکل بالا، آکسون نورون‌های حرکتی پس از خروج از مادهٔ خاکستری نخاع ابتدا وارد مادهٔ سفید شده و از مادهٔ سفید نخاع وارد ریشهٔ شکمی می‌شود.

گزینه «۳»: با توجه به شکل بالا، درست است.

گزینه «۴»: یاختهٔ پیش‌همایه‌ای، نورون حسی است که به طور حتم ناقل عصبی تحریک‌کننده ترشح می‌کند.

۲۰. ۳

با توجه به شکل زیر، درست است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل بالا، این رشته‌ها، طول و قطر متفاوتی دارند.

گزینه «۲»: هیدر دستگاه عصبی ندارد.

گزینه «۴»: در مورد ماهی‌های غضروفی که استخوان ندارند، صادق نیست.

۲۱. ۳

منظور ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی است. هر یک از این اعصاب از تعدادی رشته عصبی (آکسون و دندریت) تشکیل شده‌اند که درون بافت پیوندی قرار دارند. رشته‌های عصبی در صورت داشتن میلین، یاخسته‌های سازنده میلین را نیز دارند، بنابراین موارد ب و د یافت می‌شوند.

بررسی سایر موارد:

الف) با توجه به توضیحات بالا در اعصاب نخاعی و مغزی، جسم یاخسته‌ای وجود ندارد.

ج) نورون‌های رابط فقط در دستگاه عصبی مرکزی وجود دارند.

۲۲. ۲

بررسی همه موارد:

الف) درست: بخش آسیمیک باعث افزایش تعداد ضربان قلب در دقیقه می‌شود و در نتیجه مدت زمان هر چرخه ضربان کوتاه‌تر و فاصله بین موج P و موج T کاهش می‌یابد.

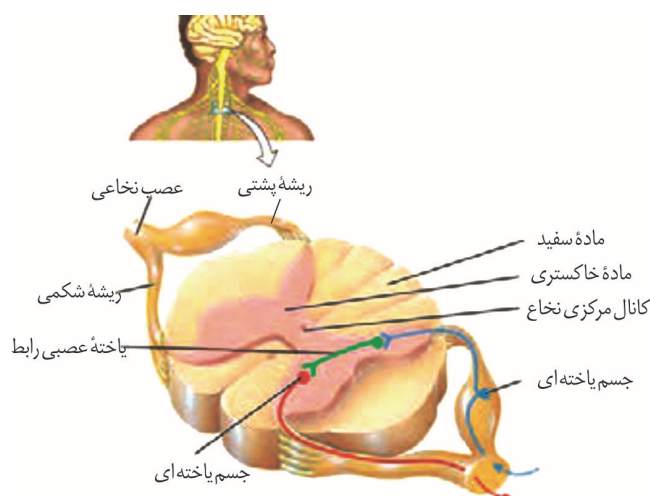
ب) نادرست: ابتدای مری ماهیچه اسکلتی دارد و تحت تأثیر بخش خودمختار نیست.

ج) درست: بخش آسیمیک باعث افزایش تعداد تنفس در دقیقه می‌شود و در نتیجه مدت زمان هر دم و هر بازدم کوتاه‌تر می‌شود.

د) نادرست: بخش پادآسیمیک تعداد ضربان قلب در دقیقه را کاهش می‌دهد و در نتیجه مدت زمان هر چرخه ضربان و هر یک از مراحل آن افزایش می‌یابد.

۲۳. ۱

با توجه به شکل زیر، در برخی از بخش‌های نخاع، ریشه شکمی با ماده خاکستری نخاع نیز در تماس است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

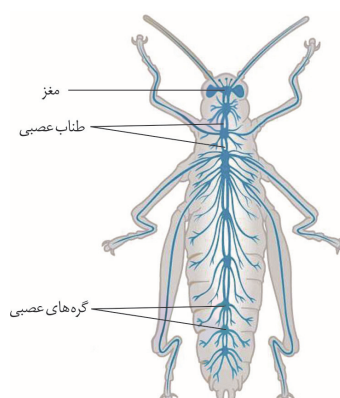
گزینه «۲»: نخاع در همه مهره‌های گردن، همه مهره‌های پشت و مهره اول و دوم کمر وجود دارد.

گزینه «۳»: با توجه به شکل بالا، درست است.

گزینه «۴»: با توجه به شکل بالا، در همه اعصاب نخاعی تعدادی دارینه و آسه وجود دارد.

۱. ۲۴

منظور سؤال ملخ است و همه موارد نادرست هستند.



بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل بالا، به هر پا فقط یک عصب وارد می‌شود.

ب) ملخ فقط یک طناب عصبی دو رشته‌ای دارد.

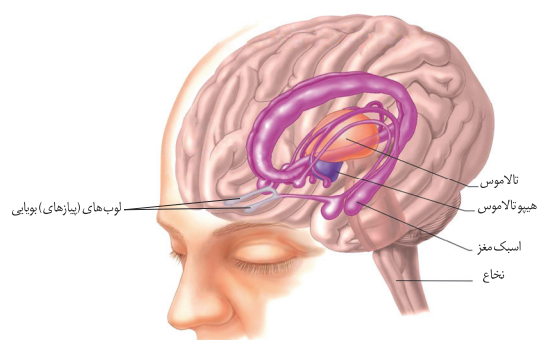
ج) در ملخ مغز از چندین گره عصبی تشکیل شده است.

د) در هر بند فقط یک گره عصبی وجود دارد؛ نه گره‌های!

۲. ۲۵

اسبک مغز (هیپوکامپ) در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد.

