

- ۱- کدام گزینه در ارتباط با فرایند پتانسیل عمل در یک یاختهٔ عصبی، درست است؟
- (۱) در این فرایند، همواره پمپ سدیم - پتاسیم برای حفظ شیب غلظت یون‌ها، در حال مصرف انرژی زیستی است.
 - (۲) در این فرایند، همواره کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، همزمان باز یا بسته می‌شوند تا پیام منتقل شود.
 - (۳) در این فرایند، همواره غلظت یون سدیم در مایع بین‌یاخته‌ای کمتر از سیتوپلاسم یاختهٔ عصبی، باقی می‌ماند.
 - (۴) در این فرایند، همواره خروج یون پتاسیم از یاخته از طریق کانال نشستی، عامل اصلی ایجاد پتانسیل عمل است.
- ۲- در فضای سیناپسی، سرنوشت ناقل‌های عصبی پس از اثر بر یاخته پس‌سیناپسی متفاوت است؛ به‌طوری که گروهی از آن‌ها درحالی که گروه دیگر
- (۱) توسط آنزیم‌های لیزوزومی در پایانه پیش‌سیناپسی تجزیه می‌شود - با انتقال فعال به یاخته پس‌سیناپسی بازگردانده می‌شوند.
 - (۲) توسط آنزیمی خاص در فضای سیناپسی به سرعت تجزیه می‌گردد - توسط یاخته پیش‌سیناپسی با مصرف انرژی بازجذب می‌شود.
 - (۳) با فرایند انتشار ساده از فضای سیناپسی خارج شده و وارد جریان خون می‌شود - به‌طور دائمی به گیرنده‌های خود متصل باقی می‌مانند.
 - (۴) با مصرف انرژی زیستی به درون کیسه‌های سیناپسی بازگردانده می‌شود - باعث ایجاد یک پتانسیل عمل مهارى در یاخته پس‌سیناپسی می‌گردند.
- ۳- نخاع به عنوان بخشی از دستگاه عصبی مرکزی، ساختاری لوله‌ای شکل دارد که درون ستون مهره‌ها محافظت می‌شود و در مقطع عرضی، شامل مادهٔ خاکستری مرکزی و مادهٔ سفید محیطی است. این ساختار پیچیده، بخشی اساسی از عملکرد حسی، حرکتی و انعکاسی آن را تشکیل می‌دهد. با توجه به این ساختار در فردی سالم و بالغ که به حالت عمود ایستاده است، کدام گزینه درست است؟
- (۱) در مادهٔ خاکستری آن، جسم یاخته‌ای همه نورون‌هایی که در یک فرایند انعکاس دست شرکت دارند، یافت می‌شود.
 - (۲) در مادهٔ خاکستری آن، آکسون‌های میلین‌دار نورون‌های حسی، ارتباط بین بخش‌های مختلف را برقرار می‌کنند.
 - (۳) در مادهٔ سفید آن، رشته‌های عصبی حسی آورندهٔ پیام و رشته‌های عصبی حرکتی برندهٔ پیام قرار دارند.
 - (۴) در مادهٔ سفید آن، بیش از یک سیناپس بین نورون‌های رابط و حرکتی برای ایجاد پاسخ‌های سریع شکل می‌گیرد.
- ۴- چند مورد از عبارت‌های زیر، در خصوص دستگاه عصبی در گروه‌های مختلف جانوری به‌درستی بیان شده است؟
- الف: در هیدر، هر یاخته عصبی توانایی انتقال پیام در همه جهات را دارد و هیچ سیناپس یک‌طرفه‌ای وجود ندارد.
 ب: در پلاناریا، مغز به عنوان مرکز اصلی پردازش اطلاعات، اطلاعات را از همه بخش‌های بدن، دریافت می‌کند.
 پ: در همهٔ مهره‌داران، بخش محیطی دستگاه عصبی شامل اعصابی منشأ گرفته که با مغز و نخاع در ارتباط است.
 ت: در ملخ، طناب عصبی شکمی فاقد توانایی پردازش اطلاعات بوده و تنها، مسیر عبور پیام است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۵- چشم انسان یک اندام نوری پیچیده است که با متمرکز کردن پرتوهای نور بر روی شبکیه، امکان دیدن را فراهم می‌کند. ساختارهای شفاف چشم در مسیر عبور نور قرار دارند و هر یک در شکست نور و تشکیل تصویر نقش دارند. با توجه به این مسیر، کدام گزینه درست است؟
- (۱) بیشترین حجم داخلی کرهٔ چشم، توسط مایع زلالیه پر شده که در تغذیهٔ عدسی نقش دارد.
 - (۲) بیشترین تراکم گیرنده‌های نوری استوانه‌ای، در نقطه‌ای از شبکیه به نام لکهٔ زرد قرار گرفته است.
 - (۳) بخشی از همگرایی پرتوهای نور، توسط قرنیه انجام شده و این میزان در شرایط طبیعی ثابت است.
 - (۴) بیشترین شکست نور ورودی به چشم، هنگام عبور از عدسی و به‌دلیل قابلیت تغییر تحدب آن رخ می‌دهد.
- ۶- گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار در بخش‌های مختلف گوش داخلی انسان، محرک‌های متفاوتی را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند. کدام گزینه، تفاوت اصلی در ماهیت محرک این گیرنده‌ها و اتفاقات بعد از تحریک را به‌درستی بیان می‌کند؟
- (۱) اغلب محرک یاخته‌های شنوایی منشأ خارجی داشته و محرک یاخته‌های تعادلی از حرکات خود بدن ناشی می‌شود.
 - (۲) یاخته‌های بخش حلزونی و بخش دهلیزی، هر دو در پاسخ به تغییر وضعیت سر نسبت به جاذبه تحریک می‌شوند.
 - (۳) یاخته‌های مجاری نیم‌دایره و بخش دهلیزی، هر دو در پی پاسخ به محرک، مژک‌های درون مایع‌اشان خم می‌شوند.
 - (۴) محرک اصلی در بخش حلزونی، ارتعاش بوده و در بخش‌های تعادلی، گیرنده‌ها مستقیماً توسط هوا تحریک می‌شوند.

- ۷- کدام گزینه در ارتباط با خط جانبی ماهی درست است؟
- ۱) مژک‌های یاخسته‌های حسی آن فاقد تماس با پوشش ژلاتینی هستند.
 - ۲) این ساختار حسی تنها در بخش سر ماهی قرار گرفته و به مغز متصل است.
 - ۳) یاخسته‌های حسی آن از طریق منافذ کانال زیرپوستی، مستقیماً با آب اطراف در تماس می‌باشند.
 - ۴) پیام‌های عصبی تولید شده در آن، پس از پردازش در مغز، می‌توانند منجر به تغییر در فعالیت ماهیچه‌های باله شوند.
- ۸- توانایی درک طیف‌های نوری فراتر از محدوده بینایی انسان، یک سازگاری مهم در برخی جانوران است. پرتوهای فرابنفش توسط حشراتی مانند زنبور و پرتوهای فروسرخ که به صورت گرما حس می‌شوند، توسط جانورانی مانند مار زنگی دریافت می‌گردند. با مقایسه این دو نوع گیرنده، کدام گزینه درست است؟
- ۱) در هر دو جانور، این گیرنده‌ها در ساختار کره چشم جانور قرار گرفته‌اند.
 - ۲) در هر دو جانور، اطلاعات دریافتی از این گیرنده‌ها برای یافتن منابع غذایی به کار می‌رود.
 - ۳) در هر دو جانور، این گیرنده‌ها از نوع گیرنده‌های نور مرئی هستند که به تابش نور خورشید پاسخ می‌دهند.
 - ۴) در هر دو جانور، پیام عصبی حاصل از این گیرنده‌ها، بدون عبور از تالاموس، مستقیماً به قشر مخ ارسال می‌گردد.
- ۹- چند مورد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با ساختار اسکلت محوری و جانبی در انسان به درستی بیان شده است؟
- الف: استخوان ناحیه گيجگاهی از طریق بخش‌های دنداندار با استخوان ناحیه پیشانی مفصل ثابت می‌دهد.
- ب: هر استخوان نیم‌لگن می‌تواند با بیش از دو استخوان دیگر مفصلی از نوع متحرک بدهد.
- پ: استخوان ران، از طریق یک مفصل گوی و کاسه‌ای به استخوان لگن متصل است.
- ت: استخوان فک پایین، تنها استخوان متحرک جمجمه است.
- ۱ (۲) ۱ (۲) ۳ (۴) ۴ (۳)
- ۱۰- در جمجمه انسان، استخوان همانند استخوان در تشکیل حفره کاسه چشم نقش دارد.
- ۱) پیشانی - فک پایین ۲) گيجگاهی - آهیانه ۳) فک بالا - گونه‌ای ۴) بینی - گيجگاهی
- ۱۱- با توجه به مسیرهای مختلف تولید ATP انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، کدام گزینه درست است؟
- ۱) در ابتدای انقباض، کراتین فسفات مستقیماً برای حرکت رشته‌های اکتین و میوزین مصرف می‌شود.
 - ۲) در فعالیت‌های طولانی‌مدت، تنفس هوازی با تجزیه اسیدهای چرب، منبع اصلی تولید ATP خواهد بود.
 - ۳) در تنفس بی‌هوازی، هر مولکول گلوکز تجزیه شده و علاوه بر ATP، مقدار زیادی دی‌اکسید کربن نیز تولید می‌کند.
 - ۴) در هر شرایطی، تجزیه گلیکوزن ذخیره شده در ماهیچه برای تولید ATP، نیازمند حضور هورمون گلوکاگون است.
- ۱۲- چند مورد، سازوکار حرکتی در گروه‌های مختلف مهره‌داران را به درستی بیان می‌کند؟
- الف: اسکلت خارجی موجود در بدن ماهی، در حرکت این جانور درون آب نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند.
- ب: در انسان، وجود مفصل متحرک بین استخوان ران و استخوان درشت‌نی، برای حرکت ضروری است.
- پ: در عروس دریایی، در خلاف جهت نیرویی که وارد می‌شود جانور شروع به حرکت کردن می‌کند.
- ت: در اسکلت همه مهره‌داران نوعی بافت پیوندی دارای ماده زمینه‌ای نیمه جامد قابل مشاهده است.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)
- ۱۳- با توجه به عملکرد اختصاصی بخش‌های مختلف ساقه مغز، کدام گزینه درست است؟
- ۱) مرکز بالایی تنظیم تنفس در آن، مرکز اصلی تنظیم ضربان قلب و فشار خون است.
 - ۲) بالاترین بخش ساقه مغز، در تنظیم و هماهنگی حرکات بدن نقش اصلی را ایفا می‌کند.
 - ۳) مرکز پایین تنظیم تنفس در آن، در قه‌طورترین بخش ساقه مغز قرار گرفته و مرکز گروهی از انعکاس‌هاست.
 - ۴) مرکز پایین تنظیم تنفس در آن، تحت تأثیر مرکز دیگر، از ارسال پیام به ماهیچه‌های تنفسی خودداری می‌کند.
- ۱۴- در مغز انسان، به عنوان ایستگاه اصلی پردازش اولیه و تقویت پیام‌های حسی (به جز بویایی) عمل می‌کند، در حالی که در ارتباط با بخش‌هایی از تالاموس قرار دارد.
- ۱) تالاموس - لیمبیک ۲) تالاموس - مخچه ۳) بصل النخاع - پل مغزی ۴) مخچه - بصل النخاع

۱۵- دستگاه عصبی محیطی از اعصابی تشکیل شده که مغز و نخاع را به سایر اندام‌ها متصل می‌کنند. این اعصاب مسئول انتقال پیام‌های حسی به مراکز عصبی و پیام‌های حرکتی از مراکز عصبی هستند. با توجه به ساختار و عملکرد این اعصاب، کدام گزینه درست است؟

- (۱) برخی از اعصاب مغزی برخلاف همه اعصاب نخاعی، تنها حاوی رشته‌های عصبی حسی یا حرکتی هستند.
- (۲) جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی در همه اعصاب محیطی، در مادهٔ خاکستری دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد.
- (۳) سرعت هدایت پیام عصبی در همهٔ رشته‌های عصبی محیطی، به دلیل وجود غلاف میلین، ثابت و یکسان است.
- (۴) همهٔ اعصاب محیطی، اطلاعات حسی را از طریق ریشهٔ پشتی و دستورات حرکتی را از طریق ریشهٔ شکمی منتقل می‌کنند.

۱۶- چند مورد نادرست است؟

- الف: گیرنده‌های دما تنها در لایه‌های سطحی اندام پوست قرار دارند.
- ب: گیرنده‌های درد دارای نوعی پوشش پیوندی در اطراف‌شان هستند.
- پ: گیرنده‌های حس وضعیت، فقط در ماهیچه‌های اسکلتی و مفاصل یافت می‌شوند.
- ت: گیرنده‌های فشار، همواره دارای یک پوشش پیوندی تک‌لایه در اطراف خود هستند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- در عیب انکساری آستیگماتیسم، به دلیل غیریکنواخت بودن انحنای قرنیه یا عدسی، پرتوهای نور در نقاط مختلفی متمرکز می‌شوند و تصویر تار می‌گردد. با توجه به این عارضه، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در این بیماری، فرایند تطابق برای دیدن اجسام نزدیک موجود در محیط انجام نمی‌شود.
- (۲) در این بیماری، تصویر تشکیل شده بر روی شبکیه، وضوح کامل را در هیچ فاصله‌ای ندارد.
- (۳) در این بیماری، برخلاف نزدیک‌بینی، مشکل با تغییر فاصله جسم از چشم برطرف نمی‌گردد.
- (۴) در این بیماری، استفاده از عدسی‌هایی با انحنای غیریکنواخت می‌تواند به اصلاح دید کمک کند.

۱۸- در یک انسان سالم، گیرنده‌های شنوایی در گوش داخلی و گیرنده‌های چشایی روی زبان، از لحاظ با یکدیگر کاملاً مشابه هستند.

- (۱) نوع محرک اصلی
- (۲) ساختار یاخته‌ای گیرنده
- (۳) نیاز به محیط مایع برای تحریک شدن گیرنده‌ها
- (۴) جایگاه پردازش نهایی پیام حسی در بخش یکسانی از قشر مخ

۱۹- کدام گزینه، در ارتباط با همهٔ گیرنده‌های حسی موجود در حشرات درست است؟

- (۱) از نوع گیرنده‌های مکانیکی هستند.
- (۲) پیام خود را به طناب عصبی شکمی می‌فرستند.
- (۳) اثر محرک خاص محیطی را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.
- (۴) تحت تأثیر تابش شدید نور خورشید تحریک شده و پتانسیل عمل ایجاد می‌شود.

۲۰- مغز ماهی، به عنوان نماینده‌ای از مهره‌داران ابتدایی، ساختاری ساده‌تر نسبت به پستانداران دارد اما تمام بخش‌های اصلی مغز در آن قابل تشخیص است. تکامل این بخش‌ها با سبک زندگی و نیازهای حسی جانور ارتباط مستقیمی دارد. با توجه به این موضوع، کدام گزینه درست است؟

- (۱) لوب‌های بویایی در ماهی نسبت به انسان بسیار تحلیل رفته‌اند.
- (۲) مخچه به عنوان مرکز تعادل، حجیم‌ترین بخش مغز ماهی را تشکیل می‌دهد.
- (۳) لوب‌های بینایی به دلیل اهمیت حس بینایی در آب، تکامل یافته و برجسته هستند.
- (۴) نیمکره‌های مخ ماهی، همانند انسان، دارای قشری با شیارها و چین‌خوردگی‌های فراوان می‌باشند.

۲۱- کدام گزینه در ارتباط با استخوان‌های بدن یک مرد ۲۵ سالهٔ سالم، درست است؟

- (۱) استخوان‌ها تنها بافت سخت بدن هستند.
- (۲) استخوان‌ها فاقد هرگونه رگ خونی در ساختار خود می‌باشند.
- (۳) استخوان‌ها علاوه بر استحکام، در تولید یاخته‌های خونی نیز نقش اساسی دارند.
- (۴) استخوان‌ها با اتصال به یکدیگر از طریق مفاصل غضروفی، امکان حرکات با دامنه وسیع بدن را فراهم می‌کنند.

۲۲- در فرایند انقباض ماهیچه اسکلتی، نشان‌دهنده شروع تحریک است، درحالی که عامل اصلی لغزیدن رشته‌های نازک بر روی رشته‌های ضخیم می‌باشد.

(۱) اتصال ناقل عصبی به غشای یاخته - جذب یون‌های کلسیم به شبکه آندوپلاسمی

(۲) ایجاد پتانسیل عمل در طول غشا - اتصال سرهای میوزین به رشته‌های اکتین

(۳) آزاد شدن یون‌های کلسیم - مصرف مولکول ATP برای حرکت رشته‌ها

(۴) اتصال ناقل‌ها به گیرنده - شروع ورود یون‌های سدیم به سیتوپلاسم یاخته

۲۳- تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی را از نظر سرعت انقباض به دو گروه تند و کند تقسیم می‌کنند. در ارتباط با این تارها چند مورد درست است؟

الف: تارهای تند انقباض، میوگلوبین کمتری نسبت به تارهای کند دارند.

ب: تارهای کند انقباض، توانایی بیشتری در انجام تنفس بی‌هوازی دارند.

پ: تارهای تند انقباض، برای فعالیت‌های استقامتی و طولانی مدت تخصص یافته‌اند.

ت: تارهای کند انقباض، به دلیل داشتن میتوکندری کمتر، دیرتر از تارهای تند خسته می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- ماهیچه اسکلتی از دسته‌های تار تشکیل شده که هر دسته خود مجموعه‌ای از یاخته‌های ماهیچه‌ای است. این ساختار سازمان‌یافته، امکان انقباض قوی و هماهنگ را فراهم می‌کند. با توجه به این ساختار میکروسکوپی، کدام گزینه درست است؟

(۱) هر تار ماهیچه‌ای در ماهیچه دو سر بازو، تنها یک هسته دارد.

(۲) هر ماهیچه اسکلتی، ترکیبی از تارهای تند و کند انقباض می‌باشد.

(۳) هر دسته تار ماهیچه‌ای، توسط یک غلاف پیوندی از دسته‌های دیگر جدا می‌شود.

(۴) هر تار ماهیچه‌ای، پس از آسیب دیدن، توانایی بالایی در تقسیم و جایگزینی خود دارد.

۲۵- چند مورد در ارتباط با اسکلت بیرونی و آب‌ایستایی درست است؟

الف: در هر دو، انقباض ماهیچه‌ها با اعمال نیرو بر بخشی از اسکلت، موجب حرکت جانور می‌شود.

ب: اسکلت بیرونی برخلاف اسکلت آب‌ایستایی، رشد جانور را به صورت دوره‌ای محدود می‌کند.

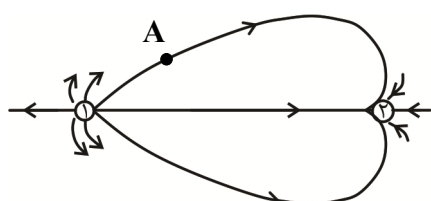
پ: اسکلت آب‌ایستایی برخلاف اسکلت بیرونی، از یک مایع داخلی تشکیل شده است.

ت: در هر دو، به بدن جانور شکل می‌دهند و تکیه‌گاه مکانیکی برای حرکت عضلات بدن هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

فیزیک (۲)

۲۶- خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو کرهٔ رسانای مشابه باردار مطابق شکل زیر است. اگر این دو کره را توسط یک سیم رسانا به هم وصل کرده و بعد از مدتی، سیم را قطع کنیم، بردار میدان الکتریکی در نقطهٔ A در چه جهتی خواهد بود؟



(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۸

۲۷- میدان الکتریکی در فاصلهٔ r از یک بار نقطه‌ای $\frac{N}{C} 160$ است. اگر فاصله را ۵ سانتی‌متر کمتر کنیم، میدان الکتریکی $\frac{N}{C} 360$ می‌شود. r چند سانتی‌متر است؟

(۴) ۴۰

(۳) ۲۵

(۲) ۱۵

(۱) ۵

۲۸- دو بار نقطه q_1 و $q_2 = -9q_1$ در فاصله r از هم واقع‌اند. میدان الکتریکی ناشی از دو بار در فاصله d_1 از بار q_1 برابر صفر است. اگر فاصله دو بار از هم دو برابر شود، میدان الکتریکی خالص در d_2 از بار q_2 برابر صفر می‌شود. d_1 چند برابر d_2 است؟

$$(۱) \quad ۳ \quad (۲) \quad \frac{۱}{۳} \quad (۳) \quad ۶ \quad (۴) \quad \frac{۱}{۶}$$

۲۹- بارهای الکتریکی $q_1 = 3 \times 10^{-8} \text{ C}$ و $q_2 = 1/6 \times 10^{-7} \text{ C}$ در فاصله ۵ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. اندازه میدان الکتریکی خالص در نقطه‌ای به فاصله ۳ cm از بار q_1 و ۴ cm از بار q_2 چند نیوتن بر کولن است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$$

$$(۱) \quad 5\sqrt{3} \times 10^5 \quad (۲) \quad 3\sqrt{10} \times 10^5 \quad (۳) \quad 2\sqrt{5} \times 10^5 \quad (۴) \quad 2\sqrt{2} \times 10^5$$

۳۰- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

الف: گردها به واسطه میدان الکتریکی، از یک گل به زنبور و از زنبور به گل دیگر منتقل می‌شود.

ب: رسوب‌دهنده الکتروستاتیکی (ESP)، بخار آب را از گازهای زایدی که از دودکش کارخانه‌ها و نیروگاه‌ها بالا می‌آید، جدا می‌سازد.

پ: دو قطبی الکتریکی آرایشی از بارهای الکتریکی است که دو ذره با بار الکتریکی برابر و همنام روی یک محور که به آن محور دوقطبی گفته می‌شود، قرار گرفته‌اند.

$$(۱) \quad \text{«الف»} \quad (۲) \quad \text{«ب» - «پ»} \quad (۳) \quad \text{«پ»} \quad (۴) \quad \text{«الف» - «ب»}$$

۳۱- روی بادکنکی به جرم 10 g بار الکتریکی 200 nC ایجاد می‌کنیم و آن را در میدان الکتریکی قرار می‌دهیم. بزرگی و جهت این میدان الکتریکی را در صورتی که بادکنک معلق بماند، تعیین کنید. (اندازه نیروی شناوری روبه بالای وارد بر بادکنک را 0.5 N فرض کنید).

$$(۱) \quad 2/5 \times 10^5, \text{ روبه بالا} \quad (۲) \quad 2/5 \times 10^5, \text{ روبه پایین} \quad (۳) \quad 4 \times 10^5, \text{ روبه بالا} \quad (۴) \quad 4 \times 10^5, \text{ روبه پایین}$$

۳۲- ذره‌ای با بار الکتریکی منفی q را با سرعت ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت E در خلاف جهت میدان جابه‌جا می‌کنیم. در این صورت انرژی بار الکتریکی، می‌یابد.

$$(۱) \quad \text{پتانسیل - افزایش} \quad (۲) \quad \text{جنبشی - افزایش} \quad (۳) \quad \text{پتانسیل - کاهش} \quad (۴) \quad \text{جنبشی - کاهش}$$

۳۳- ذره‌ای به جرم m_A و بار $-e$ و ذره دیگری به جرم $m_B = 4m_A$ و بار $+e$ در میدان یکنواخت از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند. با صرف‌نظر از اثر نیروی وزن و پس از طی مسافت d ، کدام عبارت درست است؟

$$(۱) \quad \text{سرعت } A \text{ و } B \text{ برابر است.} \quad (۲) \quad \text{شتاب حرکت } A \text{ و } B \text{ برابر است.} \quad (۳) \quad \text{انرژی جنبشی } A \text{ و } B \text{ برابر است.} \quad (۴) \quad \text{انرژی جنبشی } B \text{ بیشتر از انرژی جنبشی } A \text{ است.}$$

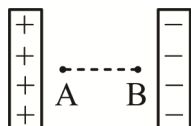
۳۴- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = 5 \mu\text{C}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود و کار نیروی میدان در این جابه‌جایی $40 \mu\text{J}$ است. اگر پتانسیل نقطه B برابر 30 V باشد، پتانسیل نقطه A چند ولت است؟

$$(۱) \quad -22 \quad (۲) \quad 38 \quad (۳) \quad +22 \quad (۴) \quad -38$$

۳۵- عمل مغز اساساً بر مبنای کنش‌ها و فعالیت‌های است. سیگنال‌های عصبی چیزی جز عبور جریان‌های الکتریکی نیست. این سیگنال‌ها حامل کنش در یاخته‌های عصبی موسوم به هستند.

$$(۱) \quad \text{شیمیایی - الکتروشیمیایی - گلیال} \quad (۲) \quad \text{شیمیایی - الکتریکی - گلیال} \quad (۳) \quad \text{الکتروشیمیایی - الکتریکی - نورون} \quad (۴) \quad \text{الکتروشیمیایی - الکتریکی - نورون}$$

۳۶- در شکل زیر پروتونی از نقطه A رها می شود و به نقطه B می رسد. اگر فاصله $AB = 5 \text{ cm}$ و بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت $E = 450 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ باشد، تندی ذره در نقطه B چند کیلومتر بر ثانیه است؟ $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و تنها نیروی مؤثر بر ذره نیروی الکتریکی است.



$$(2) \quad 2\sqrt{2} \times 10^3$$

$$(4) \quad 2 \times 10^3$$

$$(1) \quad 2\sqrt{2} \times 10^6$$

$$(3) \quad 2 \times 10^6$$

۳۷- چند مورد از گزاره های زیر نادرست است؟

الف: میدان الکتریکی خالص درون یک رسانای منزوی باردار برابر صفر است.

ب: از آزمایش میلیکان نتیجه می گیریم که بار اضافی داده شده به یک رسانا، روی سطح خارجی آن توزیع می شود.

پ: برق گیرها، ساختمان را از گزند آذرخش در امان نگه می دارند.

ت: تراکم بار در نقاط نوک تیز یک جسم نارسانا بیشتر است.

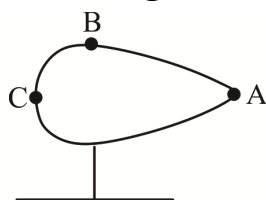
(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۳۸- سه نقطه A، B و C روی جسم فلزی دوکی شکل باردار قرار دارند. کدام گزینه در حالت الکتروستاتیکی درست است؟



$$(1) \quad E_A > E_B > E_C, \quad V_A > V_B > V_C$$

$$(2) \quad E_A = E_B = E_C, \quad V_A = V_B = V_C$$

$$(3) \quad E_A = E_B = E_C, \quad V_A < V_B < V_C$$

$$(4) \quad E_A > E_B > E_C, \quad V_A = V_B = V_C$$

۳۹- ظرفیت خازن به کدام یک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

(۲) ثابت دی الکتریک

(۱) فاصله بین صفحات

(۴) مساحت صفحات

(۳) بار ذخیره شده روی صفحات

۴۰- در یک میدان الکتریکی بار $-q$ را رها می کنیم. بار از نقطه A به نقطه B رفته و انرژی جنبشی آن افزایش می یابد. کدام گزینه الزاماً درست است؟

$$(4) \quad E_A > E_B$$

$$(3) \quad E_A < E_B$$

$$(2) \quad V_A > V_B$$

$$(1) \quad V_A < V_B$$

۴۱- خازنی به منبع برق 110 V وصل است. اگر انرژی ذخیره شده در آن 12 J باشد، ظرفیت خازن چند میکرو فاراد است؟

$$(4) \quad 1000$$

$$(3) \quad 2000$$

$$(2) \quad 20$$

$$(1) \quad 10$$

۴۲- خازن تخت را پس از پر شدن از مولد جدا می کنیم. اگر فاصله صفحات خازن را افزایش دهیم، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات چگونه تغییر می کند؟

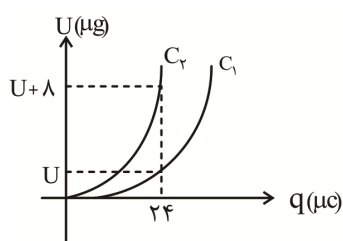
(۲) افزایش می یابد.

(۱) ثابت می ماند.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

(۳) کاهش می یابد.

۴۳- نمودار انرژی ذخیره شده در یک خازن بر حسب بار روی صفحات آن، برای دو خازن C_1 و C_2 مطابق شکل زیر



است. و اگر $\frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{4}$ باشد، ظرفیت خازن C_2 چند میکرو فاراد است؟

$$(1) \quad 6$$

$$(2) \quad 9$$

$$(3) \quad 18$$

$$(4) \quad 24$$

۴۴- اگر فاصله بین صفحات یک خازن تخت را که به باتری متصل است، نصف کنیم، چند مورد از کمیت های زیر دو برابر می شود؟

ب: اختلاف پتانسیل دو سر خازن

الف: ظرفیت خازن

ت: انرژی ذخیره شده در خازن

پ: بار ذخیره شده روی خازن

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۴۵- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) در حسگر کیسه هوای خودرو، از خازن استفاده می‌شود.
- (۲) فروریزش الکتریکی باعث تشکیل مسیرهای رسانشی سرخس شکلی در دی الکتریک می‌شود.
- (۳) خازن‌ها معمولاً با مقدار ظرفیت آن‌ها و انرژی بیشینه‌ای که می‌توانند تحمل کنند، مشخص می‌شوند.
- (۴) یک نورون (یاخته عصبی) را می‌توان یک خازن تخت مدل‌سازی کرد.

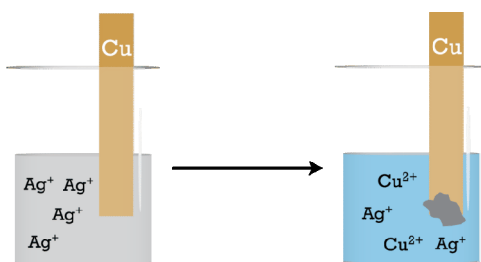
شیمی (۲)

۴۶- تصویر زیر به اتم‌های دو عنصر اصلی در جدول دوره‌ای مربوط است. با توجه به آن، کدام گزینه همواره درست است؟



- (۱) اگر دو عنصر هم دوره باشند، شمار الکترون‌های ظرفیتی A بیشتر از B است.
- (۲) اگر این دو عنصر نافلز باشند، واکنش‌پذیری A بیشتر از B است.
- (۳) اگر این دو عنصر فلز گروه ۱ باشند، واکنش‌پذیری A از B بیشتر است.
- (۴) اگر A و B در یک دوره باشند و عنصر B شبه‌فلز باشد، دیگری نافلز است.

۴۷- با توجه به واکنش زیر، کدام نتیجه‌گیری درست است؟



- (۱) می‌توان محلولی از مس (II) سولفات را در ظرفی نقره‌ای نگهداری کرد.
- (۲) ترتیب واکنش‌پذیری عناصر به صورت: $Ag > Cu > K$ است.
- (۳) مجموع ضرایب پس از موازنه واکنش انجام شده بین مس و نقره نیترات، برابر ۸ است.
- (۴) تأمین شرایط نگهداری فلز نقره، دشوارتر از فلز مس است.

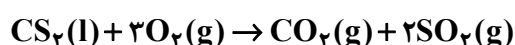
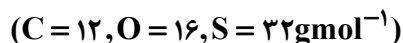
 ۴۸- هرگاه در آرایش الکترونی اتم ^{79}X ، شمار الکترون‌ها با $l=2$ ، $2/5$ برابر الکترون‌های موجود در زیرلایه $4p$ باشد، تفاوت عدد اتمی عنصر X با دومین فلز گروه ۱۴ کدام است و در $3/16$ گرم از عنصر X، چند مول الکترون ظرفیتی وجود دارد؟ (مقدار عدد جرمی و جرم مولی را برابر فرض کنید.)

- (۱) $16 - 36$ (۲) $16 - 24$ (۳) $36 - 48$ (۴) $24 - 48$

 ۴۹- از واکنش ۴۰۰ میلی لیتر محلول ۳ مولار هیدروکلریک اسید با مقدار کافی منگنز (IV) اکسید، چند لیتر گاز کلر با چگالی $2/5$ گرم بر لیتر به دست می‌آید؟ (بازده واکنش ۸۰٪) ($Cl = 35/5 \text{ g mol}^{-1}$)


- (۱) $5/432$ (۲) $6/816$ (۳) $7/725$ (۴) $8/181$

۵۰- با توجه به معادله واکنش موازنه شده زیر، اگر ۸۰ گرم کربن دی‌سولفید ناخالص در این واکنش وارد شود و در پایان تفاوت جرم دو فراورده گازی برابر با ۶۳ گرم باشد، درصد خلوص کربن دی‌سولفید کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)



- (۱) $71/25$ (۲) $53/14$ (۳) $38/78$ (۴) $59/62$

۵۱- جدول زیر بخشی از جدول دوره‌ای عناصر را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام گزینه درست است؟

A	C		E				
		D			F	G	
B						H	

(۱) مقایسه واکنش‌پذیری سه عنصر G و F و D به صورت:
 $G > F > D$ است.

(۲) نسبت شمار آئین به کاتیون در ترکیب حاصل از F و A برابر با $\frac{1}{2}$ است.

(۳) در مجموعه عنصرهای نشان داده شده، یک شبه‌فلز دیده می‌شود.

(۴) شمار الکترون‌ها با $I = 1$ در دو اتم G و H یکسان است.

۵۲- نام آلکانی با فرمول ساختاری $(C_2H_5)_3CCH_2C(CH_3)_3$ کدام است؟

(۱) ۳ و ۳- دی اتیل-۵ و ۵- دی متیل هگزان

(۲) ۵ و ۵- دی اتیل-۳ و ۳- دی متیل هگزان

(۳) ۲ و ۲- دی اتیل-۴ و ۴- دی متیل هگزان

(۴) ۴ و ۴- دی اتیل-۲ و ۲- دی متیل هگزان

۵۳- کدام یک از عبارتهای زیر دربارهٔ آلکان‌ها درست است؟

الف: دارای مولکول‌هایی ناقطبی و شدیداً سمی با جاذبه‌های وان دروالس هستند.

ب: در آلکان‌های راست‌زنجیر با بزرگ‌تر شدن زنجیر کربنی، گران‌روی و نقطهٔ جوش آن‌ها بیشتر می‌شود.

پ: در ساختار آلکان‌های شاخه‌دار می‌توان اتم‌های کربن متصل به سه یا چهار کربن مشاهده کرد.