با توجه به شکل زیر اسبک مغز در مجاورت لوب گیجگاهی مخ قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

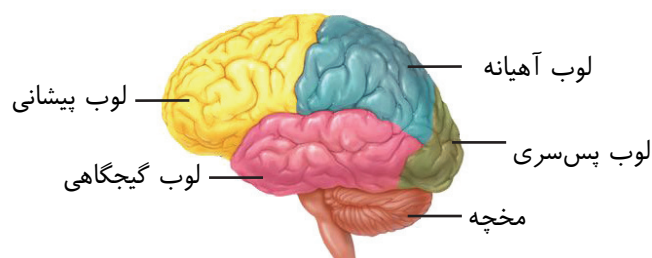
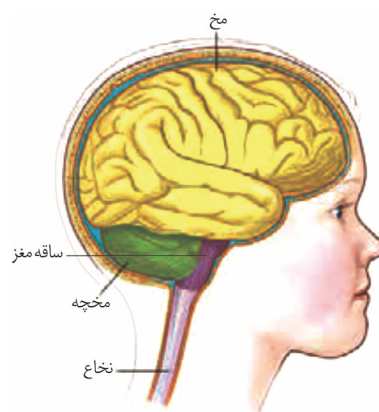
گزینه «۱»: پیازهای بویایی بخشی از سامانه کناره‌ای محسوب نمی‌شوند، سؤال در مورد بخش‌های تشکیل‌دهنده سامانه کناره‌ای است.

گزینه «۳»: سامانه کناره‌ای با قشر مخ که از بخش‌های اصلی مغز است، ارتباط دارد.

گزینه «۴»: حداکثر تا چند دقیقه در ذهن باقی می‌ماند.

۲۶. ۴

مغز از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه مغز تشکیل شده است و با توجه به شکل کوچک‌ترین بخش اصلی آن، ساقه مغز است که فقط در مجاورت لوب گیجگاهی قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل بالا، درست است.

گزینه «۲»: بصل‌النخاع در ساقه مغز از بخش‌های دیگر پایین‌تر است.

گزینه «۳»: فقط در مخ و مخچه چین‌خوردگی‌های سطحی دیده می‌شود.

۲۷. ۱

استخوان‌های جمجمه، پرده‌های مننژ، مایع مغزی-نخاعی و سد خونی-مغزی از عوامل حفاظت‌کننده از مغز هستند که در فصل ۱ کتاب زیست ۲ از آن‌ها نام برده شده است و هیچکدام از این موارد در مورد هر عامل صدق نمی‌کند. بررسی همه موارد:

الف) در مورد مایع مغزی-نخاعی صدق نمی‌کند.

ب) در مورد استخوان جمجمه صدق نمی‌کند.

ج) در مورد سد خونی-مغزی و مایع مغزی-نخاعی صدق نمی‌کند.

د) سد خونی-مغزی را مویرگ‌های پیوسته ایجاد می‌کنند.

۲۸. ۴

گزینه «۴» دقیقاً متن کتاب درسی و درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وابستگی الزاماً دائمی نیست.

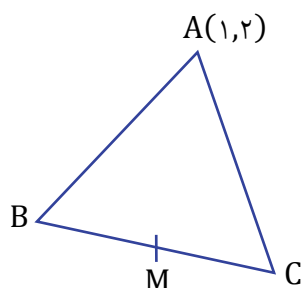
گزینه «۲»: اغلب اختیاری است.

گزینه «۳»: آزادشدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین باعث سرخوشی می‌شود.

ریاضی

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۲۹	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۱: هندسه تحلیلی	مختصات نقطه وسط یک پاره خط	مقدماتی	ساده
۳۰	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۲: معادله درجه دوم و تابع درجه ۲	مجموع و حاصل ضرب ریشه ها	مقدماتی	ساده
۳۱	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۱: هندسه تحلیلی	خطوط موازی و عمود بر هم	مقدماتی	ساده
۳۲	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۱: هندسه تحلیلی	فاصله دو نقطه	مقدماتی	متوسط
۳۳	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۱: هندسه تحلیلی	معادله خط	مقدماتی	متوسط
۳۴	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۱: هندسه تحلیلی	فاصله دو نقطه	مقدماتی	ساده
۳۵	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۱: هندسه تحلیلی	فاصله نقطه از خط و فاصله دو خط موازی	پیشرفته	دشوار
۳۶	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۱: هندسه تحلیلی	فاصله نقطه از خط و فاصله دو خط موازی	پیشرفته	متوسط
۳۷	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۲: معادله درجه دوم و تابع درجه ۲	مجموع و حاصل ضرب ریشه ها	مقدماتی	متوسط
۳۸	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۲: معادله درجه دوم و تابع درجه ۲	ماکزیمم و مینیمم سهمی	مقدماتی	متوسط
۳۹	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۲: معادله درجه دوم و تابع درجه ۲	روش تغییر متغیر برای حل معادله	مقدماتی	متوسط
۴۰	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۲: معادله درجه دوم و تابع درجه ۲	روش تغییر متغیر برای حل معادله	پیشرفته	متوسط
۴۱	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۱: هندسه تحلیلی	فاصله نقطه از خط و فاصله دو خط موازی	پیشرفته	دشوار
۴۲	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۲: معادله درجه دوم و تابع درجه ۲	ماکزیمم و مینیمم سهمی	پیشرفته	متوسط
۴۳	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۲: معادله درجه دوم و تابع درجه ۲	نوشتن معادله سهمی با استفاده از نمودار	پیشرفته	دشوار
۴۴	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۱: هندسه تحلیلی	مختصات نقطه وسط یک پاره خط	مقدماتی	ساده
۴۵	ریاضی (۲)	فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	درس ۲: معادله درجه دوم و تابع درجه ۲	مجموع و حاصل ضرب ریشه ها	مقدماتی	ساده