ت: گریس برخلاف وازلین، هیدروکربنی سیرشده از خانوادهٔ آلکان‌هاست.

(۱) «الف» - «ب» (۲) «الف» - «پ» (۳) «ب» - «پ» (۴) «ب» - «ت»

۵۴- سه ویژگی زیر به ترتیب از راست به چپ در مورد کدام عنصرهای دورهٔ چهارم می‌تواند باشد؟

• دارای بیش از یک کاتیون پایدار است.

• در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

• در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی یافت می‌شود.

(۱) $_{21}Sc - _{32}Ge - _{23}V$

(۲) $_{26}Fe - _{14}Si - _{23}V$

(۳) $_{26}Fe - _{32}Ge - _{29}Cu$

(۴) $_{21}Sc - _{14}Si - _{29}Cu$

۵۵- عنصر A دومین هالوژن و عنصر B در دورهٔ چهارم و با دو زیرلایهٔ نیم پر است. کدام گزینهٔ زیر دربارهٔ این دو عنصر نادرست است؟

(۱) تفاوت عدد اتمی دو عنصر یادشده برابر با ۷ است.

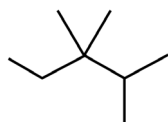
(۲) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از آن‌ها می‌تواند B_2A باشد.

(۳) بین این دو عنصر در جدول دوره‌ای، شبه‌فلزی یافت نمی‌شود.

(۴) تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیت اتم B و A برابر با ۱ است.

۵۶- با توجه به ساختار پیوند - خط زیر، «نسبت شمار گروه‌های CH_3 به شمار پیوندهای اشتراکی» و «شمار اتم‌های

هیدروژن» در این آلکان، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) $16 - 0, 05$

(۲) $18 - 0, 05$

(۳) $18 - 0, 04$

(۴) $16 - 0, 04$

۵۷- در چند مورد، ویژگی ارائه شده با عنصر نوشته شده در کمانک‌ها، هم‌خوانی دارد؟

• نافلزی که رسانایی الکتریکی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود. (یکی از دگرشکل‌های کربن)

• رسانایی گرمایی و الکتریکی بالا و سطح درخشانی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود. (ژرمانیوم)

• نافلزی جامد و سفید رنگ که زیر آب نگهداری می‌شود. (یکی از دگرشکل‌های فسفر)

• جامدی شکل‌پذیر است و می‌تواند در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست دهد. (سرب)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف: با چشم‌پوشی از گاز نجیب، دو عنصر آغازی و پایانی دوره سوم به ترتیب قوی‌ترین فلز و نافلز این دوره هستند.
ب: به‌طور کلی در یک دوره برخلاف گروه با افزایش عدد اتمی، شعاع اتم‌ها کاهش می‌یابد.

پ: هرگاه یون‌های پایدار M^+ و Z^{2-} با یک گاز نجیب هم‌الکترون باشند، به یقین شعاع اتمی M بزرگ‌تر از Z است.
ت: برای فلز M و کاتیون پایدار آن؛ مقایسه شعاع: $M > M^{2+}$ و مقایسه واکنش پذیری: $M < M^{2+}$ است.

(۱) «الف» - «ب» - «پ» (۲) «الف» - «ب» (۳) «ب» - «پ» - «ت» (۴) «پ» - «ت»

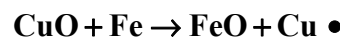
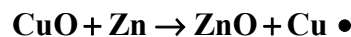
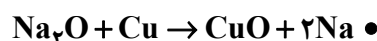
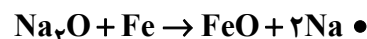
۵۹- مقدار مشخصی از محلول گلوکز در یک سامانه در دو واکنش زیر به‌طور کامل تخمیر شده است. هرگاه در پایان واکنش، ۴۰ گرم استیک اسید (CH_3COOH) و ۱۸۴ گرم اتانول (C_2H_5OH) تولید شده باشد، در نخستین

واکنش به تقریب چند درصد کلوز اولیه مصرف شده است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 g mol^{-1}$)



(۱) ۵۲ (۲) ۲۵ (۳) ۴۱ (۴) ۱۴

۶۰- چند مورد از واکنش‌های داده شده به‌صورت زیر انجام‌پذیر است؟



(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

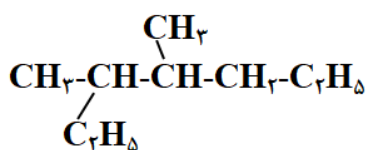
۶۱- کدام یک از جمله‌های زیر درباره آلکان روبه‌رو درست است؟

(۱) زنجیر اصلی آن دارای ۶ اتم کربن است.

(۲) شمار شاخه‌های فرعی آن با شمار اتم‌های کربن در دومین هیدروکربن سیرشده برابر است.

(۳) نام آیوپاک آن، ۲-اتیل ۳-متیل هگزان است.

(۴) فرمول مولکولی آن C_9H_{22} است.



۶۲- چه تعداد از عبارات زیر درباره چرخه عمر، درست است؟

• پنج مرحله شامل تهیه مواد خام و اولیه، تولید، توزیع، مصرف و دفع در آن دیده می‌شود.

• ارزیابی آن شامل بررسی میزان آب و انرژی مصرفی و ... است.

• حمل و نقل ماده خام پاکت کاغذی در مرحله توزیع و مصرف، مانند کیسه پلاستیکی منجر به آلودگی هوا، می‌شود.

• پاکت کاغذی همانند کیسه پلاستیکی در طبیعت تجزیه می‌شود و گاز متان تولید می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۳- دو نمونه ناخالص با جرم یکسان از N_2O_5 و HNO_3 در دو سامانه جای دارد و مجموع شمار اتم‌های تشکیل‌دهنده این دو مولکول در هر دو سامانه یکسان است. نسبت تقریبی درصد خلوص N_2O_5 به HNO_3

در کدام گزینه به‌درستی نوشته شده است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16 g mol^{-1}$)

(۱) ۱/۲۲ (۲) ۲/۳۳ (۳) ۳/۴۴ (۴) ۴/۵۵

۶۴- چند مورد از جمله‌های زیر درست است؟

• در یک دوره از جدول دوره‌ای، شعاع اتمی شبه‌فلز از فلز کمتر و از نافلز بیشتر است.

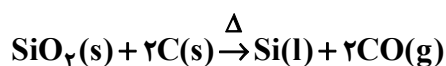
• در هر گروه از جدول دوره‌ای، شمار الکترون‌های ظرفیت و عدد کوانتومی فرعی الکترون‌های ظرفیت، یکسان است.

• آلومینیم تنها فلز دسته p در دوره سوم جدول دوره‌ای است.

• در آرایش الکترونی یون‌های تک اتمی پایدار ^{24}Cr ، یک زیرلایه نیم پر مشاهده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۶۵- در ساختار گسترده مولکول آلکانی، یک شاخه فرعی اتیل و دو شاخه فرعی متیل دیده می شود. با در نظر گرفتن ساده ترین ساختار (با کمترین شمار کربن)، چند آلکان متفاوت با ویژگی های یادشده خواهیم داشت؟
 ۴ (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)
- ۶۶- در شرایط بهینه، ۷۲۰ گرم کربن با ۱۰ کیلوگرم سیلیس ناخالص براساس معادله شیمیایی موازنه شده زیر واکنش می دهند. هرگاه جرم مخلوط مواد در پایان واکنش ۹/۰۴ کیلوگرم باشد، درصد سیلیسیم در مخلوط پس از واکنش به تقریب کدام است؟ ($C = 12, O = 16, Si = 28 \text{ g mol}^{-1}$)



۳۶/۵ (۴)

۲۹/۱ (۳)

۱۷/۷ (۲)

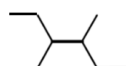
۹/۳ (۱)

- ۶۷- همه گزینه ها جمله زیر را به درستی کامل می کند؛ به جز گزینه ...

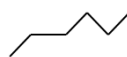
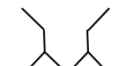
«بازیافت فلزها»

- (۱) سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می شود.
 (۲) طول عمر منابع تجدیدناپذیر فلزها را افزایش می دهد.
 (۳) رد پای کربن دی اکسید را از بین می برد.
 (۴) به توسعه پایدار کشور کمک می کند.

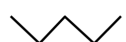
- ۶۸- در کدام گزینه، ویژگی نوشته شده با ساختار آلکان روبه روی آن مطابقت ندارد؟



(۱) نام آیوپاک: ۳ و ۴-دی متیل هگزان:

(۲) گرانروی: بیشتر از C_5H_{12} :

(۳) شمار شاخه های فرعی: ۲:



(۴) کاربرد: سوخت فندک:

- ۶۹- مجموع ($n + l$) همه الکترون های عنصر X برابر ۶۷ است. چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟

- فلزی واسطه با بیش از یک کاتیون تک اتمی پایدار است.
- نماد شیمیایی آن همانند دو عنصر پیش و پس از خود در جدول دوره ای، دو حرفی است.
- واکنش پذیری آن از فلز کلسیم (Ca) کمتر است.
- در دورترین زیرلایه الکترونی آن نسبت به هسته، یک الکترون یافت می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۷۰- نمونه هایی از چند نوع فلز به شکل آزاد در طبیعت گزارش شده است؟ در میان آن ها چند نوع فلز به شکل کلوخه ها یا رگه های رنگی لابه لای خاک یافت شده است؟

۲ - ۵ (۴)

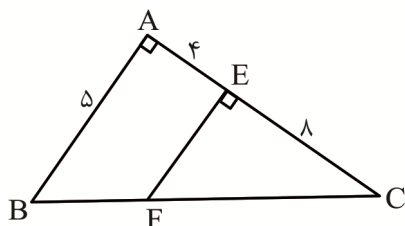
۱ - ۵ (۳)

۲ - ۴ (۲)

۱ - ۴ (۱)

ریاضی (۲)

- ۷۱- در شکل زیر فاصله A تا F کدام است؟



۱۲√۲ (۱)

۲√۶۱ (۲)

۳

۴√۲ (۳)

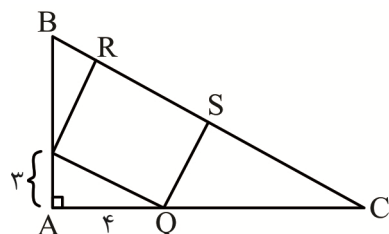
۳√۶۱ (۴)

۵

۷۲- مثلثی به اضلاع ۸، ۶، a با مثلثی به اضلاع c ، b ، ۵ متشابه است. نسبت تشابه مثلث اول به دوم $\frac{5}{6}$ است. محیط مثلث بزرگتر کدام است؟

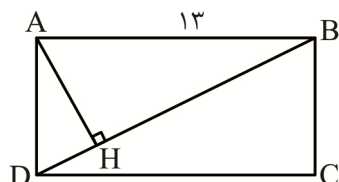
- (۱) $\frac{۸۵}{۳}$ (۲) ۲۷ (۳) ۲۵ (۴) $\frac{۸۰}{۳}$

۷۳- چهار ضلعی شکل زیر، یک مربع است. مقدار QC برابر با کدام است؟



- (۱) $\frac{۲۰}{۳}$ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) $\frac{۲۵}{۳}$

۷۴- شکل زیر مستطیلی به طول ۱۳ است. از نقطه A بر قطر BD عمود AH را رسم می‌کنیم. اگر $BH = ۱۲$ باشد، آنگاه مقدار تقریبی CH کدام است؟



- (۱) $۹/۶$ (۲) $۱۱/۱$ (۳) $۱۲/۷$ (۴) $۱۳/۲$

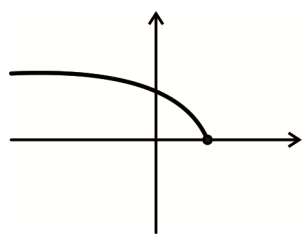
۷۵- دامنه تابع $f(x) = \frac{۳x}{x^2 + x - a} + \frac{۲}{x - ۱}$ شامل دو عدد حقیقی نیست. اگر این دو عدد صحیح باشند، آنگاه این تابع، با کدام یک از توابع زیر برابر است؟

- (۱) $g(x) = \frac{۲}{x+۲} + \frac{۳}{x-۱}$ (۲) $g(x) = \frac{x}{x-۲} + \frac{۲}{x-۱}$
(۳) $g(x) = \frac{x}{x+۲} + \frac{۲}{x-۱}$ (۴) $g(x) = \frac{۲}{x+۲} + \frac{۱}{x-۱}$

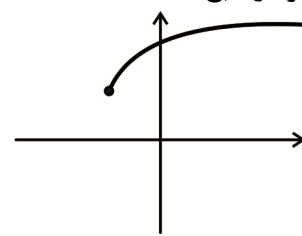
۷۶- اگر $x \geq ۲$ ؛ $f(x+۱) = ۲x+۳$ باشد، آنگاه نمودار $y = f(x)$ و $y = x+۱۰$ در چه نقطه‌ای تلاقی دارند؟

- (۱) (۲ و ۱۲) (۲) (۱۱ و ۲۱) (۳) (۷ و ۱۷) (۴) (۹ و ۱۹)

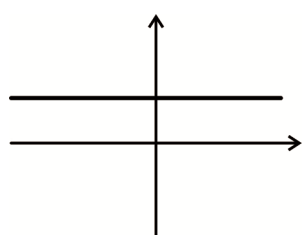
۷۷- نمودار تابع $y = a + ۲\sqrt{bx+۱}$ به کدام صورت نمی‌تواند باشد؟



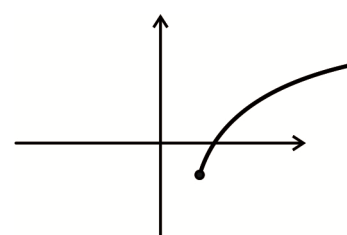
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

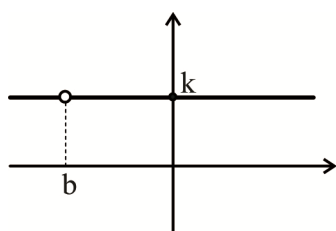
۷۸- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{x - \frac{2}{x}} + \sqrt{\frac{3}{x} - x}$ کدام است؟

- (۱) $[-\sqrt{2}, 0) \cup [\sqrt{3}, \infty)$ (۲) $\mathbb{R} - [\sqrt{2}, \sqrt{3}]$
 (۳) $[\sqrt{2}, \sqrt{3}]$ (۴) $[-\sqrt{2}, 0) \cup [\sqrt{2}, \infty)$

۷۹- اگر $f(x) = \frac{2x+a}{x+b}$ و $f(x+1) = \frac{2x+7}{x+a}$ باشد، آنگاه مقدار $\frac{f(a)-f(b)}{a-b}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{24}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{24}$

۸۰- نمودار تابع $f(x) = \frac{ax+9}{2x+2a}$ به شکل زیر است. مقدار $a+bk$ کدام است؟



- (۱) -۱ (۲) ۳
 (۳) $-\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۸۱- اگر $f(x+a) = \sqrt{3x+1}$ و $f(2x) = \sqrt{6x+5}$ باشد، آنگاه دامنه $f(a-x)$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, \frac{1}{6}]$ (۲) $(-\infty, \frac{1}{3}]$ (۳) $(\frac{-5}{6}, +\infty)$ (۴) $(-\infty, \frac{-2}{3}]$

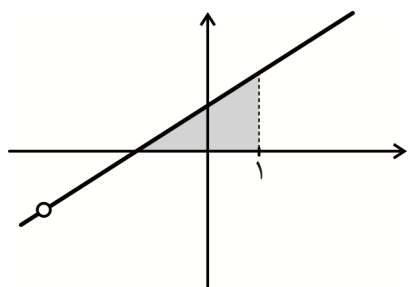
۸۲- نمودار تابع $y = a + \sqrt{12-ax}$ از ناحیه چهارم مختصاتی می‌گذرد. حدود a کدام است؟

- (۱) $(\sqrt{12}, \infty)$ (۲) $(-\sqrt{12}, 0)$ (۳) $(-\infty, -\sqrt{12})$ (۴) $(-\infty, 0)$

۸۳- فرض کنید $f(x) = \frac{x}{x+2}$ باشد. اگر $f(x+a) + f(x+b) = \frac{2x^2+kx-18}{x^2+4x-5}$ باشد، آنگاه مقدار $a-k+b$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴) -۵

۸۴- نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2+8x+15}{x+a}$ به شکل زیر است. مساحت مثلث رنگ شده کدام است؟



- (۱) $\frac{9}{2}$ یا $\frac{4}{3}$ (۲) ۸ یا ۱۸
 (۳) فقط ۸ (۴) فقط ۱۸

۸۵- اگر $f(x) = \frac{2x+3}{3x+2}$ باشد، آنگاه حاصل $f(1) + f(2-\sqrt{3}) \times f(2+\sqrt{3})$ برابر کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ (۳) ۲ (۴) صفر

۸۶- حاصل ضرب طول و عرض نقاطی که روی نمودار $y = f(x)$ قرار دارند، با حاصل جمع آن‌ها مساوی است. ضابطه

$f\left(\frac{1}{x}\right)$ کدام است؟

(۴) $\frac{x}{x+1}$

(۳) $\frac{x}{x-1}$

(۲) $\frac{1}{1+x}$

(۱) $\frac{1}{1-x}$

۸۷- اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{3}{x} & x > 0 \\ \sqrt{1-x} & x \leq 0 \end{cases}$ باشد، آنگاه تعداد جواب‌های معادله $f(x) = x + 2$ کدام است؟