۲۹. ۲



$$M \begin{cases} \frac{-2+0}{2} = -1 \\ \frac{6+4}{2} = 5 \end{cases} \Rightarrow M(-1, 5)$$

$$\text{شیب خط } AM = \frac{5-2}{-1-1} = -\frac{3}{2}$$

$$y - 5 = \frac{-3}{2}(x + 1)$$

$$\Rightarrow 2y - 10 = -3x - 3$$

$$\Rightarrow 2y + 3x = 7$$

۳۰. ۲

$$S = \frac{-a}{r}$$

$$P = \frac{-r}{r}$$

$$x_1^r + x_2^r - 5 = S$$

$$\Rightarrow S^r - 2P - 5 = S$$

$$\Rightarrow \frac{a^r}{r} + r - 5 = \frac{-a}{r}$$

$$\Rightarrow a^r + ra - 8 = 0$$

$$\begin{cases} a = -4 \times \\ a = 2 \checkmark \end{cases}$$

۳۱. ۳

$$y - 3 = m(x - 2)$$

چون این خط موازی d است، پس:

$$m = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow y - 3 = \frac{1}{3}(x - 2) \Rightarrow 3y - x - 7 = 0$$

$$\begin{cases} 3y - x = 0 \\ 3y - x - 7 = 0 \end{cases} \Rightarrow \text{فاصله دو خط موازی} = h = \frac{|7|}{\sqrt{9+1}} = \frac{7}{\sqrt{10}} = \frac{7\sqrt{10}}{10}$$

۳۲. ۳

$$\text{محیط} = 2\pi r = 10\pi \Rightarrow r = 5$$

اگر هر نقطه را A فرض کنیم باید $OA < r$ باشد.

$$1) OA = \sqrt{36+4} = \sqrt{40} > 5 \quad \times$$

$$2) OA = \sqrt{1+25} = \sqrt{26} > 5 \quad \times$$

$$3) OA = \sqrt{4+9} = \sqrt{13} < 5 \quad \checkmark$$

$$4) OA = \sqrt{16+9} = 5 \quad \times$$

۳۳. ۱

$$\begin{cases} 3y = 4x - 1 \\ y = x \end{cases} \Rightarrow 3x = 4x - 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow A(1, 1)$$

$$y + 2x = 0 \text{ : عمود بر خط } = \frac{1}{2} \Rightarrow y - 1 = \frac{1}{2}(x - 1)$$

$$\Rightarrow 2y = x + 1$$

۳۴. ۴

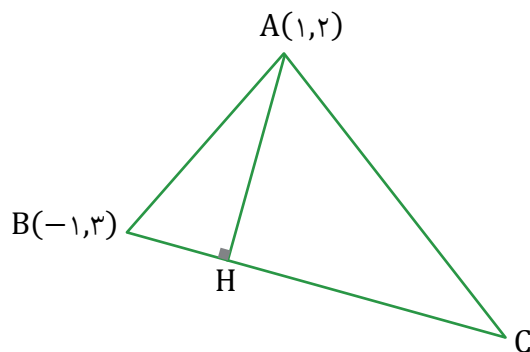
$$AB = \sqrt{1 + a^2} = \sqrt{6}$$

$$\Rightarrow 1 + a^2 = 6 \Rightarrow a = \pm\sqrt{5}$$

$$B \text{ عرض} = 2a$$

$$\Rightarrow \text{حاصل ضرب مقادیر ممکن} = 2\sqrt{5} \times -2\sqrt{5} = -20$$

۳۵. ۲



$$\text{معادله } BC: y - x - 4 = 0$$

$$\text{اندازه } AH = \frac{|2 - 1 - 4|}{\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}}$$

$$\text{اندازه } AB = \sqrt{4 + 1} = \sqrt{5}$$

$$\text{فیثاغورث: } AB^2 = AH^2 + BH^2$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{9}{2} + BH^2 \Rightarrow BH^2 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow BH = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۳۶. ۴

$$\pi r^2 - 2\pi r = 3\pi \Rightarrow r^2 - 2r - 3 = 0$$

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

$$\text{فاصله } O \text{ تا خط} = \frac{|4 - 3a - 3|}{\sqrt{16 + 9}} = 3 \Rightarrow 15 = |1 - 3a|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1 - 3a = 15 \Rightarrow a = \frac{-14}{3} \\ 1 - 3a = -15 \Rightarrow a = \frac{16}{3} \end{cases}$$

۳۷. ۳

$$S = \alpha + \beta = \gamma$$

$$P = \alpha\beta = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha}{\beta^2} + \frac{\beta}{\alpha^2} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha^2 \beta^2} = \frac{S^2 - 2PS}{P^2} = \frac{\gamma^2 - 2(\gamma)}{1} = 322$$

۲۸. ۲

$$y = -x^2 + 7x + 4$$

$$\text{رأس:} \begin{cases} x_S = \frac{-7}{-2} = \frac{7}{2} \\ y_S = \text{مقدار ماکزیمم} = \frac{49}{4} + 4 \end{cases}$$

$$x = 0 \Rightarrow y = 4 \text{ :محل برخورد با محور عرض ها}$$

$$\Rightarrow \frac{49}{4} + 4 - 4 = \frac{49}{4}$$

۲۹. ۱

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

$$t = -1 \Rightarrow x = -1$$

$$t = 3 \Rightarrow x = \sqrt[3]{3} = a \checkmark$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow x = 1, x = 2 \checkmark$$

۴۰. ۱

$$\frac{1}{x-2} = t$$

$$\xrightarrow{x \neq 2} t^2 - t = 12 \Rightarrow t^2 - t - 12 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 4 = \frac{1}{x-2} \\ t = -3 = \frac{1}{x-2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{9}{4} \\ x = \frac{5}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{9}{4} \times \frac{5}{3} = \frac{15}{4}$$