(۴) سه

(۳) دو

(۲) یک

(۱) صفر

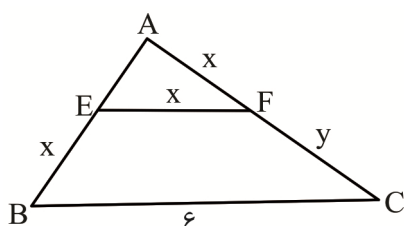
۸۸- در شکل زیر، مقدار y کدام است؟ $(AB = 3)$ و $(EF \parallel BC)$

(۱) ۲

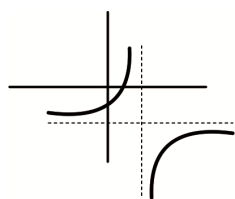
(۲) ۳

(۳) $\frac{8}{5}$

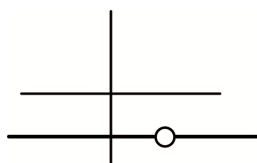
(۴) ۴



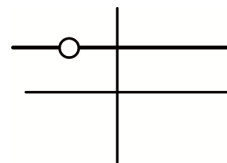
۸۹- اگر $f(x) = \frac{ax+1}{x+b}$ باشد و $f(1) = b$ و $f(a) = a$ باشد، آنگاه نمودار $y = f(x)$ کدام است؟



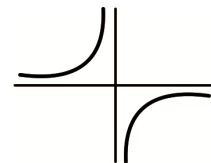
(۴)



(۳)

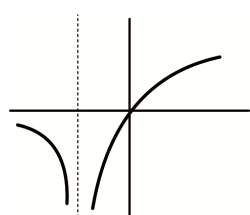


(۲)

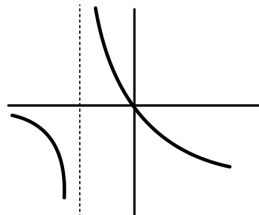


(۱)

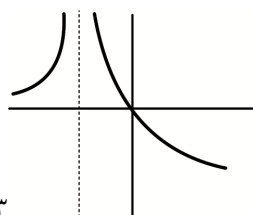
۹۰- نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{x+1} & x > -1 \\ \frac{1}{x+1} & x < -1 \end{cases}$ به کدام صورت است؟



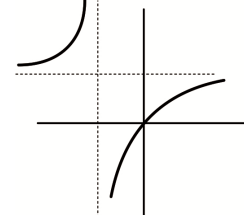
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۹۱- کدام رویداد زیستی در ابتدای دوران مزوزویک بوده است؟

- (۱) ظهور پستانداران (۲) ظهور تریلوبیت‌ها (۳) انقراض گروهی (۴) فراوانی گیاهان گل‌دار

۹۲- کدام عبارت زیر در مورد کانسنگ‌ها درست است؟

- (۱) شرایط تشکیل کانسنگ مسکوویت برخلاف لیتیم در پگماتیت، نیاز به زمان تبلور طولانی دارد.
(۲) ذخایر بریل همانند طلا در رسوبات رودخانه‌ای ته‌نشین می‌گردند.
(۳) ذخایر کرومیت همانند آهن در آغاز تبلور ماگما تشکیل می‌شوند.
(۴) منابع پلاتین برخلاف الیوم در کف اتاقک ماگمایی است.

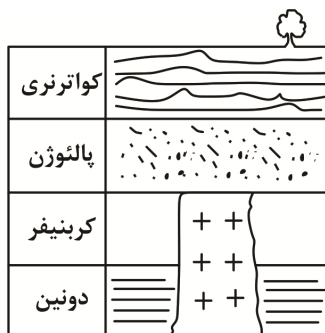
۹۳- بر اثر فروپاشی توریم پرتوزا کدام ماده پایدار تولید می‌شود؟

- (۱) سرب ۲۰۷ (۲) سرب ۲۰۸ (۳) آرگون ۴۰ (۴) اورانیوم ۲۳۲

۹۴- مهم‌ترین کاربرد کانه کالکوپیریت کدام است؟

- (۱) نمای ساختمان (۲) گوشی تلفن همراه (۳) جواهرسازی (۴) کابل برق

۹۵- در شکل فرضی زیر، ناپیوستگی هم‌شیب در چه زمانی ایجاد شده است؟



- (۱) بعد از پالئوژن
(۲) پیش از کربنیفر
(۳) پایان پرمین
(۴) پایان کواترنری

۹۶- کدام مورد زیر براساس مفهوم سری واکنشی بوون درست است؟

- (۱) مطالعات بوون بر روی رده‌بندی کانی‌ها و ترکیب شیمیایی آن‌ها بوده است.
(۲) ترکیب ماگماها به حجم و طرز قرارگیری توده‌سنگ اولیه بستگی دارد.
(۳) در هنگام ذوب، کانی مسکوویت زودتر از بیوتیت ذوب می‌شود.
(۴) نخستین کانی حاصل از سرد شدن ماگما، کوارتز می‌باشد.

۹۷- با تجمع نخستین ذرات کیهانی کدام مورد زیر ایجاد شد؟

- (۱) افزایش دمای سیارات تا حالت مذاب (۲) آغاز شکل‌گیری سامانه خورشیدی
(۳) واکنش‌های گرمازای هسته‌ای (۴) ذوب شدن کانی‌های اولیه

۹۸- کدام گزینه، صرفاً کانی و سنگ‌های صنعتی را معرفی کرده است؟

- (۱) رس - شن - آسفالت (۲) نمک - گچ - سرامیک
(۳) بتن - ژئوپس - پیریت (۴) ماسه - سنگ گرانیت - گچ

۹۹- جایگاه چرخه آب در تاریخچه تکوین زمین کجا آغاز شده است؟

- (۱) هم‌زمان با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره
(۲) قبل از برخورد جرم آسمانی عظیم به سیاره زمین مدتی پس از تشکیل
(۳) بعد از تشکیل سنگ آذرین و قبل از سنگ رسوبی
(۴) بعد از جذب قطعات پراکنده در فضای اطراف زمین و قبل از فوران آتشفشان‌ها

۱۰۰- عنصر مشترک بین جواهر «گارنت» و «زبرجد» کدام است؟

- (۱) Si (۲) S (۳) Be (۴) Cl

۱۰۱- اگر تنها ۱۲/۵ درصد عنصر پرتوزا در یک مروارید باقی‌مانده باشد، سن دقیق قطعه مروارید کدام است؟

- (۱) ۴/۵ میلیارد سال (۲) ۱۲۵ میلیون سال (۳) ۱۷۱۹۰ سال (۴) ۱۱۴۶۰ سال

۱۰۲- کدام گزینه، شرایط مناسب برای منابع هیدروکربنی را بیان می‌کند؟

- (۱) فاقد اکسیژن در محیط باتلاقی
- (۲) فقدان اکسیژن مولکولی در محیط دریایی کم‌عمق
- (۳) محیط مردابی با نور و مواد غذایی فراوان
- (۴) پلانکتون‌های دریایی در محیط با اکسیژن کافی

۱۰۳- انحراف $23/5^\circ$ درجه‌ای محور زمین نسبت به بوده و باعث می‌شود.

- (۱) خط عمود بر سطح مدار انتقالی آن - ایجاد فصل‌ها
- (۲) خط عمود بر سطح استوایی آن - ایجاد شبانه روز
- (۳) رقص محوری سیاره زمین - دوره‌های خشک‌سالی شدید
- (۴) صفحه مدار خورشید - اختلاف مدت زمان روز و شب

۱۰۴- شکل زیر، حاصل مطالعه در کدام شاخه از علوم زمین است؟



روش روباز

- (۱) هوش مصنوعی

- (۲) ژئوشیمی

- (۳) سنگ‌شناسی

- (۴) زمین‌شناسی اقتصادی

۱۰۵- تمام موارد زیر ویژگی «تورب» است؛ به جز:

- (۱) کمترین کیفیت و توان تولید انرژی را دارد.
- (۲) مقدار کربن دی‌اکسید آن از بیتومینه بیشتر است.
- (۳) بیشترین تخلخل و پوکی را در بین انواع زغال‌ها دارد.
- (۴) با فشار رسوبات و خروج آب و مواد فرار، لیگنیت به تورب تبدیل می‌شود.



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

سازمان پیش آموزش کشور

حکومت
سینج

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی



آکا

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



زبختار

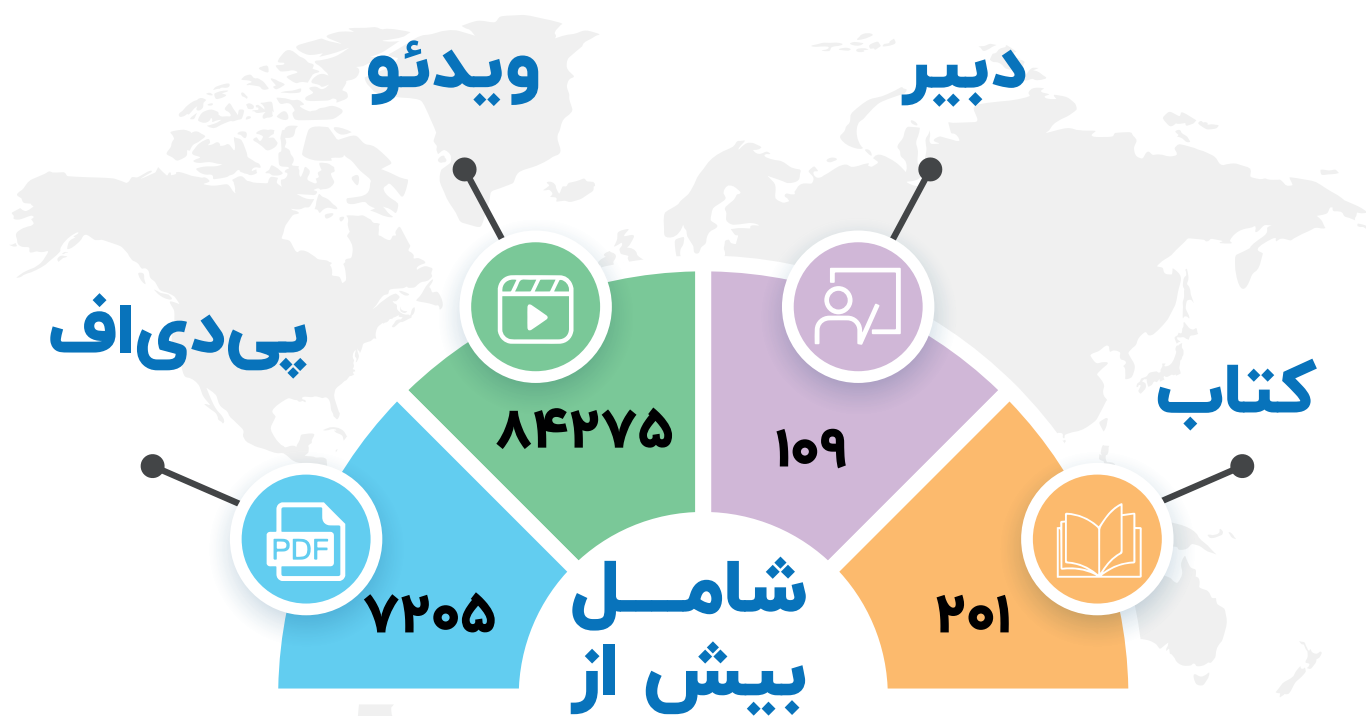


join us ...



مُنیاز اولین نشر آنلاین کنکور کشور

از سال ۹۷ تا کنون



برترین دبیران کنکور کشور در نشر آنلاین مُنیاز

<https://www.moniaz.ir>





آزمون ۱۴ از ۱۱



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکائیان
سازمان بخش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی

علوم تجربی (پایه دهم)

مرحله سوم (۱۴۰۴/۰۹/۰۷)

کارنامه اولیه آزمون، عصر روز برگزاری از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران معتمد دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها، آدرس پست الکترونیکی ketab.sanjesh@yahoo.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

صدای داوطلب ۴۲۹۶۶ - ۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳ - ۸۸۸۴۴۷۹۱ - ۰۲۱

sanjeshserv.ir | [sanjeshserv](https://www.instagram.com/sanjeshserv) | [sanjeshserv](https://www.facebook.com/sanjeshserv)

زیست‌شناسی (۲)

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴ و ۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱. گزینه ۱ درست است.

پمپ سدیم - پتاسیم یک ساختار همیشه فعال در غشای نورون است. وظیفه آن حفظ شیب غلظت بالای پتاسیم در داخل و سدیم در خارج یاخته است. این شیب غلظت، نیروی محرکه لازم برای حرکت یون‌ها در هنگام پتانسیل عمل را فراهم می‌کند. بنابراین، این پمپ در تمام مراحل (آرامش، پتانسیل عمل و بازگشت به آرامش) فعال است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی به‌صورت متوالی عمل می‌کنند؛ ابتدا سدیمی‌ها باز می‌شوند (بالارونده) و سپس پتاسیمی‌ها (پایین‌رونده).

(۳) حتی در اوج پتانسیل عمل که سدیم زیادی وارد یاخته شده، غلظت کلی آن در خارج همچنان بیشتر از داخل است. پتانسیل عمل ناشی از تغییر نفوذپذیری است، نه معکوس شدن غلظت کلی.

(۴) خروج پتاسیم از کانال‌های ناشی عمل اصلی پتانسیل آرامش است، نه پتانسیل عمل. پتانسیل عمل با ورود یون سدیم آغاز می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۷ و ۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۲. گزینه ۲ درست است.

برای پایان دادن به تحریک، ناقل عصبی باید از فضای سیناپسی حذف شود. یکی از روش‌ها، تجزیه آنزیمی است که برای ناقل‌ها رخ می‌دهد. روش دیگر، بازجذب ناقل به درون پایانه آکسون پیش‌سیناپسی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تجزیه در فضای سیناپسی رخ می‌دهد، نه درون لیزوزوم‌های پایانه پیش‌سیناپسی.

(۳) بخشی از ناقل‌ها طریق انتشار ساده ممکن است از فضای سیناپس خارج شوند. خب این مسأله یک حقیقت است که حرکت مولکول‌ها اتفاقی بوده و مایع بین یاخته‌ای در فضای سیناپسی وجود دارد و این امکان نیز هست، اما دقت کنید ناقلین به گیرنده‌های دائمی متصل نمی‌مانند.

(۴) بازجذب ناقل به پایانه پیش‌سیناپسی است، نه بازگرداندن به کیسه‌ها. همچنین بخش دوم گزینه یک عملکرد را توصیف می‌کند، نه سرنوشت ناقل را.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۵؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۳. گزینه ۳ درست است.

ماده سفید نخاع از دسته‌هایی از آکسون‌های میلین‌دار تشکیل شده است. این آکسون‌ها دو وظیفه اصلی دارند: انتقال اطلاعات حسی از اندام‌ها به سمت مغز (مسیرهای بالارونده) و انتقال دستورات حرکتی از مغز به سمت اندام‌ها (مسیرهای پایین‌رونده). بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جسم یاخته‌ای نورون حسی در خارج از ماده خاکستری نخاع قرار دارد.

(۲) آکسون‌های میلین‌دار، بخش اصلی ماده سفید را تشکیل می‌دهند، نه ماده خاکستری.

(۴) سیناپس‌ها در ماده خاکستری (محل تجمع جسم یاخته‌ای و دندریت‌ها) شکل می‌گیرند، نه در ماده سفید.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۴. گزینه ۲ درست است.

موارد «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) اگرچه شبکه عصبی پراکنده است، اما انتقال پیام در سیناپس‌ها همچنان یک‌طرفه (از نورون پیش‌سیناپسی به سمت یاخته پس‌سیناپسی) است.

(ب) مغز ابتدایی پلاناریا مرکز تجمع نورون‌هاست و اطلاعات را از گیرنده‌های مختلف بدن دریافت و پردازش می‌کند.

(پ) این تعریف دستگاه عصبی محیطی در همه مهره‌داران است که شامل اعصاب مغزی و اعصاب نخاعی می‌باشد.

(ت) گره‌های عصبی موجود در طول طناب عصبی شکمی ملخ، مراکز پردازش موضعی هستند و می‌توانند برخی فعالیت‌های قطعات بدن را به‌طور مستقل از مغز کنترل کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۳ و ۲۴؛ سطح دشواری؛ دشوار)

مطابق شکل کتاب درسی، قرنیه به دلیل انحنای زیاد سطح خارجی خود، باعث همگرایی پرتوهای نور ورودی به چشم است. از آنجایی که انحنای قرنیه ثابت است، میزان شکست نور توسط آن نیز تغییری نمی‌کند و تنظیم دقیق تر توسط عدسی انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بیشترین حجم داخلی چشم توسط زجاجیه پر شده است، نه زلالیه.
- (۲) بیشترین تراکم گیرنده‌های نوری مخروطی (نه استوانه‌ای!)، در نقطه‌ای از شبکیه به نام لکه زرد قرار گرفته است.
- (۴) بیشترین شکست نور توسط عدسی انجام می‌شود، اما به دلیل تحدب همیشگی (اما متغیر) آن است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۹ و ۳۰؛ سطح دشواری؛ آسان)

محرکی که یاخته‌های شنوایی در بخش حلزونی را تحریک می‌کند، امواج صوتی است که از محیط خارج به گوش می‌رسد (گاهی صدای خود شخص). اما محرک‌هایی که یاخته‌های بخش تعادلی (دهلیزی و مجاری نیم‌دایره) را فعال می‌کنند، حرکات خود بدن هستند؛ یعنی تغییر وضعیت سر نسبت به جاذبه یا حرکات چرخشی سر. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) بخش حلزونی به امواج صوتی پاسخ می‌دهد، نه تغییر وضعیت سر.
- (۳) مژک‌ها در تماس با ماده ژلاتینی قرار دارد نه مایع!
- (۴) تمام بخش‌های گوش داخلی (هم شنوایی و هم تعادلی) حاوی مایع هستند و گیرنده‌های آن‌ها در پاسخ به حرکت این مایع تحریک می‌شوند. هیچ بخشی مستقیماً توسط هوا تحریک نمی‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

اطلاعات دریافتی از خط جانبی (مانند نزدیک شدن یک شکارچی) به مغز ارسال می‌شود. مغز این اطلاعات را پردازش کرده و در پاسخ، دستورات حرکتی مناسب را از طریق اعصاب حرکتی به ماهیچه‌های باله‌ها و دم ارسال می‌کند تا ماهی بتواند واکنش نشان دهد (مانند فرار کردن). بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مژک‌های یاخته‌های حسی خط جانبی توسط یک ماده ژلاتینی پوشیده شده‌اند.
- (۲) خط جانبی در تمام طول بدن ماهی امتداد دارد، نه فقط در ناحیه سر.
- (۳) یاخته‌های حسی درون کانال قرار دارند و تماس مستقیم با آب ندارند؛ این ماده ژلاتینی است که با آب در ارتباط است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸. گزینه ۲ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۴ و ۳۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

زنبور با دیدن پرتو فرابنفش، الگوهای راهنمای شهد روی گل‌ها را (که منبع غذایی اوست) تشخیص می‌دهد. مار زنگی نیز با درک پرتو فروسرخ (گرما)، طعمه‌های خونگرم خود را (که منبع غذایی اوست) در تاریکی ردیابی می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گیرنده فروسرخ در مار، در اندام حفره‌ای مجزا از چشم قرار دارد.
- (۳) گیرنده فروسرخ در مار، یک گیرنده گرمایی است. درست است که امواج فروسرخ از امواج الکترومغناطیس هستند، اما مرئی نیستند.
- (۴) این توصیف برای مسیرهای عصبی مهره‌داران است و در بی‌مهرگانی مانند زنبور، ساختار مغز متفاوت است و تالاموس به این شکل وجود ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۸؛ سطح دشواری؛ دشوار)

موارد «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) استخوان ناحیه گیجگاهی با استخوان ناحیه پیشانی مفصل ندارد.

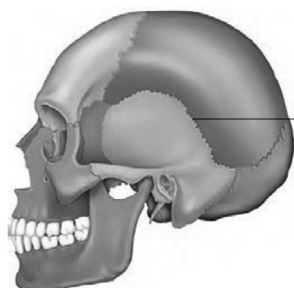


- (ب) مطابق شکل، هر استخوان نیم‌لگن می‌تواند با استخوان نیم‌لگن دیگر و استخوان ران و استخوانی از ستون مهره مفصلی از نوع متحرک دهد.
- (پ) مطابق شکل، مفصل لگن که بین سر استخوان ران و حفره استخوان لگن تشکیل می‌شود، یک مثال از مفصل گوی و کاسه‌ای است.
- (ت) به جز مفصل گیجگاهی - فکی، تمام مفاصل دیگر در مجموعه از نوع ثابت هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۲، سطح دشواری: دشوار)

۱۰. گزینه ۳ درست است.



- حفره کاسه چشم یک ساختار پیچیده است که از به هم پیوستن چندین استخوان تشکیل می‌شود. استخوان فک بالا بخش کفی (پایینی) این حفره را می‌سازد و استخوان گونه‌ای نیز در تشکیل بخش کفی و دیواره خارجی آن نقش دارد. بنابراین، هر دو استخوان در ساختار آن شرکت دارند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) استخوان فک پایین در تشکیل کاسه چشم نقشی ندارد.
 - (۲) استخوان آهیانه در تشکیل کاسه چشم نقشی ندارد.
 - (۴) استخوان گیجگاهی در تشکیل کاسه چشم نقشی ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۰، سطح دشواری: متوسط)

۱۱. گزینه ۲ درست است.

- برای فعالیت‌های استقامتی و طولانی‌مدت (بیش از چند دقیقه)، بدن به یک منبع انرژی پایدار و پربازده نیاز دارد. در این شرایط، تنفس هوازی در میتوکندری‌ها به مسیر اصلی تبدیل می‌شود و علاوه بر گلوکز، از اسیدهای چرب به عنوان سوخت اصلی برای تولید مقادیر فراوان ATP استفاده می‌کند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) کراتین فسفات انرژی خود را به ADP منتقل می‌کند تا ATP بازسازی شود. این ATP است که مستقیماً مصرف می‌شود، نه خود کراتین فسفات.
 - (۳) در تنفس بی‌هوازی (تخمیر لاکتیکی)، محصول نهایی اسید لاکتیک است و دی‌اکسید کربن تولید نمی‌شود.
 - (۴) در هر شرایطی نیاز به تجزیه گلیکوژن موجود در ماهیچه نیست. در شرایط خاصی این اتفاق می‌افتد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۲، سطح دشواری: متوسط)

۱۲. گزینه ۳ درست است.

- موارد «ب» و «ت» درست هستند.
- بررسی همه موارد:
- (الف) ماهی دارای اسکلت درونی است، نه خارجی!
- (ب) مفصل زانو در انسان، که بین استخوان ران و استخوان‌های ساق پا قرار دارد، مانند یک لولای قدرتمند عمل کرده و امکان حرکت را فراهم می‌کند.
- (پ) صورت سؤال در ارتباط با مهره‌داران است. عروس دریایی مهره‌دار نیست.
- (ت) در اسکلت همه مهره‌داران بافت پیوندی غضروف دیده می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱۱، سطح دشواری: دشوار)

۱۳. گزینه ۴ درست است.

- پایین‌ترین مرکز تنفس، بصل‌النخاع است. این مرکز تحت تأثیر پل مغزی (مرکز بالاتر) از ارسال پیام به ماهیچه‌های تنفسی خودداری می‌کند و دم خاتمه می‌یابد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) مرکز اصلی تنظیم ضربان قلب و فشار خون در بصل‌النخاع قرار دارد، نه پل مغزی.
 - (۲) نقش اصلی در تنظیم و هماهنگی حرکات بدن برعهده مخچه است، نه مغز میانی.
 - (۳) پل مغزی در قطورترین بخش ساقه مغز قرار دارد، نه بصل‌النخاع!

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۴ و ۱۵؛ سطح دشواری: آسان)

تالاموس‌ها ساختارهای زوجی هستند که پیام‌های حسی را از سراسر بدن دریافت کرده، پردازش اولیه می‌کنند و سپس به بخش‌های مربوطه در قشر مخ ارسال می‌نمایند. سامانه لیمبیک در بخش‌هایی با تالاموس و هیپوتالاموس در ارتباط است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) قسمت دوم در ارتباط با مخچه نادرست است.

(۳) بصل‌النخاع و پل مغزی این وظایف را برعهده ندارند.

(۴) مخچه در تعادل و بصل‌النخاع در اعمال حیاتی نقش دارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۶؛ سطح دشواری: دشوار)

مطابق شکل ۱۸ فصل ۱ یازدهم و اطلاعات مربوط به فصل ۱ و ۲ زیست یازدهم، همه ۳۱ جفت عصب نخاعی، مختلط (حسی - حرکتی) هستند. اما از ۱۲ جفت عصب مغزی، برخی فقط حسی (مانند عصب بویایی و بینایی)، برخی فقط حرکتی و برخی دیگر مختلط هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی در گره‌های حسی (در ریشه پشتی نخاع) قرار دارد که خارج از دستگاه عصبی مرکزی است.

(۳) سرعت هدایت پیام به قطر رشته عصبی و وجود یا عدم وجود غلاف میلین بستگی دارد و در همه رشته‌ها یکسان نیست.

(۴) این توصیف تنها برای اعصاب نخاعی صادق است و شامل اعصاب مغزی نمی‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۶. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۲؛ سطح دشواری: متوسط)

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) گیرنده‌های دما هم در لایه‌های سطحی (برای دمای محیط) و هم در بخش‌های داخلی بدن (برای دمای مرکزی) وجود دارند.

(ب) گیرنده‌های درد ساده‌ترین نوع گیرنده‌های حسی هستند و از انتهای دارینه‌های آزاد (بدون پوشش) تشکیل شده‌اند. این ساختار ساده به آن‌ها اجازه می‌دهد تا در تقریباً تمام بافت‌های بدن پراکنده باشند و به انواع مختلف محرک‌های آسیب‌رسان پاسخ دهند.

(پ) گیرنده‌های حس وضعیت علاوه بر ماهیچه‌ها و مفاصل، در زردپی‌ها (تاندون‌ها) نیز یافت می‌شوند.

(ت) پوشش پیوندی اطراف گیرنده فشار از نوع پیوندی چندلایه (نه تک‌لایه!) است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۷. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۶ و ۲۷؛ سطح دشواری: دشوار)

آستیگماتیسم یک مشکل در شکل قرنیه یا عدسی است، اما فرایند تطابق که توسط ماهیچه‌های مژگانی برای تغییر تحدب عدسی انجام می‌شود، همچنان می‌تواند فعال باشد. اگرچه تطابق نمی‌تواند مشکل تاری ناشی از آستیگماتیسم را حل کند، اما خود این فرایند مختل نشده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) به دلیل تمرکز نور در چندین نقطه به جای یک نقطه، تصویر همیشه تا حدی تاری است.

(۳) در نزدیک‌بینی یا دوربینی، با جابه‌جا کردن جسم می‌توان نقطه کانونی را روی شبکیه انداخت، اما در آستیگماتیسم این امکان وجود ندارد.

(۴) برای اصلاح این عیب، از عدسی‌هایی استفاده می‌شود که انحناي آن‌ها در جهات مختلف، متفاوت است تا اثر غیریکنواختی قرنیه را خنثی کند (این مورد را از طریق شکل کتاب درسی در ارتباط با بیماری آستیگمات باید استنباط کرد).

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۸. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۰ و ۳۲؛ سطح دشواری: متوسط)

هر دو نوع گیرنده برای فعالیت نیازمند یک محیط مایع هستند. گیرنده‌های شنوایی (یاخته‌های مژک‌دار) در پاسخ به ارتعاش مایع درون حلزون تحریک می‌شوند. گیرنده‌های چشایی نیز تنها زمانی تحریک می‌شوند که مولکول‌های شیمیایی غذا در بزاق دهان حل شده باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوع محرک آن‌ها متفاوت است (مکانیکی در برابر شیمیایی).

(۲) ساختار آن‌ها متفاوت است؛ گیرنده‌های چشایی یاخته‌های تمایز یافته هستند که با نورون سیناپس دارند.

(۴) جایگاه پردازش نهایی هر دو در لوب‌های متفاوتی (بیشتر بدانید: گیجگاهی برای شنوایی و آهیانه برای چشایی) است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۳ و ۳۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۹. گزینه ۳ درست است.

ویژگی گیرنده‌های حسی است که اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) لزوماً همه گیرنده‌ها از نوع مکانیکی نیستند. گیرنده می‌تواند شیمیایی و نوری نیز باشد.
- (۲) پیام‌های گیرنده‌های روی سر (مانند شاخک) مستقیماً به مغز می‌روند.
- (۴) این گزینه تنها در ارتباط با گیرنده‌های نوری درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۲۰. گزینه ۳ درست است.

در محیط آب، بینایی یکی از حواس کلیدی برای یافتن غذا و فرار از شکارچیان است. به همین دلیل، بخشی از مغز که مسئول پردازش اطلاعات بینایی است (لوب‌های بینایی در مغز میانی)، در ماهی‌ها بسیار بزرگ و تکامل یافته است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) برعکس، حس بویایی در ماهی‌ها بسیار قوی است و لوب‌های بویایی آن‌ها بزرگ و برجسته است.
- (۲) اگرچه منچه در ماهی برای حفظ تعادل در محیط سه‌بعدی آب اهمیت دارد، اما معمولاً لوب‌های بینایی حجیم‌ترین بخش هستند.
- (۴) نیمکره‌های مخ در ماهی صاف و بدون چین‌خوردگی هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۸ و ۳۹؛ سطح دشواری؛ آسان)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

مغز قرمز استخوان که در حفره مرکزی برخی استخوان‌ها قرار دارد، محل تولید تمام یاخته‌های خونی (گویچه‌های قرمز، سفید و پلاکت‌ها) از یاخته‌های بنیادی است. این یکی از وظایف حیاتی اسکلت، فراتر از نقش حفاظتی و حرکتی آن است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بافت‌های دیگری مانند غضروف و دندان نیز سخت هستند.
- (۲) بافت استخوانی دارای رگ‌های خونی فراوانی برای تغذیه و فعالیت یاخته‌های خود است.
- (۴) مفاصل غضروبی حرکت محدودی دارند. حرکات وسیع بدن توسط مفاصل متحرک امکان‌پذیر می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۸ و ۴۹؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۲۲. گزینه ۲ درست است.

تحریک یاخته ماهیچه‌ای با ایجاد پتانسیل عمل در طول غشای آن آغاز می‌شود. این پیام الکتریکی باعث آزاد شدن کلسیم می‌شود. اما خود فرایند لغزش و کوتاه شدن سارکومر، به دلیل اتصال سرهای پرنرژ میوزین به جایگاه‌های فعال روی رشته اکتین و سپس خم شدن آن‌ها (مانند پارو زدن) است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) آزاد شدن کلسیم موجب انقباض می‌شود.
- (۳) مصرف ATP برای جدا شدن سر میوزین و پرنرژی شدن مجدد آن است، نه لزوماً برای خود حرکت.
- (۴) یون سدیم تنها در این شرایط ورود نمی‌کند و در حالت استراحت نیز توان ورود به سلول ماهیچه را دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «الف» درست است.
بررسی همه موارد:

- الف) تارهای تند انقباض (سفید) برای فعالیت‌های سرعتی و کوتاه‌مدت تخصص یافته‌اند و بیشتر به تنفس بی‌هوازی متکی هستند؛ بنابراین به اکسیژن کمتری نیاز دارند و در نتیجه، پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن یعنی میوگلوبین در آن‌ها کمتر است که باعث رنگ روشن‌تر آن‌ها می‌شود.
- ب) تارهای کند (قرمز) به دلیل داشتن میتوکندری و میوگلوبین فراوان، برای تنفس هوازی تخصص یافته‌اند.
- پ) تارهای کند انقباض برای فعالیت‌های استقامتی مناسب هستند.
- ت) تارهای کند به دلیل داشتن میتوکندری بیشتر و تکیه بر تنفس هوازی، دیرتر خسته می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۴. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۷ و ۴۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

بافت پیوندی به‌صورت لایه‌هایی در بین اجزای مختلف ماهیچه قرار دارد. یک لایه پیوندی، هر دسته از تارهای ماهیچه‌ای را احاطه کرده و آن را از دسته‌های مجاور مجزا می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌های ماهیچه اسکلتی چند هسته‌ای هستند.
- (۲) اگرچه بیشتر ماهیچه‌ها ترکیبی هستند، اما برخی ماهیچه‌ها ممکن است از یک نوع تار تشکیل شده باشند.
- (۴) یاخته‌های ماهیچه اسکلتی توانایی تقسیم (میتوز) ندارند و قدرت ترمیم آن‌ها بسیار محدود است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۵. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۸ و ۵۲؛ سطح دشواری؛ دشوار)

همه موارد به‌درستی بیان شده‌اند.
بررسی همه موارد:
(الف) در عروس دریایی، ماهیچه‌ها بر مایع درونی فشار می‌آورند و در بندپایان، ماهیچه‌ها قطعات اسکلت خارجی را می‌کشند. در هر دو حالت، انقباض ماهیچه عامل ایجاد نیرو است.
(ب) اسکلت بیرونی سخت و غیرقابل رشد است و برای جانور بزرگ شدن محدودیت ایجاد می‌کند. اسکلت آب‌ایستایی چنین محدودیتی ندارد.
(پ) اساس کار اسکلت آب‌ایستایی، وجود یک حفره پر از مایع است که حجم نسبتاً مشخصی دارد و ماهیچه‌ها با فشار بر آن، شکل بدن را تغییر می‌دهند. اسکلت بیرونی از ماده جامد ساخته شده است.
(ت) اسکلت بیرونی سخت است و در استحکام و حرکت نقش دارد. اسکلت آب‌ایستایی نیز بر پایه فشار مایع درون بدن عمل می‌کند. هر دو می‌توانند به بدن شکل دهند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

فیزیک (۲)

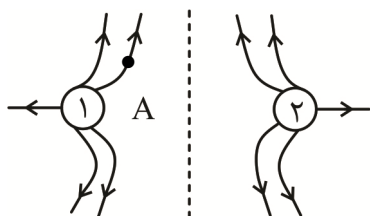
۲۶. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۱۷؛ سطح دشواری؛ دشوار)

کره (۱) دارای بار مثبت و نسبت به بار کره (۲) که منفی است اندازه بزرگ‌تری دارد، پس بعد از تماس، بار هر دو کره مثبت خواهد شد.

$$q'_1 = q'_2 > 0$$

پس جهت میدان در نقطه A، $\nearrow$ است.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۷. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۱۱؛ سطح دشواری؛ آسان)

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \rightarrow \frac{360}{160} = \left(\frac{r}{r-5}\right)^2$$

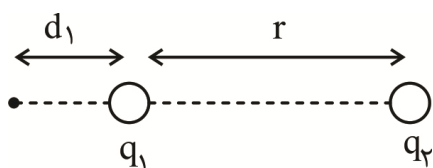
$$\rightarrow \frac{3}{2} = \frac{r}{r-5} \rightarrow \boxed{r = 15\text{cm}}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۸. گزینه ۴ درست است.