۴۱. ۴ با توجه به شکل داریم:

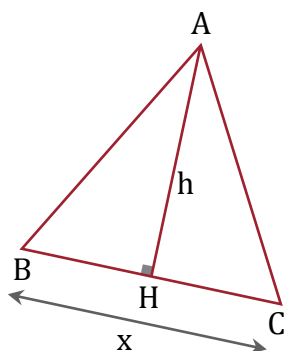
$$OH = \frac{|0-0+2|}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

$$AB = 8 \Rightarrow HB = 4$$

$$\text{فیثاغورث: } OH^2 + HB^2 = r^2 \Rightarrow 2 + 16 = r^2$$

$$\Rightarrow r^2 = 18 \Rightarrow S = \pi r^2 = 18\pi$$

۴۲. ۲



$$h + x = 10 \Rightarrow h = 10 - x$$

$$S = \frac{hx}{2} = \frac{(10-x)x}{2}$$

$$S = 5x - \frac{1}{2}x^2$$

چون مقدار ماکزیمم سهمی عرض رأس آن است، پس:

$$\text{رأس:} \begin{cases} x = \frac{-5}{-1} = 5 \\ y = S_{\max} = 25 - \frac{25}{2} = 12.5 \end{cases}$$

۳. ۴۳

با توجه به معادله سهمی و نمودار آن، داریم:

$$y = -(x - x_S)^2 + 2$$

$$(x_S = \text{طول رأس} > 0)$$

$$\xrightarrow{(\frac{1}{4}, 0)} 0 = -(\frac{1}{4} - x_S)^2 + 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{4} - x_S = \sqrt{2} \Rightarrow x_S = \frac{1}{4} - \sqrt{2} & \times \\ \frac{1}{4} - x_S = -\sqrt{2} \Rightarrow x_S = \sqrt{2} + \frac{1}{4} & \checkmark \end{cases}$$

چون $x_S - \frac{1}{4}$ (فاصله رأس تا یک ریشه) نصف فاصله دو ریشه است. بنابراین:

$$2(\sqrt{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{4}) = 2\sqrt{2} = \text{فاصله دو ریشه (صفر)}$$

۱. ۴۴

$$A(3, -1), B(-1, 3) \Rightarrow \text{وسط } C(1, 1) \text{ و } AB$$

$$m_{AB} = \frac{4}{-4} \Rightarrow \text{شیب عمودمنصف} = 1$$

$$\text{معادله عمودمنصف: } y - 1 = 1(x - 1)$$

$$\Rightarrow y = x \xrightarrow{y=0} x = 0 \Rightarrow a = 0 \Rightarrow a^2 = 0$$

۲. ۴۵

$$S = \alpha + \beta = -4$$

$$P = \alpha\beta = 2$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{2}{\alpha} \Rightarrow \beta^2 = \frac{4}{\alpha^2}$$

$$\Rightarrow \alpha^2 + \frac{4}{\alpha^2} = \alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P$$

$$= 16 - 4 = 12$$

فیزیک

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۴۶	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	بار الکتریکی / پایدگی و کوانتیده بودن بار الکتریکی	پایدگی و کوانتیده بودن بار	مقدماتی	ساده
۴۷	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	قانون کولن	قانون کولن	مقدماتی	ساده
۴۸	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	قانون کولن	قانون کولن	مقدماتی	ساده
۴۹	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	بار الکتریکی / پایدگی و کوانتیده بودن بار الکتریکی	پایدگی و کوانتیده بودن بار	پیشرفته	متوسط
۵۰	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	بار الکتریکی / پایدگی و کوانتیده بودن بار الکتریکی	پایدگی و کوانتیده بودن بار	پیشرفته	متوسط
۵۱	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	بار الکتریکی / پایدگی و کوانتیده بودن بار الکتریکی	پایدگی و کوانتیده بودن بار	مقدماتی	متوسط
۵۲	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	بار الکتریکی / پایدگی و کوانتیده بودن بار الکتریکی	پایدگی و کوانتیده بودن بار	پیشرفته	دشوار
۵۳	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	قانون کولن	قانون کولن	مقدماتی	متوسط
۵۴	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	قانون کولن	آرایش دوبعدی بارهای الکتریکی	مقدماتی	متوسط
۵۵	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	قانون کولن	قانون کولن	پیشرفته	ساده
۵۶	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	قانون کولن	برهم‌نهی بارهای روی یک خط (بیش از دو بار)	مقدماتی	متوسط
۵۷	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	قانون کولن	آرایش دوبعدی بارهای الکتریکی	پیشرفته	دشوار
۵۸	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	قانون کولن	آرایش دوبعدی بارهای الکتریکی	پیشرفته	دشوار

فیزیک

درجه دشواری	حیطه شناختی	زیر واحد یادگیری	واحد یادگیری	فصل	درس	شماره سوال
متوسط	پیشرفته	میدان الکتریکی / مفاهیم اساسی میدان الکتریکی	میدان الکتریکی / میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار / خطوط میدان الکتریکی	فصل ۱: الکتریسیته ساکن	فیزیک (۲)	۵۹
ساده	مقدماتی	میدان الکتریکی / مفاهیم اساسی میدان الکتریکی	میدان الکتریکی / میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار / خطوط میدان الکتریکی	فصل ۱: الکتریسیته ساکن	فیزیک (۲)	۶۰
ساده	مقدماتی	محاسبه میدان یک یا چند بار در یک نقطه (میدان‌ها در یک امتداد باشند)	میدان الکتریکی / میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار / خطوط میدان الکتریکی	فصل ۱: الکتریسیته ساکن	فیزیک (۲)	۶۱
متوسط	مقدماتی	میدان الکتریکی / مفاهیم اساسی میدان الکتریکی	میدان الکتریکی / میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار / خطوط میدان الکتریکی	فصل ۱: الکتریسیته ساکن	فیزیک (۲)	۶۲

۴۶. ۳



همواره بار الکتریکی مشاهده شده یک جسم، مضرب درستی از بار بنیادی e است:

$$q = \pm ne, \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

۴۷. ۴

کوئن دانشمند فرانسوی با انجام آزمایش‌هایی با ترازوی پیچشی توانست عامل‌های مؤثر بر نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار را بررسی کند.