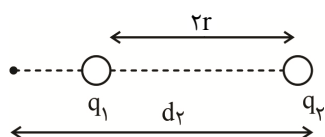
(فیزیک ۲ - ص ۱۳؛ سطح دشواری؛ دشوار)

گام اول:



$$E_1 = E_r \rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_r|}{r_r^2} \rightarrow \frac{q_1}{(d_1)^2} = \frac{9q_1}{(r+d_1)^2} \rightarrow \frac{1}{d_1} = \frac{3}{r+d_1}$$

$$\rightarrow 3d_1 = r + d_1 \rightarrow \boxed{d_1 = \frac{r}{2}}$$



گام دوم:

$$E'_1 = E'_r \rightarrow \frac{q_1}{(d_r - 2r)^2} = \frac{9q_1}{(d_r)^2} \rightarrow \frac{1}{d_r - 2r} = \frac{3}{d_r}$$

$$3d_r - 6r = d_r \rightarrow 2d_r = 6r \rightarrow \boxed{d_r = 3r}$$

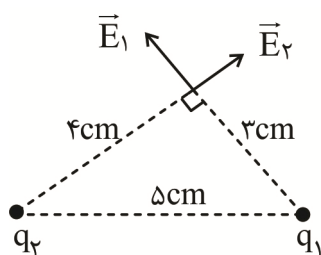
درنتیجه داریم:

$$\frac{d_1}{d_r} = \frac{\frac{r}{2}}{3r} = \frac{1}{6}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - ص ۱۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۹. گزینه ۲ درست است.



$$E = \frac{k|q|}{r^2} \rightarrow \begin{cases} E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-8}}{9 \times 10^{-4}} = 3 \times 10^5 \frac{N}{C} \\ E_r = \frac{9 \times 10^9 \times 16 \times 10^{-8}}{16 \times 10^{-4}} = 9 \times 10^5 \frac{N}{C} \end{cases}$$

$$E_T = \sqrt{E_1^2 + E_r^2} = \sqrt{(3 \times 10^5)^2 + (9 \times 10^5)^2} = 3\sqrt{10} \times 10^5 \frac{N}{C}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - ص ۱۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۳۰. گزینه ۱ درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

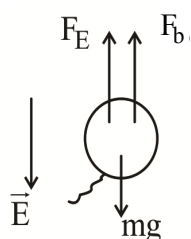
(ب) رسوب ESP، دود و غبار را از گازهای زاید جدا می‌کند.

(پ) دوقطبی الکتریکی، بارهای ناهمنام را شامل می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - ص ۱۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۳۱. گزینه ۱ درست است.



$$F_b + F_E = mg$$

$$F_b + |q|E = mg \rightarrow 0.05 + 200 \times 10^{-9} \times E = 10 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\rightarrow 0.05 + 200 \times 10^{-9} \times E = 0.1 \rightarrow E = \frac{5 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-7}} = 2.5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

چون نیروی الکتریکی وارد بر بار منفی روبه بالا می‌باشد، پس جهت میدان الکتریکی روبه پایین است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۲. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۲۰؛ سطح دشواری؛ آسان)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۳. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۲۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

چون ذرات در میدان الکتریکی یکنواخت رها شده‌اند، تغییر انرژی جنبشی آن‌ها با تغییر انرژی پتانسیل‌شان هم‌اندازه است.

$$\left. \begin{array}{l} q_A = q_B \\ E_A = E_B \\ d_A = d_B \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta U_A = \Delta U_B \xrightarrow{\Delta U = -\Delta K} \Delta k_A = \Delta k_B \xrightarrow{\substack{v_1 = 0 \\ k_1 = 0}} k_A = k_B$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۴. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۲۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$\Delta U_E = -W_E \rightarrow \Delta U_E = -40 \mu J$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-40 \mu J}{5 \mu C} = -8 V$$

$$\Delta V = V_B - V_A \rightarrow -8 = -30 - V_A \rightarrow V_A = -22 V$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۵. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۲۴؛ سطح دشواری؛ دشوار)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۶. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۲۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\begin{aligned} \Delta U_E &= -\Delta k \rightarrow -|q|Ed \cos \theta = -\frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) \\ \rightarrow 1/6 \times 10^{-19} \times 450 \times 5 \times 10^{-2} &= \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times v_B^2 \\ \rightarrow v_B^2 &= 16 \times 25 \times 2 \times 10^{10} \\ \rightarrow v_B &= 20\sqrt{2} \times 10^5 = 2\sqrt{2} \times 10^6 \frac{m}{s} = 2\sqrt{2} \times 10^3 \frac{km}{s} \end{aligned}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۷. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۲۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

گزاره‌های (ب) و (ت) نادرست هستند.

(ب) آزمایش فاراده

(ت) جسم رسانا

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۸. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۲۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

تمام نقاط جسم رسانا هم‌پتانسیل هستند.

تراکم بار روی نقاط نوک‌تیز جسم رسانا بیشتر است، پس میدان الکتریکی در آن نقاط قوی‌تر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۹. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۳۰؛ سطح دشواری؛ آسان)

ظرفیت خازن به اختلاف پتانسیل دوسر آن و بار ذخیره‌شده روی آن بستگی ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۰. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۲۲؛ سطح دشواری؛ آسان)

با افزایش انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل کاهش می‌یابد، پس ذره $-q$ به سمت صفحه مثبت حرکت کرده است $V_A < V_B$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۱. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۳۳۳ سطح دشواری: آسان)

$$U = \frac{1}{2} CV^2$$

$$121 \times 10^{-1} = \frac{1}{2} \times C \times (110)^2$$

$$C = \frac{121 \times 10^{-1}}{\frac{1}{2} \times 121 \times 10^2} = 2 \times 10^{-3} \text{ F}$$

$$C = 2000 \mu\text{F}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۲. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۳۳۰ سطح دشواری: دشوار)

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow E = \frac{q}{Cd} \xrightarrow{C = \frac{k\epsilon_0 A}{d}} E = \frac{q}{k\epsilon_0 A}$$

$$V = \frac{q}{C}$$

نتیجه می‌گیریم میدان الکتریکی تغییر نمی‌کند.

طبق رابطه فوق، میدان الکتریکی به فاصله بین صفحات (d) وابسته نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۳. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۳۳۳ سطح دشواری: دشوار)

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2}$$

$$\rightarrow \frac{U+8}{U} = 2 \rightarrow U = 8 \mu\text{J} \rightarrow \begin{cases} U_1 = 8 \mu\text{J} \\ U_2 = 16 \mu\text{J} \end{cases}$$

$$U_2 = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C_2} \rightarrow 16 = \frac{(24)^2}{2C_2} \rightarrow C_2 = \frac{24 \times 24}{2 \times 16} = 18 \mu\text{F}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۴. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۳۳۳ سطح دشواری: متوسط)

چون خازن به باتری متصل است، ولتاژ دو سر آن ثابت می‌ماند.

$$\text{الف) } C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} \xrightarrow{d_2 = \frac{1}{2} d_1} C_2 = 2C_1$$

ثابت می‌ماند. (ب)

$$\text{پ) } q = CV \xrightarrow{C_2 = 2C_1} q_2 = 2q_1$$

$$\text{ت) } U = \frac{1}{2} qv \xrightarrow{q_2 = 2q_1} U_2 = 2U_1$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۵. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۲ - ص ۳۳۳ سطح دشواری: متوسط)

گزینه (۳) نادرست است؛ زیرا خازن‌ها را با ظرفیت و اختلاف پتانسیل بیشینه‌ای که می‌توانند تحمل کنند، مشخص می‌کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

شیمی (۲)

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۷ تا ۱۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست است؛ زیرا با توجه به اندازه اتم‌ها، عنصر A پیش از B بوده و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن می‌تواند کمتر باشد.
- (۲) نادرست است؛ زیرا خصلت نافلزی به معنای توانایی برای گرفتن الکترون است، پس اتم B که شعاع کمتری دارد نافلز قوی‌تری است.
- (۳) درست است. در گروه ۱ با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.
- (۴) نادرست است؛ زیرا عنصر A پیش از B در جدول دوره‌ای جای داشته و می‌تواند فلز یا شبه‌فلز باشد. (در برخی دوره‌ها بیش از یک شبه‌فلز جای دارد).

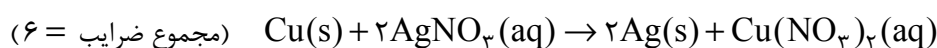
آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۲۰ و ۲۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۴۷. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) درست است. با توجه به شکل، اتم‌های مس به کاتیون‌های نقره الکترون می‌دهند، پس واکنش‌پذیری فلز مس بیشتر از نقره است. در نتیجه فلز نقره نمی‌تواند با محلول مس (II) سولفات واکنش دهد.
- (۲) نادرست است؛ زیرا واکنش‌پذیری فلزهای قلیایی (مانند پتاسیم) بیشتر از فلزهای واسطه است. همچنین واکنش‌پذیری مس از نقره بیشتر است.
- (۳) نادرست است؛ زیرا:

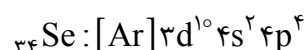


(۴) نادرست است؛ زیرا هر چه واکنش‌پذیری فلز بیشتر باشد، تأمین شرایط نگهداری آن دشوارتر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۷ تا ۱۶؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۴۸. گزینه ۴ درست است.



$$82 - 34 = 48$$

$$3/16\text{gSe} \times \frac{1\text{molSe}}{79\text{g}} \times \frac{6\text{mol ظرفیتی}}{1\text{molSe}} = 0/24\text{mol}$$

عنصر یادشده نافلز سلنیم (گروه ۱۶) است.

دومین فلز گروه ۱۴، سرب (Pb) است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۲۲ تا ۲۵؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۴۹. گزینه ۲ درست است.

$$400\text{mL} \times \frac{1\text{L}}{1000\text{mL}} \times \frac{3\text{molHCl}}{1\text{L}} \times \frac{1\text{molCl}_2}{4\text{molHCl}} \times \frac{71\text{g}}{1\text{molCl}_2} \times \frac{1\text{L}}{2/5\text{g}} \times \frac{80}{100} = 6/816\text{L}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۲۲ تا ۲۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۰. گزینه ۱ درست است.

$$80\text{gCS}_2 \times \frac{x}{100} \times \frac{1\text{mol}}{76\text{gCS}_2} \times \frac{(2 \times 64)\text{gSO}_2 - 44\text{gCO}_2}{1\text{molCS}_2} = 63\text{g} \Rightarrow x = 71/25\%$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۷ تا ۱۳؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۵۱. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

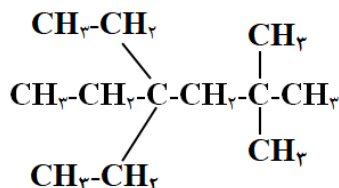
- (۱) نادرست است؛ زیرا عنصر D، فلز آلومینیم و عناصر G و F به ترتیب نافلزهای کلر و گوگرد هستند، پس نمی‌توان واکنش‌پذیری آن‌ها را مقایسه کرد.
- (۲) درست است. عنصر A، فلز لیتیم و فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل Li_2S است.
- (۳) نادرست است؛ زیرا هیچ کدام از عنصرهای نشان داده شده در شکل، شبه‌فلز نیستند.
- (۴) نادرست است؛ زیرا با آن که الکترون‌های ظرفیتی دو عنصر برابر است، اما در اتم G، ۱۱ الکترون و در اتم H، ۱۷ الکترون در زیرلایه‌های p جای دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۲. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۳۷ تا ۴۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

ساختار گسترده آلکان مورد نظر که دارای ۶ کربن در زنجیر اصلی است و کربن‌های آن از سمت راست شماره‌گذاری می‌شوند.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۳. گزینه ۳ درست است.

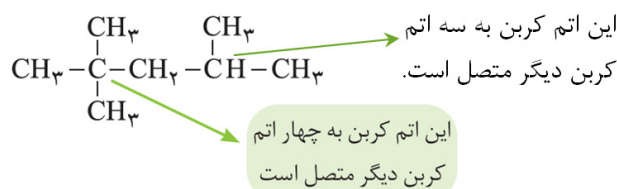
(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۳۳ تا ۳۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست است؛ زیرا آلکان‌ها سیرشده بوده و تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند. این ویژگی سبب می‌شود تا میزان سمی بودن آن‌ها کمتر شده و استنشاق آن‌ها تنها موجب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم شود.

(ب) درست است؛ زیرا با بزرگ‌تر شدن زنجیر کربنی ناقطبی، جاذبه‌های وان‌دروالس قوی‌تر می‌شود.

(پ) درست است. به نمونه زیر توجه کنید:



(ت) نادرست است؛ زیرا گریس همانند وازلین، هیدروکربنی سیرشده از خانواده آلکان‌ها است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۴. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۷ تا ۱۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

بررسی ویژگی‌ها:

نخستین ویژگی در اغلب فلزهای واسطه دیده می‌شود. مثلاً وانادیم دارای دو کاتیون پایدار V^{2+} , V^{3+} و مس دارای دو کاتیون پایدار Cu^+ , Cu^{2+} است.

دومین ویژگی در نافلزها و شبه‌فلزها دیده می‌شود. تنها شبه‌فلز دوره چهارم، ژرمانیوم است. (دلیل نادرستی گزینه‌های ۲ و ۴)

سومین ویژگی به عنصر اسکاندیم مربوط است. (دلیل نادرستی گزینه‌های ۲ و ۳)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۵. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۷ تا ۱۶؛ سطح دشواری؛ دشوار)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست است. عنصر A، کلر (Cl_{17}) و عنصر B، کروم (Cr_{24}) است. در آرایش الکترونی کروم دو زیرلایه نیم پر: $3d^5$, $4s^1$ دیده می‌شود.

(۲) نادرست است؛ زیرا کروم دارای دو کاتیون پایدار Cr^{2+} , Cr^{3+} است. فرمول شیمیایی ترکیبات کلردار کروم به صورت $CrCl_2$, $CrCl_3$ است.

(۳) درست است؛ زیرا شبه‌فلزهای دوره سوم و چهارم به ترتیب Si_{14} , Ge_{32} هستند.

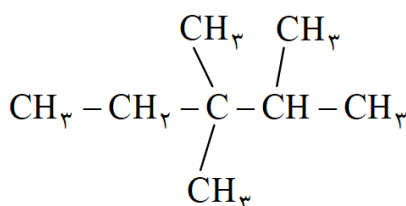
(۴) درست است. هالوژن‌ها دارای ۷ و عناصر گروه ششم (مانند کروم) دارای ۶ الکترون ظرفیت هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۶. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۳۳ و ۳۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

فرمول مولکولی آلکان یادشده: C_8H_{18} و ساختار گسترده آن به صورت زیر است:



در این مولکول، یک گروه CH_3 ، ۱۸ پیوند $(\text{C}-\text{H})$ و ۷ پیوند $(\text{C}-\text{C})$ یافت می‌شود.

تعداد پیوند کووالانسی (اشتراکی) در آلکان‌ها :

$$3n + 1 = 3(8) + 1 = 25$$

نسبت شمار گروه‌های CH_3 به شمار پیوندهای اشتراکی: $\frac{1}{25} = 0.04$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۷ تا ۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

بررسی ویژگی‌ها:

نخستین مورد درست است. نافلزها در اثر ضربه خرد می‌شوند و گرافیت (دگرشکلی از کربن) رسانایی الکتریکی دارد.

دومین مورد نادرست است؛ زیرا ژرمانیوم و دیگر شبه‌فلزها رسانایی الکتریکی کمی دارند.

سومین مورد درست است. فسفر سفید واکنش‌پذیری بالایی داشته و زیر آب نگهداری می‌شود. (براساس شکل ص ۸ کتاب درسی)

چهارمین مورد درست است. فلز سرب، با از دست دادن الکترون، کاتیون پایدار تشکیل داده و جامدی چکش‌خوار است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۷ تا ۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۸. گزینه ۱ درست است.

بررسی موارد:

«الف» درست است. از چپ به راست خصلت نافلزی افزایش و خصلت فلزی کاهش می‌یابد. سدیم قوی‌ترین فلز و کلر قوی‌ترین نافلز دوره سوم هستند.

«ب» درست است. در هر دوره شمار لایه‌ها ثابت است و با افزایش پروتون‌ها و جاذبه هسته، شعاع اتمی کاهش می‌یابد، اما در یک گروه به‌طور کلی با افزایش عدد اتمی و شمار لایه‌ها، شعاع اتمی نیز بیشتر می‌شود.

«پ» درست است. فلز M پس از گاز نجیب و نافلز Z و در دوره بعدی بوده، در نتیجه شمار لایه‌ها و شعاع اتمی آن بزرگ‌تر است.

«ت» نادرست است؛ زیرا واکنش‌پذیری یک فلز از کاتیون پایدار آن بیشتر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۲۲ تا ۲۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۹. گزینه ۴ درست است.

واکنش‌ها به‌طور کامل انجام شده‌اند و گلوکز در دو واکنش مصرف شده است.

شمار مول گلوکز مصرفی در نخستین واکنش:

$$40 \text{ g اسید} \times \frac{1 \text{ mol}}{60 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{2 \text{ mol اسید}} = \frac{1}{3} \text{ mol گلوکز}$$

شمار مول گلوکز مصرفی در دومین واکنش:

$$184 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol}}{122 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{2 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} = 2 \text{ mol گلوکز}$$

بازده درصدی نخستین واکنش:

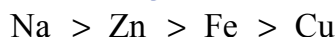
$$\text{Ra} = \frac{\frac{1}{3}}{(\frac{1}{3} + 2)} \times 100 = \frac{100}{7} \approx 14.28\%$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۲۰ و ۲۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۰. گزینه ۳ درست است.

واکنش‌پذیری فلزی:



پس نخستین و دومین واکنش انجام‌ناپذیر است.

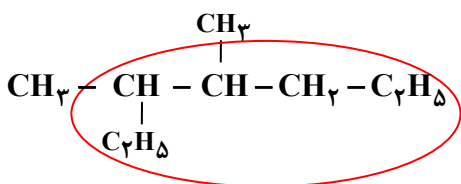
آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۳۷ تا ۴۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۱. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا زنجیر اصلی دارای ۷ کربن است. (خط سرخ‌رنگ در ساختار زیر)



- گزینه ۲ درست است. آلکان یادشده دارای دو شاخه فرعی و نام آن : ۳ و ۴ - دی متیل هپتان است. (علت نادرستی گزینه ۳) گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا نام آیوپاک آن ۳، ۴ - دی متیل هپتان است. گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا فرمول کلی آلکان ها، C_nH_{2n+2} است و فرمول مولکولی این ترکیب C_9H_{20} می باشد.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۲۸ و ۲۹؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۶۲. گزینه ۳ درست است.

عبارت های اول، دوم و سوم درست هستند. عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا پاکت کاغذی در طبیعت تجزیه می شود و گاز متان که آلاینده هواست، تولید می کند، اما کیسه پلاستیکی تجزیه نمی شود و در زمین برای سالیان درازی باقی می ماند.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۲۲ تا ۲۵؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۶۳. گزینه ۱ درست است.

خلوص دی نیتروژن پنتا اکسید را a درصد و نیتریک اسید را b درصد و همچنین جرم هر کدام را m گرم فرض می کنیم. سپس شمار اتم های موجود در آن ها را مشخص کرده و برابر قرار می دهیم:

$$mg N_2O_5 \times \frac{a}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{108 \text{ g}} \times \frac{7 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} = mg HNO_3 \times \frac{b}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{63 \text{ g}} \times \frac{5 \text{ mol}}{1 \text{ mol}}$$

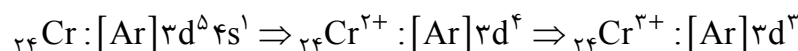
$$\frac{7a}{108} = \frac{5b}{63} \Rightarrow \frac{a}{b} \approx 1/22$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۱۳۹ و ۱۴ تا ۱۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۶۴. گزینه ۲ درست است.

بررسی موارد: نخستین مورد درست است. در هر دوره (به جز دوره اول)، نخست فلز، سپس شبه فلز و در پایان نافلزها دیده می شوند و در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می یابد. دومین مورد نادرست است؛ زیرا مثلاً در گروه ۱۸، شمار الکترون ظرفیت هلیوم با دیگر عناصر گروه متفاوت است. سومین مورد درست است. آلومینیم نخستین عنصر و تنها فلز دسته p در دوره سوم است. چهارمین مورد نادرست است؛ زیرا با توجه به آرایش های الکترونی زیر، زیرلایه نیم پر در کاتیون های پایدار کروم دیده نمی شود.

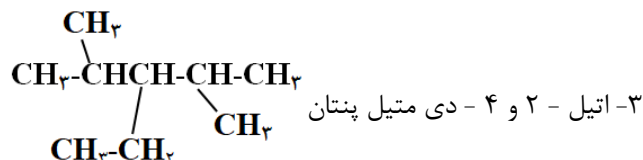
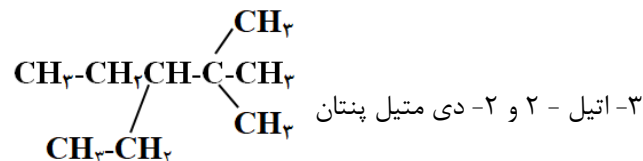
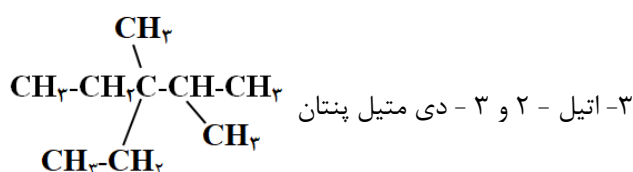


آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۳۷ تا ۴۰؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

سه آلکان با ویژگی های گفته شده خواهیم داشت. ساختار و نام آیوپاک آن ها به صورت زیر است:



آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۲۲ تا ۲۵؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۶۶. گزینه ۱ درست است.

کاهش جرم سامانه به دلیل خروج گاز کربن مونوکسید تولید شده است، پس:

$$m(\text{CO}) = (720 + 10000) - 9040 = 1680 \text{ g}$$

اکنون به کمک جرم کربن مونوکسید تولیدشده، جرم سیلیسیم حاصل را به دست می آوریم:

$$1680 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{2 \text{ mol CO}} \times \frac{28 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 840 \text{ g Si}$$

$$\text{درصد سیلیسیم} = \frac{840}{9040} \times 100 \approx 9.3\%$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۲۷ و ۲۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۷. گزینه ۳ درست است.

باز یافت فلزها رد پای کربن دی اکسید را کاهش می دهد. (از بین نمی برد!)

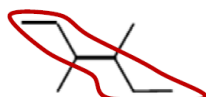
آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۳۵ تا ۴۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۸. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: با توجه به ساختار روبه رو، زنجیر اصلی ۶ کربن داشته و نام آیوپاک درست است.



گزینه ۲: مطابقت دارد. شمار کربن ها و در نتیجه جاذبه وان دروالس در ساختار رسم شده، بیشتر از پنتان است.

گزینه ۳: مطابقت دارد. نام آیوپاک آلکان: ۳ و ۵-دی متیل هپتان است.

گزینه ۴: مطابقت ندارد؛ زیرا سوخت فندک، گاز بوتان (C_4H_{10}) است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۹ تا ۱۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۹. گزینه ۲ درست است.

عنصر مورد نظر اسکاندیم است.

$${}_{21}\text{Sc}: \begin{array}{ccccccc} 1s^2 & 2s^2 & 2p^6 & 3s^2 & 3p^6 & 3d^1 & 4s^2 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 2(1+0) + 2(2+0) + 6(2+1) + 2(3+0) + 6(3+1) + 1(3+2) + 2(4+0) = 67 \end{array}$$

بررسی موارد:

مورد اول نادرست است؛ زیرا اسکاندیم تنها یک کاتیون پایدار (Sc^{3+}) که هم الکترون با گاز نجیب آرگون است، دارد.

مورد دوم درست است. در جدول دوره ای پیش از اسکاندیم، عنصر کلسیم (Ca) و پس از آن عنصر تیتانیوم (Ti) جای دارد.

مورد سوم درست است. به طور کلی واکنش پذیری فلزهای دسته S بیشتر از دسته d است.

مورد چهارم نادرست است؛ زیرا دورترین زیرلایه الکترونی آن $4s^2$ است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱ - ص ۱۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۰. گزینه ۱ درست است.

نمونه هایی از فلزهای طلا، نقره، مس و پلاتین به شکل آزاد در طبیعت گزارش شده است. البته در میان آنها، تنها فلز طلا به شکل کلوخه ها یا رگه های زرد رنگ لابه لای خاک یافت شده است.

آزمون های آزمایشی سنجش

ریاضی (۲)

(ریاضی ۲ - ص ۴۲؛ سطح دشواری: آسان)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

طبق قضیه تالس داریم:

$$\frac{EF}{AB} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \Rightarrow EF = \frac{2}{3} \times 5 = \frac{10}{3}$$

حال در مثلث قائم‌الزاویه AEF بنا به قضیه فیثاغورس داریم:

$$AE^2 + EF^2 = AF^2 \Rightarrow 16 + \frac{100}{9} = AF^2 \Rightarrow \frac{244}{9} = AF^2$$

$$\Rightarrow \frac{2\sqrt{61}}{3} = AF$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - ص ۴۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۲. گزینه ۱ درست است.

ابتدا توجه می‌کنیم $\frac{6}{5}$ و $\frac{8}{5}$ هیچ‌کدام با $\frac{10}{6}$ برابر نیست. پس قاعدتاً داریم:

$$\frac{a}{5} = \frac{10}{6} \Rightarrow a = 3$$

از اینجا مقدار a به دست می‌آید، ولی برای مقادیر b و c دو حالت داریم:

حالت ۱:

$$\begin{cases} \frac{6}{b} = \frac{10}{6} \\ \frac{8}{c} = \frac{10}{6} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = 10 \\ c = \frac{40}{3} \end{cases}$$

حالت ۲:

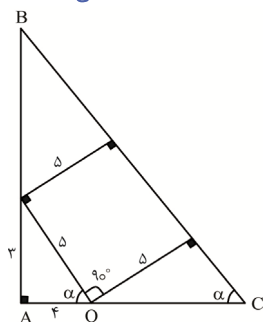
$$\begin{cases} \frac{6}{c} = \frac{10}{6} \\ \frac{8}{b} = \frac{10}{6} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c = 10 \\ b = \frac{40}{3} \end{cases}$$

در هر حالت به مثلثی با اضلاع $\frac{40}{3}$ ، 10 ، 5 می‌رسیم. محیط این مثلث $\frac{40}{3} + 10 + 5 = \frac{85}{3}$ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - ص ۴۴ و ۴۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۳. گزینه ۴ درست است.



$$\sin \alpha = \frac{3}{5} = \frac{5}{QC}$$

$$QC = \frac{25}{3}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - ص ۴۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۴. گزینه ۲ درست است.

با توجه به قضیه فیثاغورس در مثلث AHB داریم:

$$AH^2 + 144 = 169 \Rightarrow AH = 5$$

حال فرض کنید $AD = b$ باشد. در این صورت:

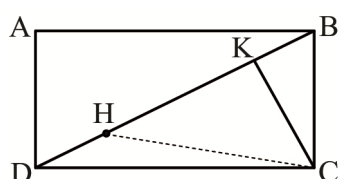
$$DH \times HB = AH^2 \Rightarrow DH \times 12 = 25 \Rightarrow DH = \frac{25}{12}$$

$$b^2 = 25 + \left(\frac{25}{12}\right)^2 \Rightarrow b^2 = 25\left(1 + \frac{25}{144}\right) = \frac{25 \times 169}{144}$$

$$\Rightarrow b = \frac{5 \times 13}{12} = \frac{65}{12}$$

بنابراین $BD = \sqrt{13^2 + b^2} = \frac{169}{12}$ است. از طرفی $BK = DH = \frac{25}{12}$ و بنابراین $HK = \frac{169}{12} - \frac{50}{12} = \frac{119}{12}$ حال داریم:

$$CH = \sqrt{5^2 + \left(\frac{119}{12}\right)^2} = \sqrt{\frac{17761}{144}} = \frac{133}{12} = 11\frac{1}{12}$$



آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - من ۵۰ و ۵۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۷۵. گزینه ۱ درست است.

برای اینکه D_f شامل فقط دوتا از اعداد حقیقی نباشد، یا باید $x^2 + x - a$ ریشه مضاعف داشته باشد $\left(\Delta = 0 \Rightarrow 1 + 4a = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{4}\right)$ که

در این حالت ریشه $-\frac{1}{2}$ است و عدد صحیح نیست. یعنی در این حالت D_f فقط شامل یک عدد صحیح نیست. اما در حالت دیگر، باید $x = 1$ ریشه مخرج کسر اول باشد:

$$1^2 + 1 - a = 2 - a = 0$$

پس $a = 2$ است و داریم:

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{3x}{x^2 + x - 2} + \frac{2}{x - 1} = \frac{3x}{(x + 2)(x - 1)} + \frac{2}{x - 1} \\ &= x\left(\frac{1}{x - 1} - \frac{1}{x + 2}\right) + \frac{2}{x - 1} = \frac{x}{x - 1} - \frac{x}{x + 2} + \frac{2}{x - 1} \\ &= \frac{x + 2}{x - 1} - \frac{x}{x + 2} = \left(1 + \frac{3}{x - 1}\right) - \left(1 - \frac{2}{x + 2}\right) = \frac{3}{x - 1} + \frac{2}{x + 2} \end{aligned}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱ و ۲ (ترکیبی) - من ۴۹؛ سطح دشواری؛ آسان)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

با قرار دادن $t = x + 1$ داریم:

$$f(t) = 2(t - 1) + 3; t - 1 \geq 2 \Rightarrow f(t) = 2t + 1; t \geq 3$$

بنابراین برای یافتن نقطه تلاقی $y = f(x)$ و $y = x + 10$ داریم:

$$2x + 1 = x + 10 \Rightarrow x = 9$$

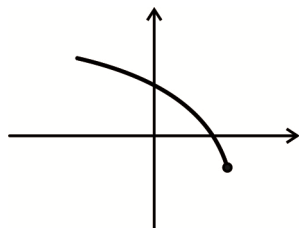
در نتیجه نقطه تلاقی (۹ و ۱۹) است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۷. گزینه ۳ درست است.

(ریاضی ۲ - ص ۵۳، سطح دشواری: متوسط)

ریشه $bx + 1 = 0$ عدد $x = -\frac{1}{b}$ است. در گزینه ۳ این عدد مثبت فرض شده است، پس باید b منفی باشد، اما در این صورت نمودار باید به سمت عقب (منفی محور x ها) حرکت می‌کرد:



ولی چیزی که در گزینه ۳ رسم شده، غیرممکن است. در گزینه ۴ اگر $b = 0$ باشد، $y = a + 2$ به صورت تابع ثابت رسم می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۸. گزینه ۳ درست است.

(ریاضی ۲ - ص ۵۳، سطح دشواری: متوسط)

باید درون هر دو رادیکال اعداد نامنفی شود:

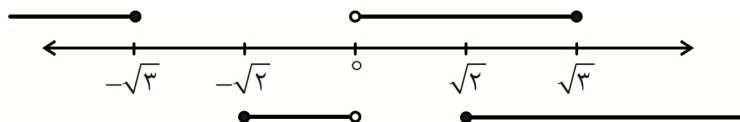
$$x - \frac{2}{x} = 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 2}{x} \geq 0 \Rightarrow \frac{-\sqrt{2} \quad \circ \quad \sqrt{2}}{- \quad \phi \quad + \quad \underbrace{\quad}_N \quad - \quad \phi \quad +}$$

$$\Rightarrow x \in [-\sqrt{2}, 0) \cup [\sqrt{2}, +\infty)$$

$$\frac{3}{x} - x \geq 0 \Rightarrow \frac{3 - x^2}{x} \geq 0 \Rightarrow \frac{-\sqrt{3} \quad \circ \quad \sqrt{3}}{+ \quad \phi \quad - \quad \underbrace{\quad}_N \quad + \quad \phi \quad -}$$

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -\sqrt{3}] \cup (0, \sqrt{3}]$$

با اشتراک گرفتن داریم:



دامنه نهایی:

$$[\sqrt{2}, \sqrt{3}]$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - ص ۵۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۷۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اینکه $f(x) = \frac{2x+a}{x+b}$ است، داریم:

$$f(x+1) = \frac{2(x+1)+a}{(x+1)+b} = \frac{2x+a+2}{x+b+1}$$

پس $a+2=7$ و $b+1=a$ است. یعنی $a=5$ و $b=4$ و در نتیجه $f(x) = \frac{2x+5}{x+4}$ است:

$$\frac{f(a)-f(b)}{a-b} = \frac{f(5)-f(4)}{5-4} = \frac{\frac{15}{9}-\frac{13}{8}}{1} = \frac{120-117}{72} = \frac{3}{72} = \frac{1}{24}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - ص ۵۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۰. گزینه ۳ درست است.

نمودار یک تابع ثابت است. پس ضابطه ساده شده است. این یعنی:

$$\frac{ax+9}{2x+2a} = k \Rightarrow ax+9 = 2kx+2ak$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=2k \\ 9=2ak \end{cases} \Rightarrow 9=2(2k)k \Rightarrow k = \pm \frac{3}{2}$$

از نمودار معلوم است که $k > 0$ است. پس $k = \frac{3}{2}$ و $a = 3$ است. در نتیجه ریشهٔ مخرج نیز -3 است.

$$a+bk = +3 + \left(+\frac{3}{2}\right)(-3) = 3 - \frac{9}{2} = -\frac{3}{2}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - ص ۵۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۱. گزینه ۲ درست است.