۴۸. ۳

نیروی بین دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 بنا به قانون سوم نیوتون، هم‌اندازه، هم‌راستا و در خلاف جهت همدیگرند، یعنی

$$\vec{F}_{21} = -\vec{F}_{12}$$

۴۹. ۲



تغییر بار یک اتم به علت از دست دادن یا دریافت الکترون است. در یک اتم خنثی، تعداد الکترون‌ها برابر تعداد پروتون‌های هسته است. اگر اتم خنثی الکترون دریافت کند به یون منفی و اگر اتم خنثی الکترون از دست بدهد به یون مثبت تبدیل می‌شود.

یون X^{2-} نسبت به اتم خنثی X ، دو الکترون اضافی دارد و یون X^+ نسبت به اتم خنثی یک الکترون کمتر دارد. بنابراین اگر یون X^{2-} به یون X^+ تبدیل شده است باید ۳ الکترون از دست داده باشد و تغییر بار آن برابر است با:

$$\Delta q = +ne = 3 \times \frac{1}{6} \times 10^{-19} = \frac{4}{8} \times 10^{-19} \text{C}$$

چون پروتون‌های هسته مبادله نمی‌شوند، بار هسته تغییری نمی‌کند. با توضیحات داده شده گزینه «۲» درست است.

۵۰. ۲

طبق سری الکتریسیته مالشی، بعد از مالش با پارچه ابریشمی باید کره فلزی A دارای بار مثبت و کره فلزی B دارای بار منفی شود. بنابراین دو کره قبل از تماس به هم نیروی جاذبه وارد می‌کنند. رد گزینه‌های ۳ و ۴. می‌دانیم برای کره‌های رسانای هم‌اندازه، بار کل قبل از تماس به صورت مساوی بین آنها تقسیم می‌شود. بنابراین اگر اندازه بار کل صفر نباشد، کره‌ها دارای بارهای همنام می‌شوند و یکدیگر را دفع می‌کنند. اما اگر اندازه بار کره‌ها قبل از تماس با هم برابر و ناهمنام باشد، بار کره‌ها پس از تماس صفر شده و به هم نیرویی وارد نمی‌کنند. بنابراین گزینه «۲» درست است.

۵۱. ۴

بار کره‌ها پس از تماس را با q'_A و q'_B نمایش می‌دهیم:

$$q'_A = q'_B = \frac{5 + (-9)}{2} = -2 \text{ nC}$$

تغییر بار یکی از کره‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta q_A = q'_A - q_A \Rightarrow \Delta q_A = -2 - 5 = -7 \text{ nC}$$

که نشان می‌دهد کره A الکترون دریافت کرده است، بنابراین الکترون‌ها از کره B به کره A منتقل شده‌اند. همچنین داریم:

$$\Delta q_A = -ne \Rightarrow -7 \times 10^{-9} = -n \times \frac{1}{6} \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = 4/375 \times 10^{10}$$

۵۲. ۱

چون از جسم الکترون گرفته‌ایم:

$$\Delta q = +ne \Rightarrow q_2 - q_1 = 5 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$= 8 \times 10^{-6} \text{ C} = 8 \mu\text{C} \quad (۱)$$

بار اولیه جسم منفی بوده و اگر از آن الکترون بگیریم و نوع بار آن منفی بماند حتماً اندازه بار جسم از مقدار اولیه‌اش کمتر خواهد بود. ولی اگر گرفتن الکترون را ادامه دهیم به طوریکه اندازه بار نسبت به حالت اول بیشتر شود باید نوع بار جسم عوض شده باشد. در این سؤال نیز چون اندازه بار $1/5$ برابر حالت اول است حتماً نوع بار جسم عوض شده و داریم:

$$q_2 = -1/5 q_1 \quad (۲)$$

$$(۲), (۱) \Rightarrow -1/5 q_1 - q_1 = 8 \mu\text{C}$$

$$\Rightarrow q_1 = -3/2 \mu\text{C}$$

۵۳. ۲

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow F = \frac{9 \times 10^9 \times 1/6 \times 10^{-19} \times 1/6 \times 10^{-19}}{(1/6 \times 10^{-15})^2}$$

$$F = \frac{9 \times 1/6 \times 1/6 \times 10^{-29}}{1/6 \times 1/6 \times 10^{-30}} = 90 \text{ N}$$

پاسخ

۵۴. ۱

$$r_{23} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ cm}$$

$$\frac{F_{23}}{F_{13}} = \frac{k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}}{k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2}} \Rightarrow \frac{F_{23}}{F_{13}} = \left(\frac{6}{10}\right)^2 \times \frac{6}{4} \Rightarrow F_{23} = \frac{27}{50} F_{13}$$

۵۵. ۲

چون در حالت اول بار ذره‌های A و B ناهمنام است به یکدیگر نیروی جاذبه وارد می‌کنند و مطابق شکل، ذره A به ذره B نیرویی به سمت راست وارد می‌کند.



بار ذره‌های A و B در حالت دوم را با q'_1 و q'_2 نشان می‌دهیم و داریم:

$$q'_1 - q_1 = +ne$$

$$\Rightarrow q'_1 = -4 \times 10^{-6} + 5 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$= +4 \times 10^{-6} \text{ C} = +4 \mu\text{C}$$

$$q'_2 - q_1 = -ne$$

$$\Rightarrow q'_2 = 2 \times 10^{-6} - 5 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$= -6 \times 10^{-6} \text{ C} = -6 \mu\text{C}$$

چون در حالت دوم نیز بار ذره‌های A و B ناهمنام است. به یکدیگر نیروی جاذبه وارد می‌کنند و همچنان ذره A به ذره B نیرویی به سمت راست وارد می‌کند. همچنین داریم:

$$\frac{F'}{F} = \left| \frac{q_1'}{q_1} \right| \times \left| \frac{q_2'}{q_2} \right| \times \left(\frac{r}{r'} \right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \left| \frac{-4}{-4} \right| \times \left| \frac{-6}{-2} \right| \times 1$$

$$\Rightarrow F' = 3F \text{ و } \vec{F}' = 3\vec{F}$$

۵۶. ۴

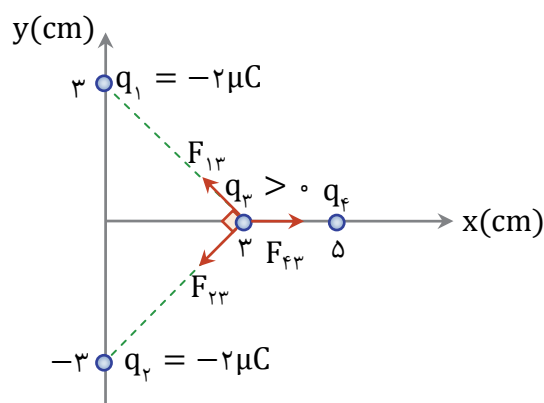
چون q_3 ، خارج فاصله بین q_1 و q_2 قرار دارد و نیروی خالص وارد بر آن از طرف بارهای دیگر صفر است باید q_1 و q_2 ناهمنام باشند و از طرفی داریم:

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{|q_1|}{(3r)^2} = \frac{|q_2|}{(2r)^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{9}{4}$$

$$\xrightarrow{q_1 \text{ و } q_2 \text{ ناهمنام}} q_1 = -\frac{9}{4} q_2$$

۵۷. ۳

نوع بار q_3 در پاسخ تأثیری ندارد، بنابراین، فرض کنیم q_3 مثبت باشد، در این صورت نیروهای F_{13} و F_{23} و F_{43} باید مطابق شکل باشند تا نیروی خالص وارد بر q_3 ، از طرف بارهای دیگر صفر شود.



$$r_{13} = r_{23} = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$F_{13} = F_{23} = k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{13}^2} = \frac{k \times 2 \times q_3}{(3\sqrt{2})^2} = \frac{1}{9} k q_3$$

$$F_{13,23} = \sqrt{F_{13}^2 + F_{23}^2} = \frac{\sqrt{2}}{9} k q_3$$

$$F_{43} = F_{13,23} \Rightarrow \frac{k |q_4| |q_3|}{(5-3)^2} = \frac{\sqrt{2}}{9} k q_3 \Rightarrow |q_4| = \frac{4\sqrt{2}}{9} \mu\text{C}$$

چون q_3 مثبت فرض شده بود باید q_4 منفی باشد و در نهایت $q_4 = -\frac{4\sqrt{2}}{9} \mu\text{C}$ است.

۵۸ ۲



اگر اندازه بارهای الکتریکی بر حسب میکروکولن و فاصله بین آنها بر حسب سانتی متر باشد، می توان در رابطه زیر آنها را به همان یکا استفاده کرد و نیرو را بر حسب نیوتون محاسبه کنیم:

$$F = 90 \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

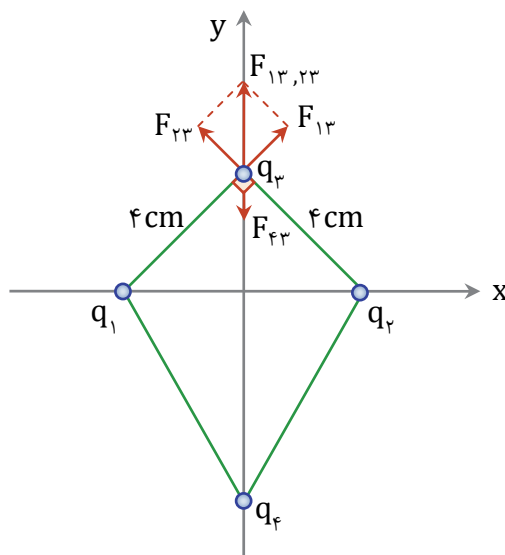
$$F_{۲۳} = F_{۱۳} = \frac{90 \times 4 \times 4}{4^2} = 90 \text{ N}$$

$$F_{۱۳,۲۳} = \sqrt{F_{۱۳}^2 + F_{۲۳}^2} = 90\sqrt{2} \text{ N}$$

$$F_{۱۳,۲۳} = 90 \times 1/4 = ۱۲۶ \text{ N}$$

$$F_{۴۳} = \frac{90 \times 4 \times 4}{6^2} = 40 \text{ N}$$

نیروهایی که محاسبه کردیم مطابق شکل هستند:

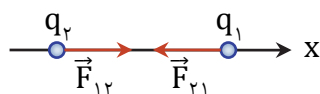


بنابراین خواهیم داشت:

$$\vec{F}_T = ۱۲۶ \text{ N} \hat{j} - 40 \text{ N} \hat{j} \Rightarrow \vec{F}_T = ۸۶ \text{ N} \hat{j}$$

۵۹ ۲

مطابق شکل، چون بار q_1 به بار q_2 نیروی جاذبه وارد می کند، $\vec{F}_{۱۲} = 4 \times 10^{-6} \text{ N} \hat{i}$ است و باید $\vec{F}_{۲۱} = -4 \times 10^{-6} \text{ N} \hat{i}$ باشد، بنابراین خواهیم داشت:



$$\vec{E}_r = \frac{\vec{F}_{۲۱}}{q_1} \Rightarrow \vec{E}_r = \frac{-4 \times 10^{-6}}{8 \times 10^{-9}} \frac{\text{N}}{\text{C}} \hat{i} \Rightarrow \vec{E}_r = -500 \frac{\text{N}}{\text{C}} \hat{i}$$

۶۰. ۳

$$E = \frac{F}{|q|} \Rightarrow E = \frac{5 \times 10^{-1}}{4 \times 10^{-3}} = 125 \frac{N}{C}$$

۶۱. ۱

$$\frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

۶۲. ۴

$$\frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_1}{900} = \left(\frac{3}{1}\right)^2 \Rightarrow E_1 = 8100 \frac{N}{C}$$

شیمی

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۶۳	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	مواد طبیعی و ساختگی / پراکندگی و استخراج آنها	مقدماتی	ساده
۶۴	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / جدول دوره‌ای	مقدماتی	ساده
۶۵	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / جدول دوره‌ای	مقدماتی	متوسط
۶۶	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	عنصرهای گروه ۱۴ و عنصرهای دوره ۳ و خواص آنها	مقدماتی	متوسط
۶۷	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	ویژگی‌های فلزهای گروه I, II و هالوژن‌ها	پیشرفته	متوسط
۶۸	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ / دنیای واقعی واکنش‌ها / گنج‌های اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه	درصد خلوص و بازده درصدی در استوکیومتری	پیشرفته	متوسط
۶۹	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	قانون دوره‌ای و روند خصلت فلزی و نافلزی در جدول دوره‌ای	پیشرفته	متوسط
۷۰	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	قانون دوره‌ای و روند خصلت فلزی و نافلزی در جدول دوره‌ای	پیشرفته	دشوار
۷۱	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	رفتار عناصرها و شعاع اتم	مقدماتی	متوسط
۷۲	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	رفتار عناصرها و شعاع اتم	مقدماتی	متوسط
۷۳	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	عنصرهای دسته d و خواص آنها	مقدماتی	متوسط

شیمی

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۷۴	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ / دنیای واقعی واکنش‌ها / گنج‌های اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه	درصد خلوص و بازده درصدی در استوکیومتری	پیشرفته	دشوار
۷۵	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	عنصرهای دسته d و خواص آنها	مقدماتی	متوسط
۷۶	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	طلا و ویژگی‌های آن	مقدماتی	ساده
۷۷	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ / دنیای واقعی واکنش‌ها / گنج‌های اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه	شناسایی یون‌های فلزی در یک نمونه / مقایسه واکنش‌پذیری فلزات	مقدماتی	متوسط
۷۸	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	ویژگی‌های فلزهای گروه I, II و هالوژن‌ها	پیشرفته	متوسط
۷۹	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	عنصرهای دسته d و خواص آنها	مقدماتی	ساده
۸۰	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ / دنیای واقعی واکنش‌ها / گنج‌های اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه	درصد خلوص و بازده درصدی در استوکیومتری	مقدماتی	متوسط

۶۳. ۳ (آ) نادرست- گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

(ب) درست

(پ) درست

(ت) نادرست- با توجه به نمودار صفحه ۴ کتاب درسی ترتیب به صورت مواد معدنی < سوخت های فسیلی < فلزها درست است.

۶۴. ۴ طبق متن صفحه ۹ کتاب درسی، گزینه «۴» پاسخ صحیح است.

۶۵. ۴

بررسی عبارت ها:

(آ) نادرست- می تواند

(ب) نادرست- عناصرها براساس عدد اتمی چیده شده اند.

(پ) درست

(ت) نادرست؛ در یک گروه جای دارند.

(ث) نادرست- عناصرها براساس رفتار آنها به سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز تقسیم می شوند.

۶۶. ۱ (آ) عناصرهای C، Si و Ge

(ب) عناصرهای Si و Ge

(پ) عنصر C

(ت) هیچ کدام: کربن، سیلیسیم و ژرمانیم الکترون به اشتراک می گذارند. قلع و سرب الکترون می دهند.

C
Si
Ge
Sn
Pb

۶۷. ۴ منظور سؤال نافلز کلر می باشد.

بررسی گزینه ها:

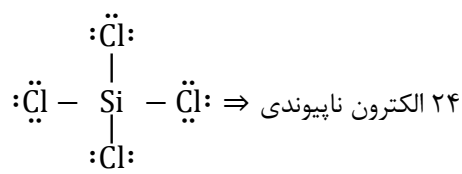
گزینه «۱»: کلر خاصیت نافلزی کمتری از فلوئور دارد. در گروه ۱۷ از بالا به پایین خاصیت نافلزی کاهش می یابد.

گزینه «۲»: می تواند پیوند کووالانسی نیز تشکیل دهد.

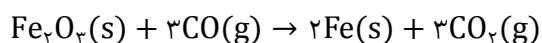
گزینه «۳»:

۸ الکترون $_{17}\text{Cl}: 1s^2 2s^2 \underbrace{2p^6 3s^2}_{n+l=3} 3p^5$

گزینه «۴»: شبه فلز دوره سوم، Si می باشد.

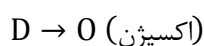
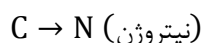
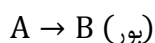


۶۸. ۲



$$\begin{aligned} & 80\text{gFe}_2\text{O}_3 \times \frac{45\text{gFe}_2\text{O}_3}{100\text{gFe}_2\text{O}_3} \times \frac{1\text{molFe}_2\text{O}_3}{160\text{gFe}_2\text{O}_3} \times \frac{2\text{molFe}}{1\text{molFe}_2\text{O}_3} \times \frac{56\text{gFe}}{1\text{molFe}} \times \frac{100\text{gFe}}{70\text{gFe}} \\ &= \frac{(80)(45)(2)(56)(100)}{(100)(160)(70)} = 36\text{gFe} \end{aligned}$$

۶۹. ۲ عنصرها به ترتیب به صورت زیر می باشند.

آ) نادرست- ۳ الکترون $\text{N}: 1s^2 2s^2 2p^3$ ب) نادرست- هشت تایی نیست $\text{B}^{3+}: 1s^2 = \text{He}$ پ) درست- CO_2 یا CO

ت) درست- C به صورت الماس یا گرافیت

 O_2 و N_2 به صورت گاز.

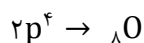
۷۰. ۱

آ) نادرست. واکنش پذیری F از S بیشتر است.

ب) نادرست.

 ${}^7\text{N}$ گروه ۱۵ و دوره ۲ ${}^6\text{C} > {}^7\text{N}$ واکنش پذیری $\Rightarrow$ دو الکترون با $l=1$

پ) نادرست.

 ${}^8\text{O} > {}^7\text{N}$ واکنش پذیری $\Rightarrow$ عنصر قبل آن

ت) درست. منظور کربن است که بین عنصرهای دوره دوم کمترین واکنش پذیری را دارد.

۷۱. ۴ هرچه عنصری در دوره پایین تر باشد شعاع آن بزرگ تر است و هرچه عنصر در سمت چپ تر باشد شعاع آن بزرگ است.

دوره ۴ ۳۵: گزینه «۱»

گروه ۱۷ دوره ۵ ۵۳: گزینه «۲»

دوره ۳ ۱۵: گزینه «۳»

گروه ۱ دوره ۵ ۳۷: گزینه «۴»

 ${}^{37}\text{A} > {}^{53}\text{B}$ مقایسه شعاع

۷۲. ۴ ابتدا فقط عنصر وسط را بررسی می‌کنیم که گروه ۲ باشد.

✓ گروه ۲: ۳۸

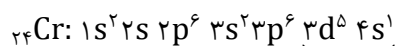
✓ گروه ۲: ۲۰

× گروه ۱: ۱۹

✓ گروه ۲: ۴

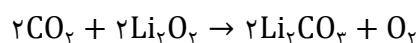
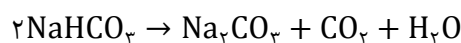
واکنش پذیری: ۱۹ (گروه ۱) < ۴ (گروه ۲) < ۷۹ (گروه ۱۱)

۷۳. ۱ در بین عنصرهای دوره چهارم فقط کروم چنین ویژگی دارد:



۷۴. ۲

ابتدا معادله واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



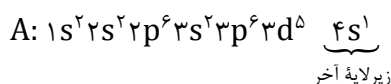
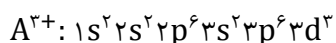
$$140\text{mLO}_2 \times \frac{1\text{molO}_2}{22400\text{mLO}_2} \times \frac{2\text{molCO}_2}{1\text{molO}_2} = \frac{1}{80}\text{molCO}_2$$

$$\frac{8/4\text{gNaHCO}_3 \text{ ناخالص}}{100\text{gNaHCO}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{\text{خالص } \text{gNaHCO}_3}{84\text{gNaHCO}_3 \text{ خالص}} \times \frac{1\text{molNaHCO}_3}{84\text{gNaHCO}_3 \text{ خالص}} \times \frac{1\text{molCO}_2}{2\text{molNaHCO}_3}$$

$$= \frac{1}{80}\text{molCO}_2$$

$$\rightarrow \frac{(84 \times 10^{-1})(x)}{(10^2)(84)(2)} = \frac{1}{80} \rightarrow x = \frac{10^2}{4} = 25\%$$

۷۵. ۳



زیرلایه آخر

۷۶. ۲

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست

عبارت دوم: نادرست - بازتاب نه جذب

عبارت سوم: درست

عبارت چهارم: نادرست - سه تن پسماند ایجاد می‌شود.

۷۷. ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مس نمی‌تواند جای کلسیم را بگیرد.

گزینه «۲»: کربن نمی‌تواند جای پتاسیم را بگیرد.

گزینه «۳»: روی واکنش‌پذیری بیشتری از نقره دارد و جای آن را می‌گیرد.

گزینه «۴»: وانادیم نمی‌تواند جای منیزیم را بگیرد.

۷۸. ۳ کالر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد و در دوره سوم جدول جای دارد.

در گروه ۱۴ نیز ۲ شبه‌فلز Si و Ge وجود دارند.

۷۹. ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست - اسکاندیم فلز واسطه و برم از عنصرهای اصلی است.

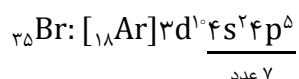
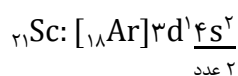
گزینه «۲»: نادرست - Br نافلز است.

گزینه «۳»: درست

پایدار $Sc^{3+} \sim {}_{18}Ar$

پایدار $Br^{-} \sim {}_{36}Kr$

گزینه «۴»: نادرست



۸۰. ۱

$$\frac{3}{4} \times \frac{44/8 \text{ gFe}}{100 \text{ gFe}} \times \frac{56 \text{ gFe}}{56 \text{ gFe}} \times \frac{1 \text{ molFe}}{1 \text{ molFe}} \times \frac{1 \text{ molH}_2}{1 \text{ molFe}} \times \frac{22.4 \text{ LH}_2}{1 \text{ molH}_2}$$

$$= \frac{134/4}{44/8 \times 3 \times 22.4/4} = 13/44 \text{ LH}_2$$