حتی نیازی به یافتن ضابطهٔ $f(x)$ هم نداریم. همین که به جای x در ضابطهٔ $f(x+a)$ مقدار $-x$ قرار دهیم داریم:

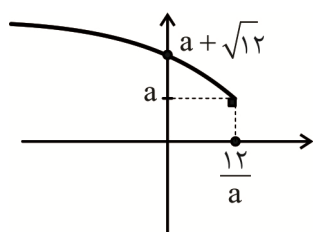
$$f(a-x) = \sqrt{1-3x} \Rightarrow 1-3x \geq 0 \Rightarrow x \leq \frac{1}{3}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

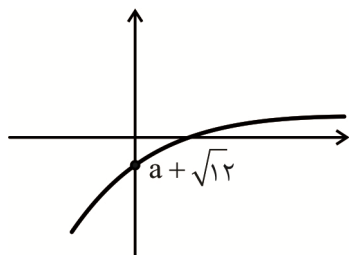
(ریاضی ۲ - ص ۵۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

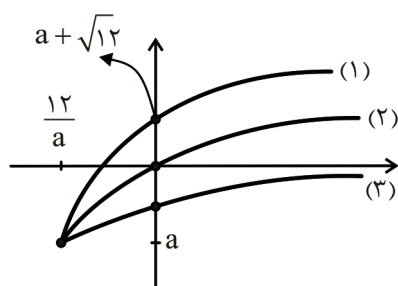
اگر $a > 0$ باشد، نمودار این تابع چنین است:



که از ناحیه چهارم عبور نمی کند. اما اگر $a < -\sqrt{12}$ باشد:



نمودار تابع $f(x) = a + \sqrt{12 - ax}$ از نقطه $(0, a + \sqrt{12})$ می گذرد، حال اگر $a + \sqrt{12} < 0$ باشد، حالت (۳) قابل قبول است و از ناحیه ۴ می گذرد. از طرفی $\frac{12}{a} < 0$ به عبارتی $a < 0$ است. از اشتراک آن ها محدوده a به صورت $(-\infty, -\sqrt{12})$ به دست می آید.



آزمون های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - ص ۵۰؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۸۳. گزینه ۳ درست است.

ابتدا توجه می کنیم که:

$$\frac{2x^2 + kx - 18}{(x+5)(x-1)} = \frac{x+a}{x+a+2} + \frac{x+b}{x+b+2}$$

این تساوی تنها به شرطی برقرار است که مخرج کسرهای سمت راست $x+5$ و $x-1$ باشند. مثلاً $a=3$ و $b=-3$ است:

$$\frac{2x^2 + kx - 18}{(x+5)(x-1)} = \frac{x+3}{x+5} + \frac{x-3}{x-1}$$

حالا اگر سمت راست مخرج مشترک بگیریم به کسر $\frac{2x^2 + 4x - 18}{x^2 + 4x - 5}$ می رسیم. پس $k=4$ می شود:

$$a - k + b = 3 - 4 - 3 = -4$$

آزمون های آزمایشی سنجش

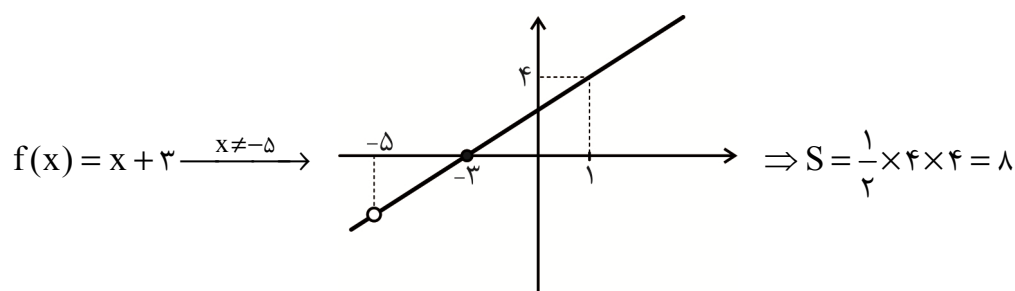
(ریاضی ۲ - ص ۵۰؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۸۴. گزینه ۳ درست است.

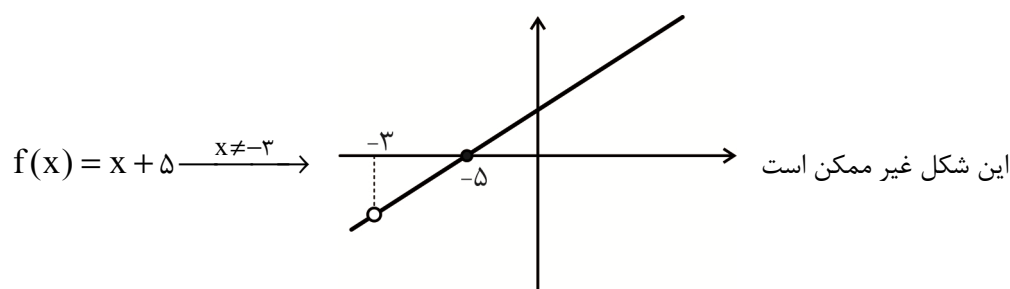
نمودار خطی است. پس صورت و مخرج ساده شده اند:

$$f(x) = \frac{(x+5)(x+3)}{x+a} \Rightarrow a = 5 \text{ یا } 3$$

اگر $a = 5$ باشد:



اگر $a = 3$ باشد:



پس واقعاً $a = 5$ و مساحت ۸ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - ص ۵۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

توجه کنید که $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{\frac{2}{x} + 3}{\frac{3}{x} + 2} = \frac{2 + 3x}{3 + 2x}$ است. این یعنی $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1}{f(x)}$ است. اما اگر $x = 2 - \sqrt{3}$ باشد، آنگاه $\frac{1}{x} = 2 + \sqrt{3}$

است. این یعنی:

$$f(x)f\left(\frac{1}{x}\right) = 1 \Rightarrow f(2 - \sqrt{3})f(2 + \sqrt{3}) = 1$$

در نتیجه جواب مسئله $2 = 1 + \frac{5}{5} = f(1) + 1$ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - ص ۵۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۶. گزینه ۱ درست است.

فرض کنید (x, y) نقطه‌ای روی $y = f(x)$ باشد. طبق توضیح صورت سؤال داریم:

$$xy = x + y \Rightarrow xy - y = x \Rightarrow y(x - 1) = x \rightarrow y = \frac{x}{x - 1}$$

$$f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{\frac{1}{\frac{1}{x} - 1}}{\frac{1}{x} - 1} = \frac{1}{1 - x}$$

پس $f(x) = \frac{x}{x - 1}$ است و در نتیجه:

آزمون‌های آزمایشی سنجش

اگر $x > 0$ باشد، داریم:

$$\frac{3}{x} = x + 2 \Rightarrow x^2 + 2x = 3 \Rightarrow x^2 + 2x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (x + 3)(x - 1) = 0 \Rightarrow x = -3 \text{ یا } 1$$

$$\xrightarrow{x > 0} x = 1$$

اگر $x \leq 0$ باشد:

$$\sqrt{1-x} = x + 2 \xrightarrow{x+2 > 0} 1-x = x^2 + 4x + 4$$

$$\Rightarrow x^2 + 5x + 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{2}$$

اما اگر $x = \frac{-5 - \sqrt{13}}{2}$ باشد، آنگاه $x + 2 < 0$ است. پس فقط $x = 1$ و $x = \frac{-5 + \sqrt{13}}{2}$ جواب هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

بنا به تشابه $\triangle ABC$ و $\triangle AEF$ داریم:

$$\frac{3-x}{3} = \frac{x}{6} \Rightarrow 3-x = \frac{x}{2} \Rightarrow 6-2x = x$$

$$\Rightarrow 6 = 3x \Rightarrow x = 2$$

در نتیجه، مجدداً بنا به همان تشابه داریم:

$$\frac{x}{x+y} = \frac{x}{6} \Rightarrow \frac{2}{2+y} = \frac{2}{6} \Rightarrow y = 4$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

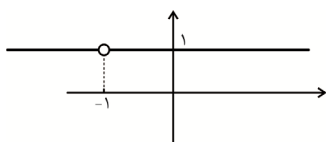
$$\begin{cases} f(1) = \frac{a+1}{1+b} = b \\ f(a) = \frac{a^2+1}{a+b} = a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1+a = b^2+b \\ ab=1 \Rightarrow a = \frac{1}{b} \end{cases} \Rightarrow 1 + \frac{1}{b} = b^2+b \Rightarrow \frac{b+1}{b} = b(b+1)$$

پس با توجه به اینکه $b \neq -1$ است، پس $b = 1$ و $a = 1$ داریم:

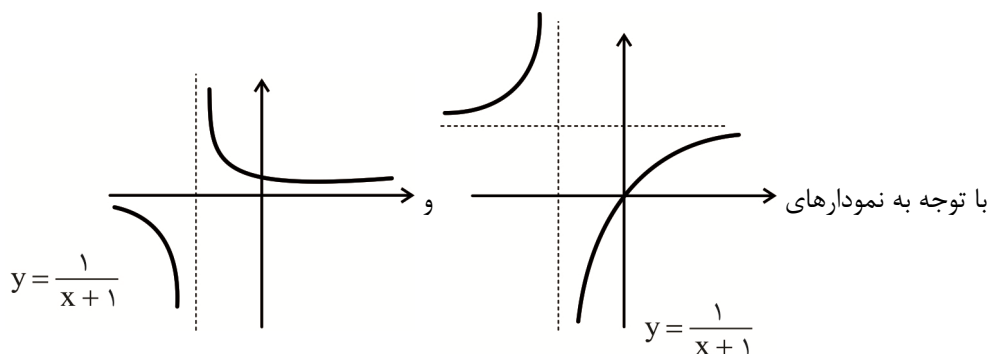
$$1+a = 2 \Rightarrow a = 1$$

در نتیجه نمودار به صورت تابع $y = 1$ با دامنه $R - \{-1\}$ باید رسم شود.

$$f(x) = \frac{x+1}{x+1} = 1$$



آزمون‌های آزمایشی سنجش



آزمون‌های آزمایشی سنجش

زمین شناسی

طبق شکل کتاب درسی، در ابتدای مزوزویک یعنی دوره تریاس، رویدادهای زیستی مهم عبارتند از: نخستین دایناسور و نخستین پستاندار بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ظهور تریلوبیت‌ها در دوره کامبرین بوده است.

(۳) انقراض گروهی در دوره پرمین بوده است.

(۴) فراوانی گیاهان گل‌دار در اواخر مزوزویک و طی سنوزویک انجام شده است.

میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	آیردوران
۶۶	انسان گواترنری نئوژن پالئوژن	کواترنری نئوژن پالئوژن	سنوزویک	آیردوران
۲۵۱	انقراض دایناسورها نخستین گیاهان گل‌دار نخستین پرنده ژوراسیک نخستین پستاندار نخستین دایناسور	کرتاسه ژوراسیک تریاس	مزوزویک	آیردوران
۵۴۱	انقراض گروهی نخستین خزنده نخستین دوزیست نخستین گیاهان آونددار نخستین ماهی‌ها نخستین تریلوبیت	پرمین کربنیفر دوین سیلورین اردوویسین کامبرین	پالئوزویک	آیردوران
۲۵۰۰			پروتروزویک	پراکامبرین
۴۰۰۰			آرکین	پراکامبرین
۴۶۰۰	هادن			پراکامبرین

شکل ۱-۱۰- مقیاس زمان زمین‌شناسی و رویدادهای مهم آن

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۲. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۰ سطح دشواری؛ متوسط)

کرومیت، مگنتیت، کروم، آهن و پلاتین و نیکل حاصل از سرد شدن ماگما بوده و به علت چگالی زیاد در کف اتاقک ماگمایی ته‌نشین می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مسکوویت و لیتیم هر دو ماگمایی و پگماتیستی هستند، یعنی زمان تبلور طولانی دارند.

(۲) ذخایر بریل از نوع ماگمایی هستند. اما طلا از نوع رسوبی می‌باشد.

(۴) پلاتین و الیوین در کف اتاقک ماگمایی قرار دارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۳. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۸ سطح دشواری؛ متوسط)

طبق جدول کتاب درسی، با فروپاشی توریم ^{232}Th ، سرب ^{208}Pb پایدار تولید می‌شود.

نیم عمر برخی از عناصر پرتوزا			
عنصر پرتوزا	نیم عمر (تقریبی)	عنصر پایدار	مواد مناسب اندازه‌گیری
اورانیم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶	کانی‌ها و سنگ‌های آذرین
اورانیم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷	
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸	
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰	
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴	مواد آلی، ریف‌های مرجانی، چوب و استخوان

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۴. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۲۴ تا ۲۸ سطح دشواری؛ متوسط)

می‌دانیم که مس در کابل برق کاربرد دارد و از طرفی کالکوپریت با فرمول CuFeS_2 مهم‌ترین کانه مس است.

(۲) کاربرد پلاتین در گوشی تلفن همراه است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۵. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۶ سطح دشواری؛ دشوار)

ناپیوستگی هم‌شیب فراوان‌تر، اما نامشخص‌تر از بقیه است؛ زیرا لایه‌های رسوبی واقع در بالا و پایین سطح ناپیوستگی، با یکدیگر موازی هستند و حتی گاهی شواهد وقوع فرسایش احتمالی هم وجود ندارد.

بعد از پالئوژن باید دوره نئوژن قرار بگیرد و بعد دوره کواترنری، پس یک ناپیوستگی از نوع هم‌شیب رخ داده است.

بین کربنیفر تا پالئوژن نیز یک ناپیوستگی بوده و از پایان دوره کربنیفر تا ابتدای سنوزویک (یعنی دوره‌های پرمین، تریاس، ژوراسیک و کرتاسه) وقفه رسوبگذاری رخ داده که در گزینه‌ها نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۶. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۲۷ سطح دشواری؛ دشوار)

در هنگام ذوب، کانی‌های روشن که زود ذوب می‌شوند، زودگداز هستند. مثلاً مسکوویت که روشن‌تر از بیوتیت است، زودتر ذوب می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطالعه بوون بر روی تبلور کانی‌ها بوده است.

(۲) ترکیب ماگماها به ترکیب و شرایط ذوب سنگ بستگی دارد.

(۴) نخستین کانی متبلور شده از ماگما، پلاژیوکلاز کلسیم‌دار و یا الیوین است و آخرین کانی‌های متبلور شده کوارتزها می‌باشند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۴ سطح دشواری: آسان)

۹۷. گزینه ۲ درست است.

حدود ۶ میلیارد سال قبل، شکل‌گیری سامانه خورشیدی با نخستین تجمعات ذرات کیهانی آغاز شد. بررسی گزینه‌ها:
۱ و ۴) تشکیل سیارات و کانی‌ها به علت تجمع ذرات کیهانی اولیه نبوده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۲۹ سطح دشواری: متوسط)

۹۸. گزینه ۴ درست است.

گروهی از مواد معدنی غیرفلزی شامل کانی‌ها و سنگ‌ها جهت مصارف روزمره و صنعتی استخراج می‌شوند. مانند گچ، شن و ماسه، سنگ گرانیت. بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) آسفالت طبیعی نیست.
۲) سرامیک مصنوعی است.
۳) پیریت باطله است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۴ سطح دشواری: متوسط)

۹۹. گزینه ۳ درست است.

با تشکیل اقیانوس‌ها شرایط برای به‌وجود آمدن زیست‌کره فراهم شد. به‌وجود آمدن چرخه آب باعث فرسایش سنگ‌ها و تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی شد. چرخه آب بعد از سنگ آذرین اولیه بوده است. گزینه ۱ پس از تشکیل سنگ‌کره تا به امروز در حال انجام می‌باشد و شاید همزمانی آن با چرخه آب دیده شود، اما به کلمه آغاز در صورت سؤال توجه شود. در رابطه با گزینه ۲ و ۴ دقت شود برخورد جسم آسمانی به سیاره زمین ۲۰۰ میلیون سال پس از تشکیل بوده که همزمانی با تشکیل سنگ‌کره بوده است، نه پس از آن.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۵ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

گارنت نوعی سیلیکات دگرگونی و زبرجد نیز سیلیکات است، پس قطعاً در هر دو Si وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
۲ و ۴) گارنت و زبرجد، عنصر S و Cl ندارند.
۳) Be در زمره است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۸ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

می‌دانیم که سن مطلق مروارید را از مقدار $14C$ آن تعیین می‌کنند.

سه مرحله نیم‌عمر $\Rightarrow 12.5\% - 25\% - 50\% - 100\%$
مدت نیم‌عمر $\times$ تعداد نیم‌عمر = سن نمونه
سال $3 \times 5730 = 17190$ = سن مروارید

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۶ سطح دشواری: آسان)

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

تشکیل نفت و گاز در مناطق کم‌عمق دریاها و محیطی بدون اکسیژن امکان‌پذیر است. گزینه ۱ در رابطه با زغال‌سنگ می‌باشد که هیدروکربنی نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۲۰ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

انحراف $23/5$ درجه‌ای محور زمین نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید باعث اختلاف مدت زمان روز و شب و زاویه تابش خورشید به عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود که باعث ایجاد فصول گشته است. سایر گزینه‌ها، مفهوم $23/5$ درجه‌ای محور زمین را به نادرستی بیان کرده‌اند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۲؛ سطح دشواری؛ آسان)

زمین‌شناس اقتصادی با بهره‌گیری از اصول زمین‌شناسی و پراکندگی عناصر در پوسته زمین به دنبال مکان‌هایی با ذخایر معدنی ارزشمند است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

علت نادرستی گزینه ۴:

در طی میلیون‌ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی، فشرده شده و آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و متان از آن خارج شده و تبدیل به لیگنیت می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش