

آزمون آزمایشی ۲۳ تیر ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۱

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

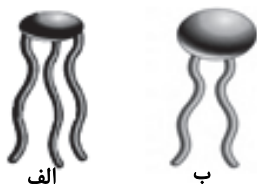


همچنین، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، پیش‌آزمون‌های آنلایین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید و از منوی صفحه شخصی من، خرید امتیاز خدمات طلایی را انتخاب کنید. در صورتی که اینترنتی ثبت‌نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

- ۱- پنجمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات همانند
 (۱) سطح اول، می‌تواند شامل یک یاخته باشد
 (۲) سطح سوم، در همه جانداران تشکیل‌دهنده یک جمعیت مشاهده می‌شود
 (۳) سطح هفتم، به‌طور قطع از اجتماع سطح قبلی خود به‌وجود آمده است
 (۴) سطح ششم، فقط شامل افراد مربوط به یک‌گونه می‌شود
- ۲- دو محلول مختلف را در دو طرف ظرفی که با غشای نازک دارای نفوذپذیری انتخابی به دو قسمت تقسیم کرده‌ایم، ریخته‌ایم. اگر حرکت مولکول‌های آب از سمت راست ظرف به سمت چپ ظرف مشاهده شود، قطعاً

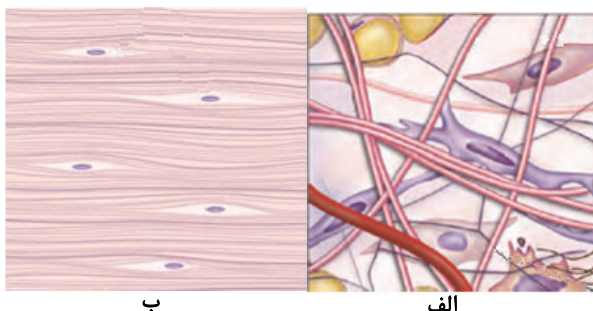
- (۱) تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در سمت راست بیشتر از سمت چپ بوده است
 (۲) فشار اسمزی سمت چپ بیشتر از فشار اسمزی سمت راست بوده است
 (۳) مولکول‌های آب به دلیل داشتن انرژی جنبشی جابه‌جا می‌شوند
 (۴) در سمت چپ ظرف، آب به‌صورت خالص وجود داشته است
- ۳- چند مورد زیر بین مولکول‌های «الف و ب» مشترک است؟
 (الف) هر دو جزو گروه لیپیدها هستند.
 (ب) در ساختار خود گلیسرول و اسید چرب دارند.
 (ج) عناصر سازنده کربوهیدرات‌ها در هر دو یافت می‌شود.
 (د) نقش اصلی هر دو ذخیره انرژی در یاخته است.



- ۱ (۱) ۲ (۲)
 ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۴- چند مورد جمله زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟
 هر پروتئین غشایی،
 (الف) برای ایفای نقش خود نیاز به صرف انرژی دارد.
 (ب) برای عبور مواد از منافذ خود اختصاصی عمل می‌کند.
 (ج) حداقل با زنجیره‌ای از مونوساکاریدها اتصال دارد.
 (د) به برقراری اتصال فیزیکی میان سلول‌ها کمک می‌کند.

- ۱ (۱) ۲ (۲)
 ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، همه مولکول‌های زیستی که دارای
 (۱) نیتروژن هستند، اطلاعات وراثتی را ذخیره می‌کنند
 (۲) فسفر هستند، در غشاء یاخته یافت می‌شوند
 (۳) کربن هستند، در قارچ‌ها ساخته نمی‌شوند
 (۴) اکسیژن هستند، قطعاً کربن و هیدروژن هم دارند
- ۶- در یک یاخته زنده جانوری،
 (۱) شکل و اندازه یاخته توسط غشای یاخته مشخص می‌شود و دیواره یاخته‌ای در تعیین شکل نقشی ندارد
 (۲) ریزکیسه (وزیکول) همانند کافدنه‌تن، دارای یک غشاء با دو لایه فسفولیپید است و همانند همه ساختارهای غشادار در یاخته حالت کیسه‌ای دارد
 (۳) راکیزه (میتوکندری) و هسته اندامک‌هایی در سیتوپلاسم هستند که دو غشاء دارند و از چهار لایه فسفولیپیدی تشکیل شده‌اند
 (۴) برای ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم، پوشش هسته دارای منافذی است و لایه بیرونی این پوشش با شبکه آندوپلاسمی زیر اتصال دارد

- ۷- کدام جمله درباره بافت‌های نشان‌داده‌شده در شکل زیر به‌درستی بیان شده است؟



- (۱) بافت «ب» برخلاف بافت «الف»، در تمام لایه‌های ساختار لوله گوارش مشاهده می‌شود.
 (۲) بافت «الف» همانند بافت «ب»، دارای رشته‌های کلاژن پروتئینی و ماده زمینه‌ای است.
 (۳) بافت «الف» همانند بافت «ب»، دارای رشته‌های کلاژن ماده زمینه‌ای است.
 (۴) بافت «الف» برخلاف بافت «ب»، یاخته‌هایی دارد که بین آن‌ها فاصله وجود دارد.

۸- در معده انسان برخلاف نمی‌تواند در نقش داشته باشد.

- ۱) یاخته اصلی - یاخته کناری - تجزیه پروتئین‌ها
 - ۲) یاخته پوششی سطحی - یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی - حفاظت از مخاط
 - ۳) یاخته اصلی - یاخته پوششی سطحی - تشکیل حفره معده
 - ۴) یاخته کناری - یاخته اصلی - جذب ویتامین B_{۱۲}
- ۹- کدام گزینه نمی‌تواند عبارت زیر را به درستی کامل کند؟
«بخشی از لوله گوارش انسان که فاقد پرز است و آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند،»
- ۱) می‌تواند در ورود مواد مغذی به محیط داخلی بدن نقش داشته باشد.
 - ۲) قطعاً یاخته‌های ماهیچه‌ای تک‌هسته دارد.
 - ۳) نیازی به ماده مخاطی برای محافظت در برابر آنزیم‌های گوارشی ندارد.
 - ۴) در هر دو نیمه راست و چپ بدن مشاهده می‌شود.
- ۱۰- چند مورد می‌تواند جمله زیر را به درستی کامل کند؟
«در انسان می‌تواند در ایجاد بیماری نقش داشته باشد.»
- الف) رژیم غذایی پرچرب - سنگ کیسه صفرا
 - ب) کمبود ویتامین B_{۱۲} - کم‌خونی خطرناک
 - ج) تخریب یاخته‌های کناری معده - کم‌خونی
 - د) تنش و اضطراب - ریفلاکس

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱- کدام مورد یا موارد درباره آنزیم پپسین به درستی بیان شده است؟

- الف) همانند HCl می‌تواند باعث تبدیل پپسینوژن به پپسین شود.
 - ب) پروتئین‌های موجود در غذا را به واحدهای سازنده آن تبدیل می‌کند.
 - ج) توسط یاخته‌های اصلی غده معده به درون مجرا ترشح می‌شود.
- ۱) الف ۲) الف و ب ۳) ب و ج ۴) الف، ب و ج

۱۲- کدام یک از موارد، جمله داده‌شده را به درستی کامل می‌کنند؟

- «یاخته‌های پوششی سطحی معده علاوه بر ماده مخاطی، ترکیبی را ترشح می‌کنند که قطعاً»
- الف) از غدد بزاقی هم ترشح می‌شود.
 - ب) در خوناب وجود دارد.
 - ج) در یاخته‌های کبد تولید می‌شود.
 - د) در کاهش pH معده نقش دارد.
- ۱) الف - ج ۲) الف - ب - ج - د ۳) الف - ب - ج ۴) ب - د

۱۳- چند مورد زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) به چین‌خوردگی غشای یاخته‌های پوششی روده باریک در سمت فضای روده، ریزپرز می‌گویند.
- ب) در هر ریزپرز دو نوع مویرگ وجود دارد که مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها فقط به یکی از آن‌ها وارد می‌شوند.
- ج) هر پرز که روی سطح چین‌خوردگی‌های حلقوی شکل روده قرار دارد، یک یاخته محسوب می‌شود.
- د) یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون می‌توانند مثل یاخته‌های پوششی، دارای ریزپرز باشند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴- در بدن انسان سکرترین برخلاف گاسترین

- ۱) باعث افزایش ترشح بیکربنات به خون می‌شود.
 - ۲) باعث افزایش ترشح کلریدریک اسید به معده می‌شود.
 - ۳) بر همان اندامی اثر می‌گذارد که از آن ترشح شده است.
 - ۴) در خنثی نمودن کیموس موجود در دوازدهه نقش دارد.
- ۱۵- کدام گزینه در رابطه با ساختار و عمل دستگاه گوارش انسان درست است؟

- ۱) بنداره بین کولون افقی و کولون پایین رو در سمت چپ بدن قرار دارد.
- ۲) انعکاس دفع زمانی به راه می‌افتد که بنداره خارجی راست‌روده شل می‌شود.
- ۳) بنداره بین روده باریک و روده بزرگ، سمت راست روده بزرگ قرار دارد.
- ۴) یکی از اعمال روده بزرگ شبیه عمل هزارلا در نشخوارکنندگان است.



۱۶- کدام گزینه درباره پارامسی نادرست است؟

- (۱) همانند هیدر گوارش درون یاخته‌ای دارد.
- (۲) همانند کرم کدو دستگاه گوارش ندارد.
- (۳) همانند کرم کدو دستگاه گوارش ندارد.
- (۴) در معده گاو بخش بخش بخش

۱۷- در معده گاو بخش بخش بخش

- (۱) شیردان همانند - سیرابی، سلولز موجود در مواد غذایی را تجزیه می‌کند
- (۲) سیرابی برخلاف - نگاری، در مجاورت با غذای دو بار جویده شده قرار می‌گیرد
- (۳) شیردان همانند - هزارلا، بخشی از مواد غذایی گوارش یافته را جذب می‌کند
- (۴) شیردان برخلاف - سیرابی، مستقیماً به نگاری راه ندارد

۱۸- چند مورد زیر درباره هیدر درست می‌باشد؟

- (الف) تعدادی از یاخته‌های آن دارای تاژک می‌باشند.
- (ب) گوارش درون یاخته‌ای قبل از برون یاخته‌ای انجام می‌شود.
- (ج) یاخته‌های پوشاننده حفره گوارش، استوانه‌ای هستند.
- (د) ذرات غذایی با انتشار تسهیل شده وارد یاخته‌های جدار حفره گوارشی می‌شوند.

۱۹- کدام گزینه درباره یاخته پش‌تیبان سازنده غلاف میلین، از نظر درستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- (۱) سبب کاهش تماس غشای یاخته عصبی با محیط اطراف نورون می‌شود.
- (۲) سبب افزایش سرعت هدایت پیام عصبی در طول یک یاخته عصبی می‌شود.
- (۳) محل خروج آکسون از جسم یاخته‌ای نمی‌تواند توسط این غلاف احاطه شود.
- (۴) میزان نسبت سطح به حجم در این یاخته بسیار کم است.

۲۰- در نقطه مشخص شده،

(۱) کانال دریچه دار سدیمی باز است.

(۲) پتاسیم به سلول وارد نمی‌شود.

(۳) یاخته عصبی، انرژی مصرف نمی‌کند.

(۴) سدیم از سلول خارج می‌شود.

۲۱- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در صورتی که هسته یاخته عصبی در سمت B باشد، در این تار انتقال پیام عصبی به سمت A است.
- (۲) در صورتی این تار نشان‌دهنده آسه (آکسون) است که جهت هدایت جهشی در آن به سمت A باشد.
- (۳) با توجه به هدایت پیام عصبی به سمت B، این بخش از تار می‌تواند نشان‌دهنده دندریت باشد.
- (۴) در صورتی که محل قرارگیری بخشی که اندازه و کار یاخته را مشخص می‌کند در سمت A باشد، تار نشان‌دهنده دارینه (دندریت) است.

۲۲- کدام گزینه قطعاً به درستی بیان شده است؟

- (۱) یاخته A، یک یاخته عصبی است، ولی ممکن است غلاف میلین نداشته باشد.
- (۲) آزاد شدن ناقل‌های عصبی در بخش B، با مصرف ATP و تولید ADP در این بخش صورت می‌گیرد.
- (۳) با آزاد شدن ریزکیسه حاوی ناقل عصبی در بخش B، میزان غشای یاخته پیش‌هماپه‌ای تغییر می‌یابد.
- (۴) ناقل عصبی آزاد شده در بخش B، سبب تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌هماپه‌ای به یون‌ها می‌شود.

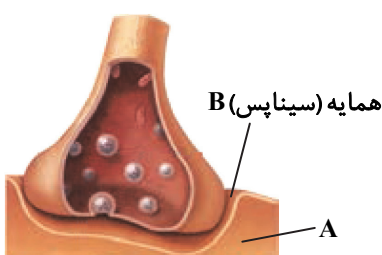
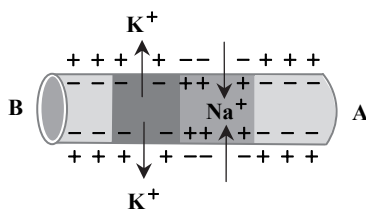
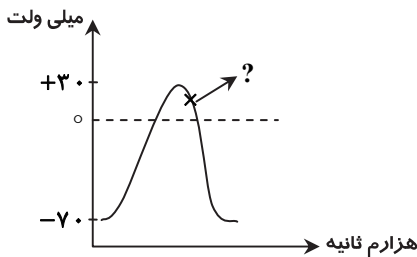
- (۲) برخلاف هیدر راه ورود مواد غذایی و خروج مواد دفعی متفاوت دارد.
- (۴) برخلاف کرم کدو جانوری تک‌یاخته‌ای است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۲۲- در بدن انسانی بالغ و سالم، در پردازش اطلاعات گرفته شده از نقش دارد.

- (۱) مغز میانی - گیرنده‌های مکانیکی که مژک‌های آن با پوشش ژلاتینی در تماس است
- (۲) پل مغزی - گیرنده‌هایی که برای فعالیت خود ماده ساخته شده به کمک ویتامین A را تجزیه می‌کنند
- (۳) هیپوتالاموس - گیرنده‌های چشایی دهان، برای تشخیص مزه آمینو اسید گلوتامین
- (۴) پل مغزی - گیرنده‌های موجود در قاعده مجاری نیم دایره‌ای عمود بر هم در گوش

۲۴- کدام گزینه در ارتباط با حفاظت از مغز و نخاع به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) خارجی‌ترین پرده مننژ، در طرفین خود بافت پیوندی دارد.
- (۲) قطورترین پرده مننژ با استخوان جمجمه در تماس است.
- (۳) یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌های مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده و فاقد منافذ هستند.
- (۴) سد خونی - مغزی می‌تواند در شرایط طبیعی مانع از نفوذ میکروب‌ها به نخاع شود.

۲۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) هدایت پیام عصبی در هر رشته عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین سریع‌تر است.
- (ب) پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره رانویه به گره دیگر به سرعت منتقل می‌شود.
- (ج) نورون‌های حرکتی ماهیچه‌های اسکلتی برخلاف نورون‌های حسی، میلین دارند.
- (د) تعدادی از یاخته‌های بافت عصبی امکان برقراری همایه به‌واسطه پایانه آسه خود ندارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۲۶- آسیب دیدن بخشی از دستگاه عصبی مرکزی شخصی در اثر تصادف، موجب شده که احساس گرسنگی نداشته باشد. بخش آسیب‌دیده

- (۱) در تنظیم فشار خون هم نقش دارد.
- (۲) با سامانه کناره‌ای (لیمبیک) ارتباط ندارد.
- (۳) محل پردازش اولیه اطلاعات حسی است.
- (۴) پایین‌ترین بخش مغز است.

۲۷- با قطع شدن ارتباط مغز و نخاع در پایین‌ترین قسمت مغز، چند مورد می‌تواند رخ دهد؟

- (الف) ارسال پیام‌های حسی از اندام‌های بدن به مغز، مختل می‌شود.
- (ب) انعکاس عقب کشیدن دست، متوقف می‌شود.
- (ج) ارسال پیام‌های حرکتی از مغز به اندام‌ها، مختل می‌شود.
- (د) پاسخ غیرارادی ماهیچه‌ها به محرک‌های محیطی، متوقف می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

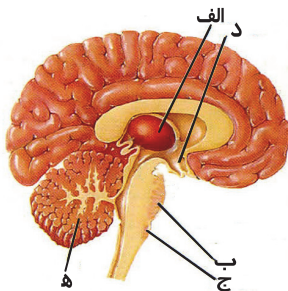
۲۸- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) «ج» در عمل پاکسازی مجاری هوا نقش دارد.

(۲) «ب» می‌تواند به انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی خاتمه دهد.

(۳) «ج» برخلاف «د» می‌تواند برون‌ده قلب را تغییر دهد.

(۴) «ه» همانند «الف» از چشم‌ها پیام دریافت می‌کند.



۲۹- کدام گزینه، در رابطه با انعکاس عقب کشیدن دست به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) ماهیچه سه سر بازو تحت تأثیر ناقل مهارتی نورون حرکتی از انقباض باز می‌ایستد.
- (۲) در هر دو نوع نورون حرکتی، هدایت پیام به صورت جهشی پیش‌روی می‌کند.
- (۳) آسه (آکسون) نورون حسی با عبور از بخش سفید نخاع، وارد بخش خاکستری آن می‌شود.
- (۴) هر دو نوع نورون رابط در بخش خاکستری نخاع، تحت تأثیر یک نوع ناقل عصبی قرار می‌گیرند.

۳۰- چند مورد در رابطه با گیرنده‌های مکانیکی موجود در بدن انسان به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) تنها در پوست موجود هستند، اما در بعضی نواحی نسبت به نواحی دیگر تجمع بیشتری دارند.
- (ب) انتهای دارینه (دندریت) بعضی از این گیرنده‌ها برخلاف گیرنده فشار، درون غلاف بافت پوششی قرار نگرفته است.
- (ج) نوعی از این گیرنده‌ها که مسئول ایجاد سازوکار حفاظتی در بدن است در حضور مداوم محرک سازش پیدا نمی‌کند.
- (د) نوعی از این گیرنده‌ها فقط در هنگام حرکت، فعال و موجب می‌شود که مخ از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم اطلاع یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- کدام گزینه در ارتباط با چشم انسان نادرست است؟

- (۱) نوعی بافت بیوندی در حفاظت از کره چشم نقش دارد.
 - (۲) یاخته‌های ماهیچه‌ای عنبیه مانند یاخته‌های بنداره پیلور، تک هسته‌ای هستند.
 - (۳) هنگام نگاه کردن به اشیای نزدیک، قطر عدسی چشم بیشتر می‌شود.
 - (۴) تحدب بیشتر عدسی چشم، به سمت مایع ژله‌ای و شفاف قرار دارد.
- ۳۲- کدام عبارت درست است؟

- (۱) عنبیه به واسطه ماهیچه‌های مخطط خود، قطر مردمک را تغییر می‌دهد.
- (۲) در هنگام دیدن اجسام نزدیک، ماهیچه‌های مژگی انرژی بیشتری مصرف می‌کنند.
- (۳) در هنگام دیدن تصاویر دور، میزان CO₂ تولیدی توسط یاخته‌های ماهیچه مژگی، نسبت به دیدن تصاویر نزدیک بیشتر است.
- (۴) ماهیچه‌های مژگی برخلاف عنبیه در تماس مستقیم با عدسی چشم قرار دارند.

۳۳- فردی هنگام مطالعه کتاب، متن را واضح نمی‌بیند. کدام یک از موارد زیر نمی‌تواند به درستی بیان شده باشد؟

- (۱) به دلیل سفت شدن عدسی تصاویر متن بر روی شبکه تشکیل نمی‌شود.
- (۲) به دلیل عدم یکنواختی در قرنیه و یا عدسی فرد به آستیگماتیسم مبتلا است.
- (۳) به دلیل بزرگ بودن کره چشم، تصاویر اجسام دور در جلوی عدسی تشکیل می‌شود.
- (۴) فرد دچار کمبود شدید ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور می‌باشد.

۳۴- چند مورد، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در فردی که میزان ماده ژله‌ای و شفاف داخل چشم از اندازه طبیعی باشد،»

- (الف) کمتر - پرتوهای نور اجسام نزدیک، جلوی شبکه متمرکز می‌شوند و با استفاده از عینک مناسب پرتوهای تصویر از قرنیه دور و به شبکه نزدیک می‌شوند.
- (ب) بیشتر - پرتوهای نور اجسام دور، جلوی شبکه متمرکز می‌شوند و با استفاده از عینک مناسب پرتوهای تصویر از عدسی و قرنیه دور می‌شوند.

- (ج) کمتر - پرتوهای نور اجسام دور، پشت شبکه متمرکز می‌شوند و استفاده از عینک عدسی همگرا جهت درمان مناسب است.
- (د) بیشتر - پرتوهای نور اجسام نزدیک، روی شبکه متمرکز می‌شوند و این فرد به طور قطع نیاز به عینک ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۵- فردی باید برای مطالعه، عینک خود را کنار بگذارد. کدام گزینه در مورد این فرد، در حالت مطالعه قطعاً درست است؟

- (۱) پرتوهای نور متن کتاب، در جلوی شبکه متمرکز می‌شوند.
- (۲) در عینک فرد از عدسی محدب استفاده شده و فرد نزدیک بین است.
- (۳) ماهیچه‌های مژگانی چشم‌ها در حالت انقباض قرار دارند.
- (۴) کره چشمان فرد از حالت طبیعی مقداری بزرگ تر است.

۳۶- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) سطح تماس عدسی با زلالیه، بیشتر از سطح تماس آن با زجاجیه است.
- (۲) یاخته‌های استوانه‌ای نسبت به مخروطی، حساسیت کمتری به نور دارند.
- (۳) ماهیچه‌های مژگانی با تماس مستقیم به عدسی چشم، تحدب آن را تغییر می‌دهند.
- (۴) همه آسه‌های عصب بینایی یک چشم، به نیمکره مخ مقابل نمی‌روند.

۳۷- در ارتباط با چشم گاو، کدام عبارت از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- (۱) تحدب عدسی در سطح جلویی، بیشتر از تحدب آن در سطح پشتی است.
- (۲) برای تشخیص بالا و پایین چشم، فاصله عصب بینایی تا عدسی را در نظر می‌گیرند.
- (۳) انقباض ماهیچه‌های صاف شعاعی عنبیه، تحریک گیرنده‌های نوری چشم را افزایش می‌دهد.
- (۴) عدسی به شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود و بخش پهن تر آن به سمت بینی است.

۳۸- در رابطه با ساختارهای مرتبط با گوش انسان سالم در حالت ایستاده، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) استخوان چکشی حداقل در دو محل با استخوان جمجمه ارتباط دارد.
- (ب) دسته استخوان چکشی در موقعیت بالاتری نسبت به کف استخوان رکابی قرار دارد.
- (ج) فشار هوای درون شیپور استاش می‌تواند با فشار هوای مجرای شنوایی یکسان باشد.
- (د) شاخه‌های عصب گوش فقط از بخش حلزونی خارج شده و به سوی مغز می‌روند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۹- درستی یا نادرستی کدام گزینه در مورد گوش انسان با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- (۱) هوا می‌تواند از دو راه مختلف وارد گوش انسان شود.
- (۲) عصب شنوایی همانند عصب نخاعی، دو ریشه (شاخه) دارد.
- (۳) یکی از استخوان‌های گوش در دو مفصل شرکت دارد.
- (۴) در گوش بیرونی، مژک‌ها و مواد ترشحي حفاظتی وجود دارد.

۴۰- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«گیرنده بویایی انسان مانند گیرنده»

(الف) تعادلی، دارای مژک است.

(ب) فشار، بخشی از بافت عصبی است.

(ج) چشائی، نوعی گیرنده شیمیایی است.

(د) درد، فاقد پوشش پیوندی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۱- کدام عبارت در مورد خط جانبی ماهی درست است؟

- (۱) گیرنده‌های موجود در آن، مانند گیرنده‌های بویایی انسان، نوعی نورون هستند.
- (۲) آکسون‌های گیرنده‌های آن، در مجموع عصبی را به وجود می‌آورند که به مغز ماهی می‌رود.
- (۳) درون کانال آن تعداد زیادی پوشش ژلاتینی قرار دارد.
- (۴) عصب مربوط به آن، درون کانال زیر پولک‌ها قرار دارد.

۴۲- کدام گزینه در رابطه با چشم زنبور درست است؟

(۱) هر چشم، یک عدسی، یک قرنیه و تعدادی گیرنده نوری دارد.

(۲) هر چشم تصویری موزاییکی و یک پارچه از جسم مورد نظر ایجاد می‌کند.

(۳) گیرنده‌های نوری، تنها توانایی دریافت پرتوهای فرابنفش را دارند.

(۴) پیام بینایی توسط رشته‌های عصبی به طرف چند گره برده می‌شود.

۴۳- چند مورد از موارد زیر مقایسه درستی بین مغز ماهی و انسان انجام داده است؟

- (الف) در مغز ماهی همانند انسان مخ به صورت مستقیم با بصل النخاع در تماس نمی‌باشد.
- (ب) در مغز ماهی همانند انسان، اطلاعات حس بویایی بدون عبور از بصل النخاع وارد مخ می‌شود.
- (ج) حس بویایی در ماهی نسبت به انسان بخش بیشتری از اطلاعات محیطی را فراهم می‌کند.
- (د) در مغز ماهی برخلاف انسان دو لوب برای پردازش اطلاعات حس بینایی وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۴- کدام گزینه زیر در ارتباط با گیرنده‌های حسی در جانوران درست می‌باشد؟

- (۱) درون موهای حسی مگس تنها جسم یاخته‌ای و دارینه (دندریت) گیرنده‌های شیمیایی دیده می‌شود.
- (۲) جانوری که طناب عصبی شکمی دارد، همانند انسان توانایی دیدن جزئیاتی مثل شاخک پروانه را دارد.
- (۳) به نوعی گیرنده حسی در زیر پولک ماهی که در کنار خود یاخته پشתיبان دارد، دو رشته عصبی متصل است.
- (۴) در انسان مانند جیرجیرک امواج صوتی گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده را تحریک می‌کند.

۴۵- کدام عبارت درباره مغز ماهی به درستی بیان شده است؟

- (۱) لوب بینایی آن کوچک‌تر از مخ است و عصب بینایی از زیر وارد آن می‌شود.
- (۲) مخچه نسبت به مخ، به لوب‌های بویایی نزدیک‌تر است.
- (۳) عصب بویایی و عصب نخاعی در یک راستا قرار دارند.
- (۴) اندازه آن به نسبت وزن بدن، بزرگ‌تر از بقیه مهره‌داران است.





خودآزمایی های درس به درس، با آزمونک های گزینه دو

آنلاین در بانک سؤال با کارنامه و گزارش های تحلیلی



گروه تجربی

جدول تاریخ برگزاری و عناوین آزمونک های طرح تابستان ۱۴۰۲ (ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۳)

درس	روز هفته	تاریخ برگزاری
شیمی	دوشنبه	۱۴۰۲/۶/۱۳
ریاضی	سه شنبه	۱۴۰۲/۶/۱۴
زیست شناسی	یکشنبه	۱۴۰۲/۶/۱۹
فیزیک	دوشنبه	۱۴۰۲/۶/۲۰
زمین شناسی	سه شنبه	۱۴۰۲/۶/۲۱

مرحله پنجم

درس	روز هفته	تاریخ برگزاری
شیمی	دوشنبه	۱۴۰۲/۵/۱۶
ریاضی	سه شنبه	۱۴۰۲/۵/۱۷
زیست شناسی	یکشنبه	۱۴۰۲/۵/۲۲
فیزیک	دوشنبه	۱۴۰۲/۵/۲۳
زمین شناسی	سه شنبه	۱۴۰۲/۵/۲۴

مرحله سوم

درس	روز هفته	تاریخ برگزاری
شیمی	سه شنبه	۱۴۰۲/۴/۱۳
ریاضی	چهارشنبه	۱۴۰۲/۴/۱۴
زیست شناسی	یکشنبه	۱۴۰۲/۴/۱۸
فیزیک	سه شنبه	۱۴۰۲/۴/۲۰
زمین شناسی	چهارشنبه	۱۴۰۲/۴/۲۱

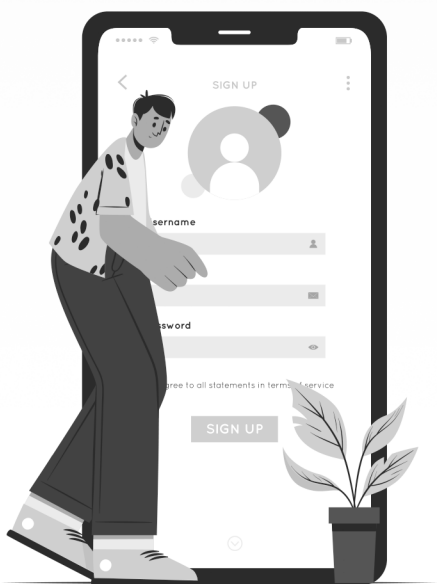
مرحله اول

درس	روز هفته	تاریخ برگزاری
شیمی	دوشنبه	۱۴۰۲/۵/۳۰
ریاضی	سه شنبه	۱۴۰۲/۵/۳۱
زیست شناسی	یکشنبه	۱۴۰۲/۶/۵
فیزیک	دوشنبه	۱۴۰۲/۶/۶
زمین شناسی	سه شنبه	۱۴۰۲/۶/۷

مرحله چهارم

درس	روز هفته	تاریخ برگزاری
شیمی	دوشنبه	۱۴۰۲/۴/۲۶
ریاضی	سه شنبه	۱۴۰۲/۴/۲۷
زیست شناسی	یکشنبه	۱۴۰۲/۵/۱
فیزیک	دوشنبه	۱۴۰۲/۵/۹
زمین شناسی	سه شنبه	۱۴۰۲/۵/۱۰

مرحله دوم



شیوه فعال سازی

- کسب امتیاز با ثبت نام در آزمون های ادواری تابستان
- مراجعه به مارکت گزینه دو Market.gozine2.ir (با نام کاربری آزمونی)
- فعال سازی آزمونک ها یا بسته خدمات طلایی

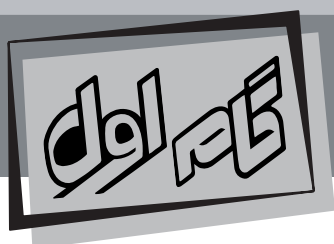
برنامه اجرایی

- ورود به بانک سؤال، بخش آزمون های گزینه دو app.gozine2.ir
- شرکت در آزمونک
- دریافت کارنامه فردی و گزارش گروهی در بانک سؤال



آزمون آزمایشی ۲۳ تیر ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۲



گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۶۵		مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۳ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۲

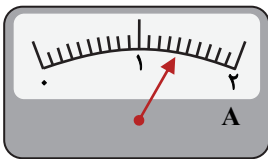
دفترچه شماره ۲



همچنین، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، پیش‌آزمون‌های آنلایین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید و از منوی صفحه شخصی من، خرید امتیاز خدمات طلایی را انتخاب کنید. در صورتی که اینترنتی ثبت‌نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

- ۴۶- کمیت جزء کمیت‌های اصلی و یکای آن در SI است.
- (۱) فشار - پاسکال (۲) جرم - گرم (۳) جریان الکتریکی - آمپر (۴) دما - درجه سلسیوس
- ۴۷- در کدام یک از موارد زیر، همه کمیت‌ها نرده‌ای هستند؟
- (۱) سرعت - شتاب - نیرو (۲) فشار - انرژی - سرعت (۳) تندی - نیرو - جرم (۴) زمان - جرم - جریان الکتریکی
- ۴۸- کدام گزینه درست بیان شده است؟
- (۱) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیک، در طول زمان همواره بدون تغییر و معتبر باقی می‌مانند.
 (۲) بازنگری یک مدل فیزیکی، زمانی مورد نیاز قرار می‌گیرد که آن مدل پاسخگوی نتایج آزمایش‌های جدید نباشد.
 (۳) با استفاده از وسایل اندازه‌گیری با دقت، می‌توان خطای اندازه‌گیری را به صفر رساند.
 (۴) در فرایند مدل‌سازی، باید تمام اثرهای جزئی و اثرهای مهم و تعیین‌کننده بر روی آن پدیده فیزیکی مد نظر قرار گیرند.
- ۴۹- بازیکنی توپ بسکتبال را به طرف سبد پرتاب می‌کند. در بررسی حرکت توپ، کدام ساده‌سازی در مدل‌سازی فیزیکی این پدیده قابل قبول نیست؟
- (۱) نادیده گرفتن مقاومت هوا (۲) نادیده گرفتن اندازه و شکل توپ
 (۳) نادیده گرفتن نیروی جاذبه زمین (۴) نادیده گرفتن تغییر وزن توپ، در فاصله‌های مختلف نسبت به زمین
- ۵۰- قطر موی انسان 0.0000801 m است. این مقدار بر حسب پیکومتر و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟
- (۱) 8.01×10^{-6} (۲) 8.01×10^{-6} (۳) 8.01×10^{-3} (۴) 8.01×10^{-3}
- ۵۱- در تساوی زیر، جای یکی از یکاها با مربع نشان داده شده است. این یکا کدام است؟
- $$1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}^2} = 10^{-13} \frac{\text{kg} \cdot \square}{\text{s}^2} = 1 \text{ انرژی جنبشی یک ذره}$$
- (۱) mm^2 (۲) dm^2 (۳) m^2 (۴) km^2
- ۵۲- از یک شیلنگ باغبانی، آب با آهنگ $200 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ خارج می‌شود. آهنگ خروج آب از این شیلنگ، چند لیتر بر دقیقه است؟
- (۱) ۱۲ (۲) 12×10^6 (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۱۲۰
- ۵۳- چه تعداد از تبدیل یکاهای زیر، به درستی انجام شده است؟
- الف) $1/4 \times 10^{-12} \text{ m} = 1/4 \times 10^{-6} \mu\text{m}$ ب) $5/5 \times 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{cm}} = 5/5 \times 10^{15} \frac{\text{mg}}{\text{km}}$ پ) $7 \frac{\text{mm}}{\text{ns}} = 1/2 \times 10^{17} \frac{\text{nm}}{\text{min}}$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر
- ۵۴- در شکل (۱) یک آمپرسنج مدرج و در شکل (۲) یک دماسنج رقمی (دیجیتال) نمایش داده شده است. دقت اندازه‌گیری این دو ابزار به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
- (۱) 1 A و 0.1°C
 (۲) 0.1 A و 0.1°C
 (۳) 1 A و 1°C
 (۴) 0.1 A و 1°C



شکل (۱)

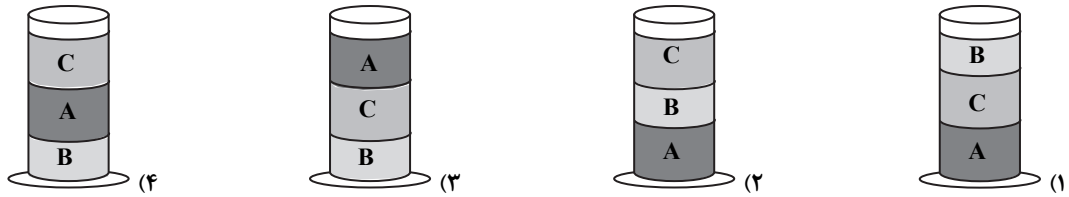


شکل (۲)

محل انجام محاسبات

۵۵- چگالی سه مایع A، B و C به ترتیب $\rho_A = 10^3 \frac{g}{L}$ ، $\rho_B = 0.88 \frac{kg}{L}$ و $\rho_C = 0.92 \times 10^6 \frac{g}{m^3}$ است. این سه مایع مخلوطنشده را

درون یک استوانه شیشه‌ای می‌ریزیم. ترتیب قرار گرفتن مایع‌ها، در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟



۵۶- لوله‌ای توخالی به طول ۲۰cm، شعاع خارجی ۶cm و شعاع داخلی ۴cm از آهن ساخته شده است. جرم این لوله چند کیلوگرم است؟

$$(\rho_{\text{آهن}} = 8 \frac{g}{cm^3} \text{ و } \pi = 3)$$

- (۱) ۷/۶۸ (۲) ۹/۶ (۳) ۱۴/۲ (۴) ۱۷/۲۸

۵۷- جسمی از دو ماده A و B به چگالی‌های $\rho_A = 4 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_B = 6 \frac{g}{cm^3}$ طوری ساخته شده است که ۴۰ درصد حجم آن را ماده A تشکیل می‌دهد. چگالی این جسم چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) ۴/۸ (۲) ۵ (۳) ۵/۲ (۴) ۵/۴

۵۸- قطعه سنگی به جرم ۲۰۰g را درون استوانه مدرجی که حاوی آب است، می‌اندازیم. سطح آب قبل از انداختن سنگ درون آن، مقابل خط نشانه

250 cm^3 و پس از انداختن قطعه سنگ، مقابل خط نشانه 290 cm^3 است. چگالی این سنگ چند کیلوگرم بر متر مکعب ($\frac{kg}{m^3}$) است؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۵ (۳) ۲۰۰ (۴) ۵۰۰۰

۵۹- درون ظرف روبه‌رو، مقداری جیوه و آب ریخته‌ایم؛ به طوری که مجموع جرم جیوه و آب، ۷۳۰g و مجموع حجم آن‌ها 100 cm^3 است. جرم

آب درون ظرف چند گرم است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)



- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴) ۸۰

۶۰- با توجه به جدول روبه‌رو (سری الکتروسیته مالشی)، اگر در اثر مالش تفلون با نایلون تعداد 5×10^{10} الکترون بین آن‌ها مبادله شود، بار

الکتریکی نایلون کدام است؟ (هر دو ماده در ابتدا خنثی بوده‌اند و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

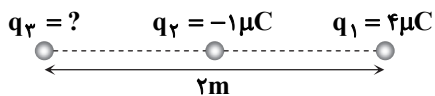
انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
نایلون
پشم
تفلون
انتهای منفی سری

- (۱) $-8 \mu\text{C}$
(۲) -8 nC
(۳) $+8 \text{ nC}$
(۴) $+8 \mu\text{C}$

محل انجام محاسبات

۶۱- مطابق شکل، سه بار الکتریکی $q_1 = 4\mu\text{C}$ ، $q_2 = -1\mu\text{C}$ و q_3 روی یک خط ثابت شده‌اند. اندازه نیروی خالص وارد بر بار q_3 برابر صفر و

اندازه نیروی خالص وارد بر بار q_2 برابر 0.45 N است. بار q_3 چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$



- (۱) -۲
- (۲) -۱
- (۳) ۱
- (۴) ۲

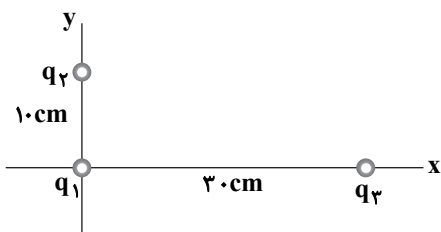
۶۲- دو کره کوچک فلزی مشابه دارای بارهای q_1 و $q_2 = -5q_1$ در فاصله d از یکدیگر قرار دارند و اندازه نیرویی که بر یکدیگر وارد می‌کنند، F است. دو کره را با هم تماس می‌دهیم و در همان محل‌ها قرار می‌دهیم. در این حالت اندازه نیرویی که بر یکدیگر وارد می‌کنند، F' می‌شود.

نسبت $\frac{F'}{F}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{5}$
- (۲) $\frac{9}{5}$
- (۳) $\frac{3}{5}$
- (۴) $\frac{4}{9}$

۶۳- مطابق شکل، سه بار الکتریکی $q_1 = 1\text{nC}$ ، q_2 و q_3 روی محورهای مختصات xy قرار دارند. اگر برابند نیروی الکتریکی وارد بر q_1 در

SI برابر با $\vec{F} = 10^{-7} \vec{i} - 9 \times 10^{-7} \vec{j}$ باشد، بارهای q_2 و q_3 کدامند؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$



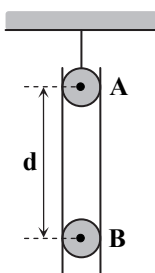
- (۱) $\left. \begin{array}{l} q_2 = +1\text{nC} \\ q_3 = -1\text{nC} \end{array} \right\}$
- (۲) $\left. \begin{array}{l} q_2 = -9\text{nC} \\ q_3 = +1\text{nC} \end{array} \right\}$
- (۳) $\left. \begin{array}{l} q_2 = +1\text{nC} \\ q_3 = -9\text{nC} \end{array} \right\}$
- (۴) $\left. \begin{array}{l} q_2 = -1\text{nC} \\ q_3 = +1\text{nC} \end{array} \right\}$

۶۴- مجموع بار الکتریکی دو ذره $5\mu\text{C}$ است. وقتی این دو ذره در فاصله ۳ متری از هم قرار می‌گیرند، نیروی دافعه‌ای به بزرگی $4 \times 10^{-3}\text{ N}$ به

هم وارد می‌کنند. بار کوچک‌تر چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

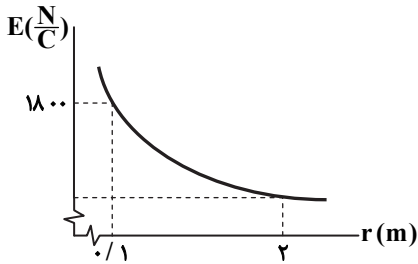
۶۵- در شکل روبه‌رو، دو گوی خنثای مشابه و کوچک به جرم m را داخل لوله‌ای عمودی برده، n الکترون از یک گوی گرفته و به دیگری داده‌ایم. بر اثر این کار، گوی B در فاصله d از گوی A معلّق مانده است. فاصله d با کدام‌یک از موارد زیر متناسب است؟ (گلوله‌ها با سطح داخلی لوله اصطکاک ندارند.)



- (۱) \sqrt{n}
- (۲) n
- (۳) m
- (۴) \sqrt{m}

محل انجام محاسبات

۶۶- میدان الکتریکی یک ذره باردار بر حسب فاصله از آن، در نمودار روبه‌رو رسم شده است. اندازه بار الکتریکی و بزرگی میدان در فاصله ۲ متری از آن چقدر است؟



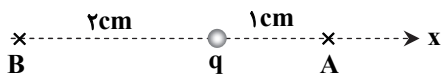
$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

(۱) $4/5 \frac{N}{C}$ و $1nC$ (۲) $0.9 \frac{N}{C}$ و $1nC$

(۳) $4/5 \frac{N}{C}$ و $2nC$ (۴) $0.9 \frac{N}{C}$ و $2nC$

۶۷- اگر در شکل روبه‌رو، میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطه A ، برابر با $\vec{E} = (-4 \times 10^5 \frac{N}{C})\vec{i}$ باشد، میدان الکتریکی در نقطه B در

دستگاه SI کدام خواهد بود؟

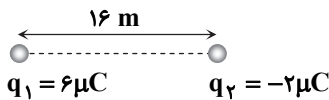


(۱) $1.5\vec{i}$ (۲) $-1.5\vec{i}$

(۳) $2 \times 10^5 \vec{i}$ (۴) $-2 \times 10^5 \vec{i}$

۶۸- مطابق شکل، دو ذره باردار در فاصله ۱۶ متری از هم ثابت شده‌اند. اندازه میدان الکتریکی برایند، در وسط خط واصل دو ذره، چند نیوتون بر

کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



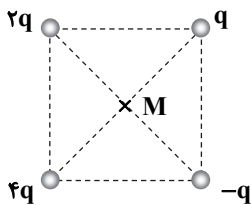
(۱) $\frac{9}{16} \times 10^3$ (۲) $\frac{5}{8} \times 10^3$

(۳) $\frac{9}{8} \times 10^3$ (۴) $\frac{11}{8} \times 10^3$

۶۹- مطابق شکل، چهار بار نقطه‌ای در رأس‌های یک مربع قرار دارند. اگر علامت هر یک از بارها قرینه گردد، جهت بردار میدان الکتریکی خالص در نقطه M (مرکز مربع)، چند درجه تغییر می‌کند؟

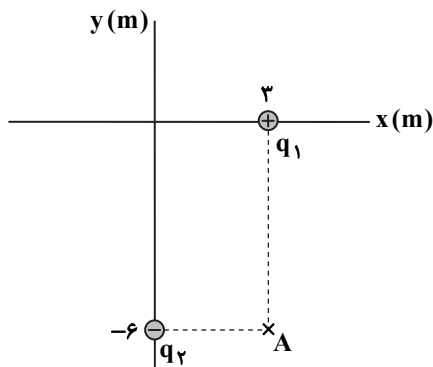
(۱) 45° (۲) 60°

(۳) 90° (۴) 180°



۷۰- مطابق شکل، دو بار نقطه‌ای $q_1 = 4 \mu C$ و $q_2 = -3 \mu C$ در صفحه مختصات ثابت

شده‌اند. بردار میدان الکتریکی در نقطه A کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



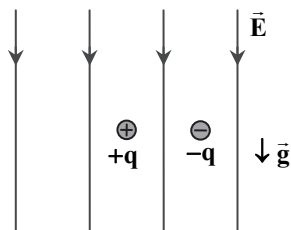
(۱) $(-3 \times 10^3 \frac{N}{C})\vec{i} + (10^3 \frac{N}{C})\vec{j}$

(۲) $(-3 \times 10^3 \frac{N}{C})\vec{i} + (-10^3 \frac{N}{C})\vec{j}$

(۳) $(-6 \times 10^3 \frac{N}{C})\vec{i} + (-6 \times 10^3 \frac{N}{C})\vec{j}$

(۴) $(-6 \times 10^3 \frac{N}{C})\vec{i} + (6 \times 10^3 \frac{N}{C})\vec{j}$

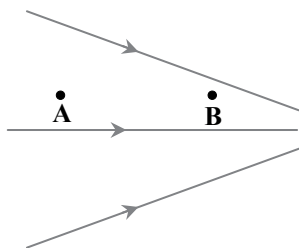
محل انجام محاسبات



۷۱- مطابق شکل، دو ذره با جرم‌های یکسان $60g$ ، یکی با بار $+q$ و دیگری با بار $-q$ را درون یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم روبه پایین با اندازه $E = 3 \times 10^5 \frac{N}{C}$ قرار می‌دهیم. اگر ذره $+q$ با شتاب $3a$ به سمت پایین و ذره $-q$ با شتاب a به سمت بالا شروع به حرکت کند، q چند میکروکولن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

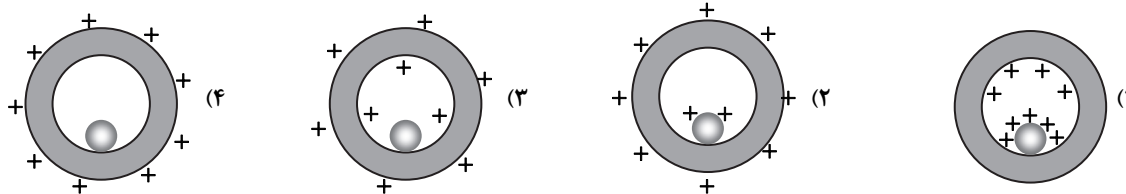
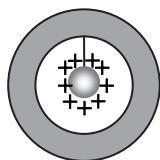
- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۷۲- یک بار الکتریکی منفی را از نقطه A تا نقطه B درون یک میدان الکتریکی مطابق شکل، جابه‌جا می‌کنیم. کدام گزینه در مورد کار نیروی میدان الکتریکی در این جابه‌جایی و مقایسه پتانسیل الکتریکی نقاط A و B درست است؟

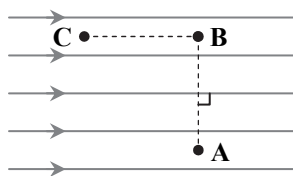


- (۱) $\begin{cases} W_E > 0 \\ V_A > V_B \end{cases}$
(۲) $\begin{cases} W_E > 0 \\ V_A < V_B \end{cases}$
(۳) $\begin{cases} W_E < 0 \\ V_A > V_B \end{cases}$
(۴) $\begin{cases} W_E < 0 \\ V_A < V_B \end{cases}$

۷۳- در شکل روبه‌رو، یک گوی رسانای باردار توسط نخ عایقی درون یک کره فلزی خنثی قرار دارد. اگر نخ را قطع کنیم تا گوی به کف کره بیفتد، کدام شکل توزیع بار را پس از افتادن به درستی نشان می‌دهد؟



۷۴- در شکل، خطوط میدان الکتریکی یکنواختی با بزرگی $E = 5 \times 10^6 \frac{V}{m}$ نشان داده شده است. اگر بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -2nC$ را ابتدا از نقطه A تا نقطه B و سپس تا نقطه C جابه‌جا کنیم و $AB = 40cm$ و $BC = 30cm$ باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار چند میلی‌ژول خواهد شد؟



- (۱) -۷
(۲) -۳
(۳) +۳
(۴) +۷

محل انجام محاسبات

۷۹- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) در میان هشت عنصر فراوان موجود در سیاره مشتری، هیچ عنصر فلزی یافت نمی‌شود.
 (ب) دو عنصر اکسیژن و نیتروژن، جزء هشت عنصر فراوان موجود در دو سیاره مشتری و زمین هستند.
 (پ) درصد فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین، بیشتر از درصد فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری است.
 (ت) از بین هشت عنصر فراوان سازنده زمین، تنها یک عنصر در شرایط معمولی به حالت گازی یافت می‌شود.
 (۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ب» (۴) «پ» و «ت»

۸۰- در کدام یک از گزینه‌های زیر، عنصر X خواص شیمیایی مشابهی با دوازدهمین عنصر جدول تناوبی دارد؟

- (۱) در یون X^{3+} ، تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر با ۳ است.
 (۲) در یون X^{3+} ، شمار نوترون‌ها ۶ واحد بیشتر از شمار الکترون‌ها است.
 (۳) در یون X^{2+} ، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها، ۲۰ واحد بیشتر از شمار الکترون‌ها است.
 (۴) در یون X^{2+} ، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، نصف شمار الکترون‌ها است.
 ۸۱- ۸۰ درصد نمونه عنصری شامل ایزوتوپی با عدد جرمی A و ۲۰ درصد آن شامل ایزوتوپی با عدد جرمی B است. جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟

$$(1) \frac{A+4B}{5} \quad (2) \frac{A+4B}{2} \quad (3) \frac{4A+B}{2} \quad (4) \frac{4A+B}{5}$$

۸۲- رنگ شعله نمک‌های مس (II) سولفات و سدیم یدید به ترتیب کدام است؟

- (۱) آبی - بنفش (۲) سبز - بنفش (۳) سبز - زرد (۴) بنفش - زرد

۸۳- نمونه‌ای از گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) دارای 4×10^{22} اتم کربن است. جرم این نمونه به تقریب چند گرم است و دارای چند مولکول گلوکز است؟
 ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

$$(1) 12 \text{ گرم} - 6/6 \times 10^{21} \text{ مولکول} \quad (2) 2 \text{ گرم} - 6/6 \times 10^{20} \text{ مولکول} \quad (3) 2 \text{ گرم} - 6/6 \times 10^{21} \text{ مولکول} \quad (4) 12 \text{ گرم} - 6/6 \times 10^{20} \text{ مولکول}$$

۸۴- نئون دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۱۹/۹، ۲۰/۹ و ۲۱/۹ است. اگر در نمونه‌ای از نئون به جرم $10/09 \text{ kg}$ ، جرم سبک‌ترین ایزوتوپ را با ترازویی که دقت اندازه‌گیری آن 1 kg است، بسنجیم، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟ (جرم اتمی میانگین نئون، $20/18 \text{ amu}$ و فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن ۹ درصد است.)

$$(1) 8/06 \quad (2) 8/18 \quad (3) 8 \quad (4) 9$$

۸۵- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟

- (الف) مجموع ذرات زیراتمی ایزوتوپ‌های هیدروژن یکسان است.
 (ب) در سنگین‌ترین ایزوتوپ آن اختلاف تعداد نوترون‌ها با مجموع الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۴ است.
 (پ) ایزوتوپ ^1_1H از همه پایدارتر است، زیرا نیم‌عمر آن کمتر است.
 (ت) در بین رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن، ^3_1H از همه پایدارتر است.

$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 4$$

۸۶- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) در برخی موارد طیف نشری خطی عنصرهای هم‌گروه در جدول دوره‌ای، یکسان است.
 (ب) نور سفید خورشید با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا همانند عبور از منشور تجزیه شده و گستره پيوسته‌ای از رنگ‌ها ایجاد می‌کند.
 (ج) با توجه به رنگ شعله‌های مختلف می‌توان آن‌ها را از نظر دمای شعله با هم مقایسه کرد.
 (د) طیف نشری همه عنصرها در ناحیه مرئی قرار دارد.

$$(1) \text{«الف» و «ب»} \quad (2) \text{«ج» و «د»} \quad (3) \text{«ب» و «ج»} \quad (4) \text{«الف» و «د»}$$

محل انجام محاسبات



۸

۸۷- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب A_2X_3 ، چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید.)

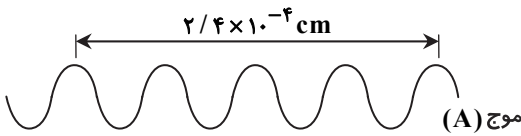
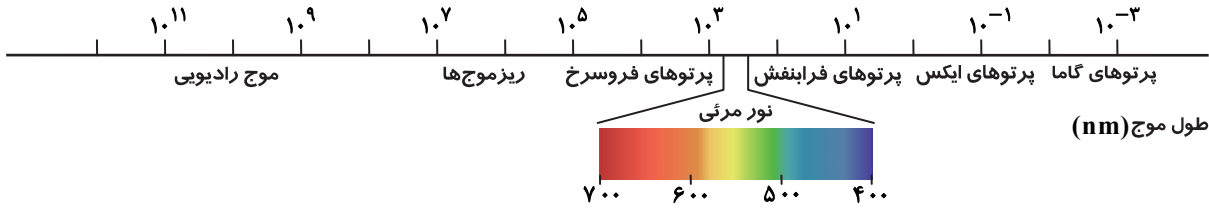
ایزوتوپ	^{37}X	^{35}X	^{47}A	^{45}A
درصد فراوانی	۸۰	۲۰	۹۰	۱۰

- (۱) $213/6$
- (۲) $203/4$
- (۳) $198/5$
- (۴) $188/7$

۸۸- عنصری دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی ^{20}X ، ^{21}X و ^{22}X است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ، ۸۰ و فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ ۳ برابر ایزوتوپ دیگر (ایزوتوپ دوم) باشد، در نمونه‌ای از این عنصر به جرم $4/07$ گرم، چند اتم ^{21}X وجود دارد؟

- (۱) $0/01N_A$
- (۲) $0/02N_A$
- (۳) $0/01N_A$
- (۴) $0/2N_A$

۸۹- با توجه به شکل، موج (A) کدام یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟



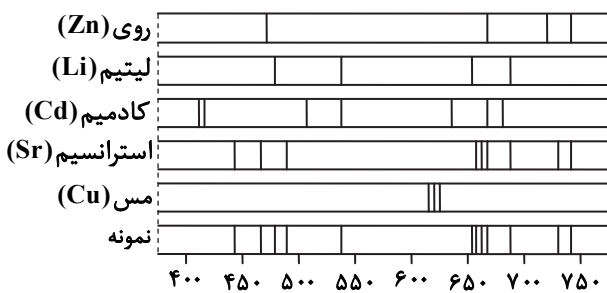
- (۱) نور مرئی
- (۲) پرتوی گاما
- (۳) پرتوی فرسرخ
- (۴) پرتوی فرابنفش

۹۰- در کدام گزینه، تعداد اتم‌ها بیشتر است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) یک تکه نوار منیزیم به جرم $0/005 kg$ (از هر ۱۰۰ اتم Mg موجود در این نمونه، ۸۰ اتم آن ^{24}Mg است و دو ایزوتوپ دیگر به نسبت مساوی هستند.)
- (۲) مکعبی از سدیم با چگالی $0/96 g \cdot cm^{-3}$ و حجم $100 cm^3$
- (۳) نیم‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $1/98 g \cdot L^{-1}$
- (۴) $24/5$ گرم سولفوریک اسید

۹۱- یک قطعه مربوط به صنایع هوایی، دارای $0/25$ گرم فلز «A» و $0/4$ گرم فلز «B» است. اگر بدانیم جرم مولی فلز «A» از «B» بیشتر است، با توجه به طیف نشری خطی نمونه و جدول داده‌شده، این قطعه از نظر استحکام چگونه است؟

($Li = 7, Cu = 63/5, Zn = 65, Sr = 87/5, Cd = 112 : g \cdot mol^{-1}$)

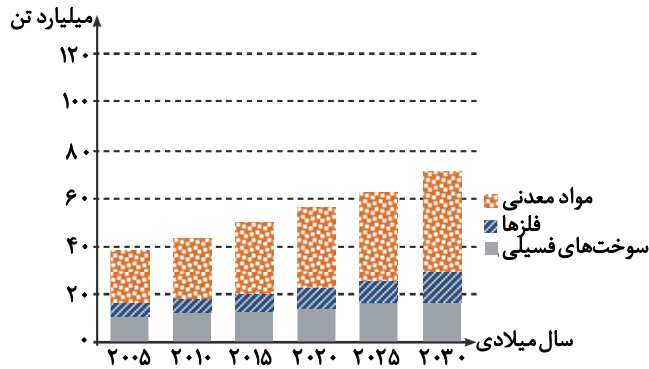


نسبت مولی فلز B به A	وضعیت استحکام قطعه
کمتر از ۱۰	نرم
۱۰ تا کمتر از ۳۰	بیش از حد انعطاف‌پذیر
۳۰ تا کمتر از ۵۰	شکننده
۵۰ تا کمتر از ۷۰	مناسب

- (۱) نرم
- (۲) بیش از حد انعطاف‌پذیر
- (۳) شکننده
- (۴) مناسب

محل انجام محاسبات

۹۲- با توجه به نمودار داده شده (استخراج و مصرف مواد مختلف)، چه تعداد از عبارات درست است؟



(الف) در سال ۲۰۱۵، به تقریب ۳۰ میلیارد تن مواد معدنی، در جهان استخراج و مصرف شده است.

(ب) میزان تولید و مصرف فلزها در سال ۲۰۳۰، کمتر از میزان تولید و مصرف مواد معدنی در سال ۲۰۰۵ خواهد بود.

(پ) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰، به تقریب ۷۰ میلیارد تن از مجموع مواد در نمودار، استخراج و مصرف خواهد شد.

(ت) در سال ۲۰۱۰، مجموع میزان تولید و مصرف فلزها و سوخت‌های فسیلی بیشتر از مواد معدنی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۹۳- کدام گزینه در مورد جدول دوره‌ای عناصر درست است؟

(۱) عناصر در این جدول براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد جرمی چیده شده‌اند.

(۲) در این جدول، عنصرهایی که شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه آن‌ها برابر است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

(۳) چیدمان عنصرها در این جدول به گونه‌ای است که الگوهای پنهان در رفتار آن‌ها را آشکار می‌کند.

(۴) عناصر در این جدول براساس رفتار فیزیکی و شیمیایی آن‌ها در سه دسته فلز، نافلز و گاز نجیب جای گرفته‌اند.

۹۴- آرایش الکترونی کاتیون X^{2+} به $3d^9$ ختم شده است. اگر تفاوت نوترون و پروتون آن ۶ باشد، عدد جرمی X کدام است؟

۶۴ (۱) ۵۸ (۲) ۶۲ (۳) ۶۶ (۴)

۹۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) واکنش‌پذیری عنصرها با شعاع اتمی آن‌ها، رابطه وارونه دارد.

(ب) همه عنصرهای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای، دارای رسانایی الکتریکی‌اند.

(پ) از خواص فیزیکی شبه‌فلزها می‌توان به رسانایی الکتریکی و گرمایی، سطح درخشان و صیقلی و چکش‌خواری اشاره کرد.

(ت) در هر دوره، بیشترین خصلت نافلزی را عنصر گروه ۱۸ داراست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۶- چه تعداد از توضیحات ارائه شده در مورد عنصر مورد نظر، درست است؟

(الف) سیلیسیم: شبه فلز است و در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(ب) فسفر: متعلق به گروه پانزدهم جدول دوره‌ای است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(پ) پتاسیم: فلزی فعال از گروه اول است و شدت واکنش‌پذیری آن از سدیم بیشتر است.

(ت) اسکاندیم: نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است و همانند Al، کاتیون سه بار مثبت تشکیل می‌دهد.

(ث) طلا: فلزی نرم با واکنش‌پذیری ناچیز است و به همین دلیل همانند آهن، شرایط نگهداری دشواری دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۹۷- کدام عبارت(ها) نادرست است؟

- (الف) در بیرونی ترین لایه الکترونی عنصرهای واسطه، زیر لایه p از الکترون اشغال شده است.
 (ب) اختلاف عدد اتمی فعال ترین نافلز جدول و فعال ترین فلز دوره چهارم، با عدد اتمی نئون برابر است.
 (پ) در دوره چهارم، دو عنصر دارای سه الکترون ظرفیتی هستند.
 (ت) عنصری که شمار الکترون های زیر لایه ۳d در آن، سه برابر الکترون های زیر لایه ۴s است، با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش می دهد.
- (۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» (۳) «ب» و «پ» (۴) «الف»

۹۸- کدام مقایسه ها درست هستند؟

- (الف) ${}_{11}\text{Na} > {}_{19}\text{K}$: خصلت فلزی
 (ب) ${}_{18}\text{Ar} > {}_{35}\text{Br}$: فعالیت شیمیایی
 (ت) ${}_{16}\text{S} > {}_{14}\text{Si}$: تمایل به گرفتن الکترون
 (پ) ${}_{5}\text{B} > {}_{12}\text{Mg}$: شعاع اتمی
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۹۹- کدام یک از عبارت های زیر درست است؟

- (الف) خصلت فلزی سیلیسیم بیشتر از خصلت فلزی عنصر فسفر است.
 (ب) در گروه ۱۴، رسانایی الکتریکی از بالا به پایین در حال افزایش است.
 (پ) خواص فیزیکی Si بیشتر شبیه فلز Sn است، در حالی که خواص شیمیایی آن بیشتر شبیه نافلز C است.
 (ت) شبه فلز Si مرز بین فلز Ge و نافلز C است.

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

۱۰۰- پاسخ درست پرسش های مطرح شده، به ترتیب از راست به چپ، در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) سبک ترین عنصر نافلزی دوره سوم جدول دوره ای کدام است؟
 (ب) کدام فلز قلیایی، واکنش پذیری کمتری نسبت به سدیم دارد؟
 (پ) عنصری از دسته s که در بیرونی ترین لایه الکترونی خود، دو الکترون با $n = 4$ دارد.
 (ت) فسفر - لیتیم - کلسیم (۲) گوگرد - لیتیم - روی (۳) فسفر - پتاسیم - روی (۴) گوگرد - پتاسیم - کلسیم

۱۰۱- سه عنصر A، B و C در یک گروه از جدول دوره ای عنصرها قرار دارند. اگر عنصر B نسبت به عنصر A، در واکنش ها آسان تر الکترون از دست بدهد و عنصر A واکنش پذیری بیشتری از عنصر C داشته باشد، کدام عبارت ها درباره این سه عنصر درست هستند؟

(الف) مقایسه واکنش پذیری این عناصر می تواند به صورت $A > B > C$ باشد.

(ب) شعاع اتمی C کوچک تر از A و B است.

(پ) حاصل $n + I$ بیرونی ترین زیر لایه الکترونی B، بیشتر از A و C است.

(ت) شدت واکنش پذیری A با گاز کلر، از دو عنصر دیگر بیشتر است.

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

۱۰۲- در جدول زیر، شرایط واکنش چهار هالوژن با گاز هیدروژن آورده شده است. در کدام ردیف، شرایط واکنش به درستی عنوان شده است و کدام هالوژن بیشترین واکنش پذیری را دارد؟

ردیف	نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
۱	ید	در دمای بالاتر از 400°C واکنش می دهد.
۲	برم	حتی در دمای 200°C - به سرعت واکنش می دهد.
۳	کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد.
۴	فلوئور	فقط در دماهای بالاتر از 200°C واکنش می دهد.

(۱) ردیف (۱) - ید

(۲) ردیف (۳) - فلوئور

(۳) ردیف (۲) - ید

(۴) ردیف (۴) - فلوئور

محل انجام محاسبات



۱۰۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در یک دوره، شعاع اتمی شبه فلزها بزرگتر از عناصر نافلزی است.

(ب) روند تغییر شعاع اتمی در یک گروه فلزی، با تمایل عناصر آن گروه برای تبدیل شدن به کاتیون یکسان است.

(پ) در یک دوره، عناصر دسته s دارای شعاع اتمی بزرگتری نسبت به عناصر دسته p هستند.

(ت) در دوره سوم جدول، تفاوت شعاع اتمی عناصر گروه ۱ و ۲ بیشتر از تفاوت شعاع اتمی عناصر گروه ۱۶ و ۱۷ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۴- عناصر A, B, C, D, E و F عناصر متوالی جدول دوره‌ای در تناوب سوم هستند و مولکول حاصل از عنصر D، چهار اتمی و در زیر آب نگاهداری می‌شود، کدام توصیف در ارتباط با این عناصر نادرست است؟

(۱) عناصر A و B، رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.

(۲) عنصر هم‌گروه C در تناوب دوم، می‌تواند رسانایی الکتریکی خوبی داشته باشد، هرچند در اثر ضربه خرد می‌شود.

(۳) عنصر F گازی تک‌اتمی است و سایر نافلزات دوره سوم با تشکیل آنیون به آرایش الکترونی آن می‌رسند.

(۴) عنصر E می‌تواند اکسیدهایی با فرمول‌های EO_۲ و EO_۳ تشکیل دهد.

۱۰۵- کدام گزینه در مورد فلزهای قلیایی نادرست است؟

(۱) آرایش الکترونی آن‌ها به ns^۱ ختم می‌شود.

(۲) در واکنش‌ها، با از دست دادن یک الکترون به کاتیون M⁺ تبدیل می‌شوند.

(۳) آرایش الکترونی کاتیون آن‌ها مانند گاز نجیب بعد از فلز می‌باشد.

(۴) واکنش‌پذیری آن‌ها با افزایش عدد اتمی زیاد می‌شود.

۱۰۶- از عناصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، کدام عناصر زیرلایه ۴s نیمه پر دارند؟

۱ (۱) ۲۴Cr و ۱۹K (۲) ۲۹Cu و ۱۹K (۳) ۲۵Mn و ۲۶Fe (۴) ۲۴Cr و ۲۹Cu

۱۰۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) عنصرهای دسته d، فلزهایی رنگی هستند که به صورت خالص (عنصر) در طبیعت یافت می‌شوند.

(ب) عناصر واسطه، برای تبدیل شدن به کاتیون ابتدا الکترون‌های زیرلایه d خود را از دست می‌دهند.

(پ) در فیروزه، یاقوت و زمرد، ترکیب‌هایی شامل عناصر واسطه وجود دارد.

(ت) برخلاف فلزهای واسطه، همه فلزهای اصلی بر اثر از دست دادن الکترون به آرایش هشت‌تایی می‌رسند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۸- عنصر X با C هم‌گروه و با Kr هم‌دوره است. به ترتیب از راست به چپ، شعاع اتمی این عنصر از شعاع اتمی کوچک‌تر و از شعاع اتمی عنصر بزرگ‌تر است.

۱ (۱) ۱۹K - ۱۴Si (۲) ۲۰Ca - ۵۳I (۳) ۳۴Se - ۹F (۴) ۳۱Ga - ۳۵Br

۱۰۹- تفاوت عدد اتمی دومین فلز اصلی و سومین فلز واسطه جدول دوره‌ای، برابر با است.

(۱) شمار عنصرهای دسته s در جدول دوره‌ای

(۲) عدد اتمی سومین فلز قلیایی جدول دوره‌ای

(۳) گنجایش الکترونی لایه سوم

(۴) عدد اتمی نهمین عنصر دسته p جدول دوره‌ای

۱۱۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) اگر عنصری رسانا باشد، حتماً چکش‌خوار نیز می‌باشد.

(ب) گوگرد در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهد.

(پ) مجموع عدد اتمی شبه‌فلزهای گروه چهارده جدول دوره‌ای، برابر با ۴۲ می‌باشد.

(ت) در دوره سوم جدول دوره‌ای، ۴ عنصر می‌توانند با اشتراک الکترون به آرایش گاز نجیب برسند.

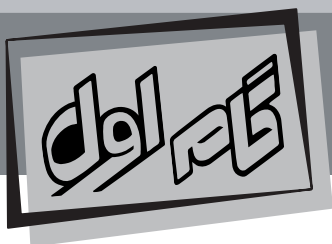
(ث) در هر دوره از جدول دوره‌ای، تعداد فلزها بیشتر از نافلزها یا برابر با آن‌ها می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

آزمون آزمایشی ۲۳ تیر ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۳



گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۴۵		مدت پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۳ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۲

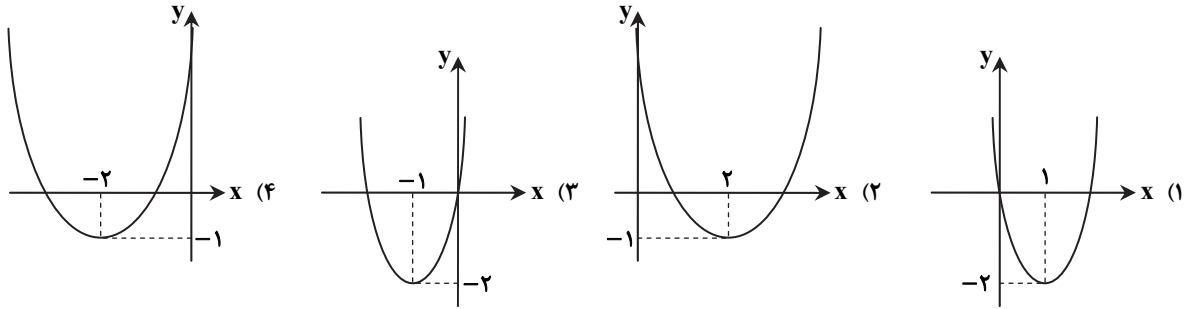
دفترچه شماره ۳



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید و از منوی صفحه شخصی من، خرید امتیاز خدمات طلایی را انتخاب کنید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۱۱۱- نمودار تابع $f(x) = x^2 - 4x + 3$ کدام است؟



۱۱۲- در دنباله حسابی t_n ، اگر $t_3 = 20$ و $t_7 = 56$ ، آنگاه قدرنسبت دنباله کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

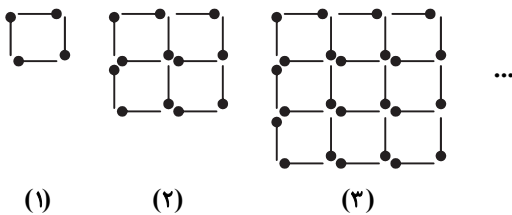
۱۱۳- کدام یک از گزینه‌ها نشانگر یک بازه بسته است؟

- (۱) $(-\infty, 7) \cap [1, +\infty)$
 (۲) $[-3, 5) - (1, 6)$
 (۳) $(-\infty, -1] \cup [-2, 3]$
 (۴) $[-4, 3) - [2, 7)$

۱۱۴- در یک نظرسنجی از ۱۱۰ مشتری یک فروشگاه، ۷۰ نفر از محصول A، ۵۷ نفر از محصول B و ۳۲ نفر از هر دو محصول استقبال خوبی داشته‌اند. چند نفر فقط از محصول A استقبال داشته‌اند؟

- (۱) ۳۸ (۲) ۲۵ (۳) ۱۳ (۴) ۶۳

۱۱۵- مطابق الگوی زیر، با تعدادی چوب کبریت، شکل‌هایی را می‌سازیم. نسبت تعداد چوب کبریت‌های مصرف‌شده به تعداد مربع‌های کوچک (با ضلع یک چوب کبریت) در شکل دهم کدام است؟



- (۱) ۲/۲
 (۲) ۲/۲۱
 (۳) ۲/۳
 (۴) ۳/۲

۱۱۶- حاصل ضرب بیست جمله اول دنباله $3, 9, 27, \dots$ برابر 3^m است. مقدار m کدام است؟

- (۱) ۲۳۰ (۲) ۲۱۰ (۳) ۱۹۰ (۴) ۲۰۰

۱۱۷- اگر مجموعه A شامل جملات یک دنباله حسابی با جمله عمومی $a_n = 3n + 5$ و مجموعه B شامل جملات یک دنباله هندسی با جمله

عمومی $b_n = 2^{4-n}$ باشد، کدام گزینه یک مجموعه متناهی است؟

- (۱) $A - B$ (۲) $B - A$ (۳) $A \cup B$ (۴) $A \cap B$

۱۱۸- در کدام فاصله سهمی $y = -2x^2 + 3x - 1$ بالای محور x‌ها قرار دارد؟

- (۱) $(0, 1)$ (۲) $(\frac{1}{2}, 1)$ (۳) $(0, \frac{1}{2})$ (۴) $(-\infty, \frac{1}{2}) \cup (1, +\infty)$

محل انجام محاسبات

۱۱۹- اگر جدول تعیین علامت عبارت $y = 9x^2 - 7x - 2$ به صورت روبه‌رو باشد، مقدار $9a + b$ کدام است؟

x	a	b
$9x^2 - 7x - 2$	+	-

۱ (۱)

-۱ (۲)

۳ (۳)

-۳ (۴)

۱۲۰- روی یک میز با ابعاد ۲ متر و ۳ متر یک رومیزی مستطیل‌شکل به مساحت ۲۰ متر مربع پهن می‌کنیم، به طوری که از هر چهار طرف میز به یک اندازه آویزان می‌شود. رومیزی از هر طرف میز چند متر آویزان می‌شود؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۱- اگر مجموعه جواب نامعادله $|5x - 2| \geq 8$ را S بنامیم، Z چند عضو دارد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

۱۲۲- بین دو عدد ۵ و ۳۲۰، پنج واسطه هندسی درج کرده‌ایم. مجموع این پنج عدد کدام می‌تواند باشد؟

-۳۲۰ (۴)

-۱۲۰ (۳)

-۳۱۰ (۲)

-۱۱۰ (۱)

۱۲۳- اگر $x = -1$ ، ریشه مضاعف معادله درجه دوم $x^2 + bx + c = 0$ باشد، مجموع ریشه‌های معادله $cx^2 - 3x + b = 0$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۴- مجموعه جواب نامعادله $\frac{5x-3}{6x^2-13x+2} < 0$ کدام است؟

$(-\infty, -\frac{1}{3}) \cup (\frac{2}{5}, \infty)$ (۴)

$(-\infty, \frac{1}{6}) \cup (\frac{3}{5}, \infty)$ (۳)

$(-\infty, -\frac{2}{6}) \cup (\frac{1}{6}, \frac{3}{5})$ (۲)

\mathbb{R} (۱)

۱۲۵- فاصله مبدأ مختصات از خط $2my = mx + 5$ برابر ۲ است. مقدار مثبت m کدام است؟

۵ (۴)

$\sqrt{5}$ (۳)

$\frac{5}{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۱)

۱۲۶- سه نقطه متمایز $A(2, 3)$ ، $B(4, -1)$ و $C(3a-1, a+1)$ بر یک خط واقع‌اند. مقدار a کدام است؟

$-\frac{7}{8}$ (۴)

$-\frac{8}{7}$ (۳)

$\frac{7}{8}$ (۲)

$\frac{8}{7}$ (۱)

۱۲۷- خط $y = ax + b$ بر دو خط $y = (2n-1)x + 3$ و $y + (n+2)x - 5 = 0$ عمود است. مقدار a کدام است؟

$-\frac{5}{3}$ (۴)

$\frac{5}{3}$ (۳)

$\frac{3}{5}$ (۲)

$-\frac{3}{5}$ (۱)

۱۲۸- به ازای کدام مقدار m، دو ریشه معادله $x^2 + (m^2 - m - 2)x + 2m + 1 = 0$ ، قرینه یکدیگرند؟

هیچ مقدار (۴)

فقط -۱ (۳)

فقط ۲ (۲)

-۱ و ۲ (۱)

۱۲۹- فاصله نقطه مینیمم سهمی $y = (x-k)^2 - k$ از نقطه $(-4, 6)$ برابر ۱۰ است. اختلاف مقادیر مختلف k کدام است؟

۱۶ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۱۳۰- در تابع $f(x) = x^2 + ax + b$ اگر $f(0) = -1$ و $f(1) = 0$ باشند، آنگاه برد تابع کدام است؟

$[1, +\infty)$ (۴)

$(1, +\infty)$ (۳)

$(-1, +\infty)$ (۲)

$[-1, +\infty)$ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۳۱- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2}$ کدام است؟

- ۹ (۱) ۱۱ (۲) ۷ (۳) ۵ (۴)

۱۳۲- اگر α ریشه معادله $\frac{1}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}} + \sqrt{x} = 2$ باشد، حاصل $\sqrt{\alpha^2 + 1}$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\sqrt{26}$ ۲ (۲) $\sqrt{10}$ ۳ (۳) $\sqrt{8}$ ۴ (۴) $\sqrt{7}$

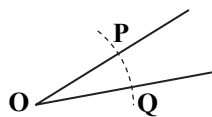
۱۳۳- رضا ۱۰۰۰ تومان پول دارد که می‌تواند با تمام این پول تعدادی خودکار با قیمت یکسان خرید کند. اگر او روی هر خودکار ۱۵ تومان تخفیف بگیرد، می‌تواند یک خودکار بیشتر بخرد و ۱۰ تومان هم برایش باقی می‌ماند. قیمت هر خودکار قبل از تخفیف چقدر است؟

- ۱۲۵ (۱) ۱۲۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴)

۱۳۴- جواب معادله $\frac{x}{x^2 - 4} + \frac{2x - 5}{x - 2} = \frac{2x + 2}{x + 2}$ در کدام بازه قرار دارد؟

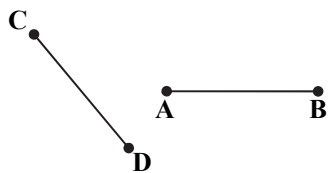
- ۱ (۱) (۲, ۴) ۲ (۲) (۳, ۵) ۳ (۳) (-۴, -۲) ۴ (۴) (-۲, ۲)

۱۳۵- با توجه به شکل روبه‌رو، برای رسم نیمساز زاویه O، پس از رسم کمانی که نقاط P و Q را ایجاد کرد، باید دهانه پرگار را کمی از نصف طول پاره خط PQ باز کرده و کمان رسم کنیم.



- ۱ (۱) بیشتر - یک
۲ (۲) کمتر - یک
۳ (۳) بیشتر - دو
۴ (۴) کمتر - دو

۱۳۶- دو پاره خط AB و CD با طول‌های یکسان مطابق شکل مفروض‌اند. چند نقطه مانند O در صفحه وجود دارد که $OA = OC$ و $OD = OB$ باشد؟



- ۱ (۱) صفر
۲ (۲) ۱
۳ (۳) ۲
۴ (۴) ۴

۱۳۷- دو خط متقاطع d_1 و d_2 مفروض‌اند. چند نقطه وجود دارد که از d_1 و d_2 به ترتیب ۳ و ۵ سانتی‌متر فاصله دارند؟

- ۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار

۱۳۸- زاویه \hat{AOB} برابر 60° است، برای رسم نیمساز آن کمانی به شعاع $\sqrt{20}$ رسم کرده‌ایم تا اضلاع آن را در M و N قطع کند، اکنون به مرکز M و N دو کمان دیگر رسم کرده‌ایم. حداقل شعاع این دو کمان چقدر است؟

- ۱ (۱) $\sqrt{5}$ ۲ (۲) ۲ ۳ (۳) $\sqrt{10}$ ۴ (۴) ۴

۱۳۹- معادله درجه دومی که ریشه‌های آن $4 + \sqrt{7}$ و $4 - \sqrt{7}$ باشد، کدام است؟

- ۱ (۱) $x^2 + 8x + 9 = 0$ ۲ (۲) $x^2 + 9x + 8 = 0$ ۳ (۳) $x^2 - 8x + 9 = 0$ ۴ (۴) $x^2 - 9x + 8 = 0$

۱۴۰- در مستطیل ABCD، اگر $A(-3, 5)$ و $B(2, 3)$ دو رأس مجاور باشند، معادله ضلع BC کدام است؟

- ۱ (۱) $5x - 2y = 4$ ۲ (۲) $2x - 5y = -11$ ۳ (۳) $5x + 2y = 16$ ۴ (۴) $2x + 5y = 19$

محل انجام محاسبات

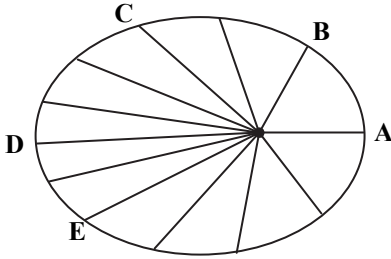
۱۴۱- کدام عبارت در مورد کیهان، نادرست است؟

- (۱) در هر منظومه تعداد زیادی کهکشان، ستاره و سیاره وجود دارد.
 - (۲) فقط در شب‌های صاف و بدون ابر می‌توان کهکشان راه شیری را مشاهده کرد.
 - (۳) کیهان و اجرام آن در حال انبساط هستند.
 - (۴) اجرام آسمانی توسط نیروی گرانش متقابل، یکدیگر را نگه داشته‌اند.
- ۱۴۲- کدام دانشمند فاصله زمین تا خورشید را همواره ثابت در نظر گرفت؟

- (۱) کوپرنیک (۲) کپلر (۳) سلینوس

۱۴۳- با توجه به شکل قانون دوم کپلر، سرعت زمین در کدام محل بیشتر است؟

(۴) توزو ویلسون



- A (۱)
D (۲)
C (۳)
E (۴)

۱۴۴- اگر فاصله سیارکی تا زمین ۴ واحد نجومی باشد، این سیارک تقریباً چند ماه طول می‌کشد تا یک بار حول خورشید بچرخد؟ ($\sqrt{5} = 2.236$)

- ۸ (۴) ۴۸ (۳) ۳۶۵ (۲) ۱۲۰ (۱)

۱۴۵- مقدمه تشکیل سنگ‌های رسوبی سیاره زمین کدام است؟

- (۱) برخورد ورقه‌ها و خرد شدن آن‌ها
 - (۲) تشکیل اقیانوس‌ها
 - (۳) ایجاد چرخه آب
 - (۴) سرد شدن بخار آب خروجی از آتشفشان‌ها
- ۱۴۶- در اولین روز مهرماه، طول روز در تهران، لندن و قطب شمال چگونه است؟
- (۱) طول روز در لندن و تهران مساوی است.
 - (۲) طول روز در قطب شمال از همه کمتر است.
 - (۳) در تهران طول روز از بقیه طولانی‌تر است.
 - (۴) طول روز در هر سه محل یکسان است.

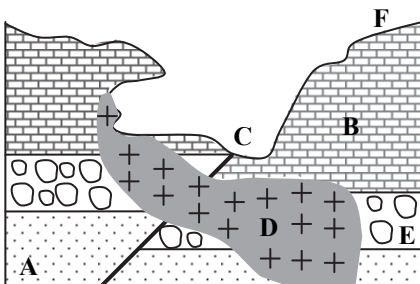
۱۴۷- در طول یک سال، خورشید در چه روزی بر مدار رأس‌السرطان عمود می‌تابد؟

- (۱) اول تابستان (۲) اول زمستان (۳) آخر زمستان (۴) آخر پاییز

۱۴۸- تعیین سن نسبی و مطلق در تمام زمینه‌های زیر اهمیت دارد، به جز

- (۱) پیش‌بینی انفراض پستانداران
- (۲) اکتشاف ذخایر موجود در پوسته زمین
- (۳) استخراج فلزات با ارزش در سطح زمین
- (۴) مطالعه تاریخچه تشکیل و تکوین منطقه

۱۴۹- با توجه به شکل، کدام مورد، ترتیب بروز وقایع را به‌درستی نشان داده است؟ (از قدیم به جدید و از راست به چپ)



- F - C - D - A - E - B (۱)
F - E - D - C - B - A (۲)
F - D - C - B - E - A (۳)
D - C - A - E - B - F (۴)



- ۱۵۰- کدام عنصر پرتوزا، با گذشت زمان به عنصر سرب ۲۰۸ تبدیل شده است؟
 (۱) کربن ۱۴ (۲) اورانیوم ۲۳۵ (۳) آرگون ۴۰ (۴) توریوم ۲۳۲
- ۱۵۱- $\frac{1}{16}$ از مقدار اولیه کربن ۱۴ درون فسیل ماموتی، اندازه گیری و ثبت شده است. چه مدت از مرگ این جاندار فسیل شده، می گذرد؟
 (۱) ۱۷۱۹۰ سال (۲) ۲۲۹۲۰ سال (۳) ۴/۵ میلیارد سال (۴) ۷۱۳ میلیون سال
- ۱۵۲- انقراض گروهی در دوره و ظهور گیاه آونددار در دوره اتفاق افتاده است.
 (۱) ترشیاری- دونین (۲) کامبرین- سیلورین (۳) پرمین- دونین (۴) کرتاسه- اردوویسین
- ۱۵۳- کدام دوره زمانی زمین شناسی، نسبت به عهد حاضر، فسیل های ساده تری دارد؟
 (۱) کرتاسه (۲) دونین (۳) کامبرین (۴) پالئوژن
- ۱۵۴- تشکیل جزایر قوسی مطابق با کدام مرحله از چرخه ویلسون است؟
 (۱) گسترش (۲) برخورد (۳) بازشدگی (۴) بسته شدن
- ۱۵۵- دانشمندی که به دنبال شواهد موجود در رسوبات عصر یخبندان و تحولات آن باشد را می نامند.
 (۱) ژئوشیمی دان (۲) رسوب شناس (۳) سنگ شناس (۴) دیرینه شناس



- بیش از ۸۰ هزار سؤال اختصاصی با پاسخ تشریحی (معادل ۴۰ کتاب تست قطور)
- امکان ساخت و برگزاری آزمون توسط دانش آموز و مدرسه
- تمرین شخصی، با سؤالات غلط و نزده پس از هر آزمون (رفع اشکال هوشمند)

ویژگی‌ها

- کارنامه و گزارش های تحلیلی
- پشتیبانی از انواع تکنیک های تست زنی (رد گزینه، ضربدرمنها و ...)
- دسترسی های متنوع به سؤالات (جابه جایی راحت بین دروس، مشاهده سؤالات در یک نگاه و ...)

نحوه فعال سازی

- ثبت نام در آزمون های ادواری و کسب امتیاز بر اساس تعداد آزمون
- مراجعه به مارکت گزینه دو Market.gozine2.ir (با نام کاربری آزمونی)
- فعال سازی بانک سؤال ماهانه با امتیازات کسب شده





خودآزمایی های درس به درس، با آزمونک های گزینه دو

آنلاین در بانک سؤال با کارنامه و گزارش های تحلیلی



گروه تجربی

جدول تاریخ برگزاری و عناوین آزمونک های طرح تابستان ۱۴۰۲ (ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۳)

درس	روز هفته	تاریخ برگزاری
شیمی	دوشنبه	۱۴۰۲/۶/۱۳
ریاضی	سه شنبه	۱۴۰۲/۶/۱۴
زیست شناسی	یکشنبه	۱۴۰۲/۶/۱۹
فیزیک	دوشنبه	۱۴۰۲/۶/۲۰
زمین شناسی	سه شنبه	۱۴۰۲/۶/۲۱

مرحله پنجم

درس	روز هفته	تاریخ برگزاری
شیمی	دوشنبه	۱۴۰۲/۵/۱۶
ریاضی	سه شنبه	۱۴۰۲/۵/۱۷
زیست شناسی	یکشنبه	۱۴۰۲/۵/۲۲
فیزیک	دوشنبه	۱۴۰۲/۵/۲۳
زمین شناسی	سه شنبه	۱۴۰۲/۵/۲۴

مرحله سوم

درس	روز هفته	تاریخ برگزاری
شیمی	سه شنبه	۱۴۰۲/۴/۱۳
ریاضی	چهارشنبه	۱۴۰۲/۴/۱۴
زیست شناسی	یکشنبه	۱۴۰۲/۴/۱۸
فیزیک	سه شنبه	۱۴۰۲/۴/۲۰
زمین شناسی	چهارشنبه	۱۴۰۲/۴/۲۱

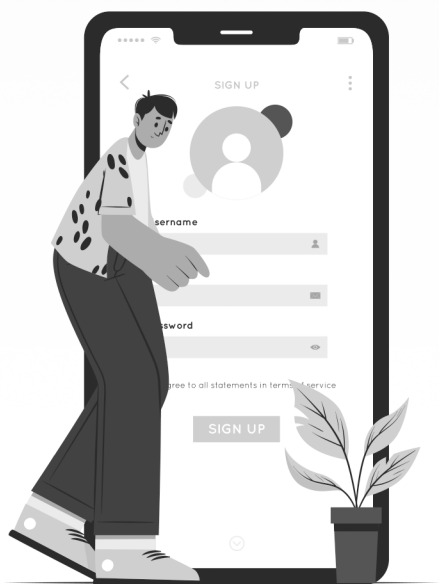
مرحله اول

درس	روز هفته	تاریخ برگزاری
شیمی	دوشنبه	۱۴۰۲/۵/۳۰
ریاضی	سه شنبه	۱۴۰۲/۵/۳۱
زیست شناسی	یکشنبه	۱۴۰۲/۶/۵
فیزیک	دوشنبه	۱۴۰۲/۶/۶
زمین شناسی	سه شنبه	۱۴۰۲/۶/۷

مرحله چهارم

درس	روز هفته	تاریخ برگزاری
شیمی	دوشنبه	۱۴۰۲/۴/۲۶
ریاضی	سه شنبه	۱۴۰۲/۴/۲۷
زیست شناسی	یکشنبه	۱۴۰۲/۵/۱
فیزیک	دوشنبه	۱۴۰۲/۵/۹
زمین شناسی	سه شنبه	۱۴۰۲/۵/۱۰

مرحله دوم



شیوه فعال سازی

- کسب امتیاز با ثبت نام در آزمون های ادواری تابستان
- مراجعه به مارکت گزینه دو Market.gozine2.ir (با نام کاربری آزمونی)
- فعال سازی آزمونک ها یا بسته خدمات طلایی

برنامه اجرایی

- ورود به بانک سؤال، بخش آزمون های گزینه دو app.gozine2.ir
- شرکت در آزمونک
- دریافت کارنامه فردی و گزارش گروهی در بانک سؤال

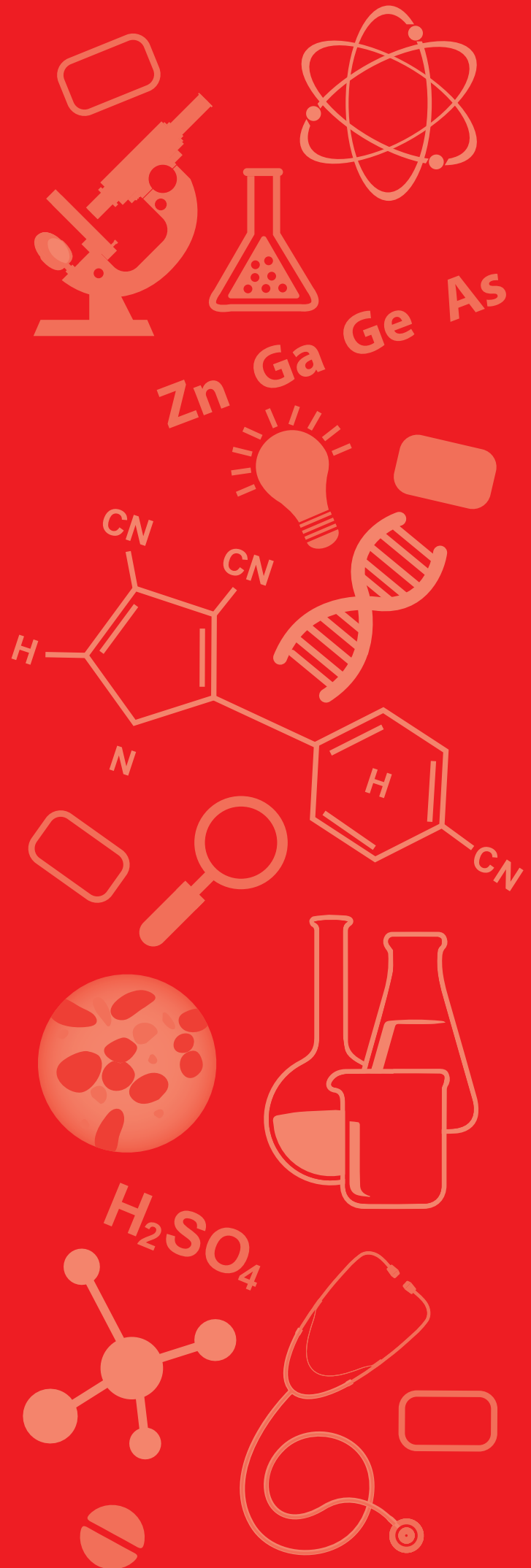
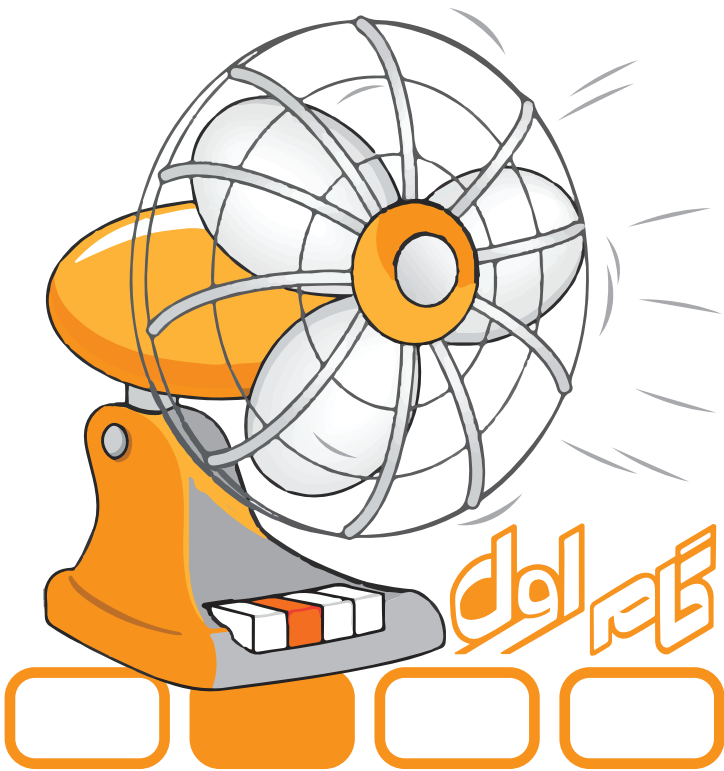


دفترچه پاسخ‌های تشریحی

آزمون آزمایشی ۲۳ تیر ۱۴۰۲

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی



تذکرات مهم ↓


↓ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir شوید و از منوی صفحه شخصی من، خرید امتیاز خدمات طلایی را انتخاب کنید.

↖ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

↖ کارنامه‌های آزمون آزمایشی مرحله ۲ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می‌گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



داوطلب گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه‌دو وارد شوید.

 [gozine2.ir](https://www.instagram.com/gozine2.ir)

پاسخ تشریحی آزمون ۲۳ تیر ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

«زیست‌شناسی»

۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

جانداران تک‌یاخته‌ای مثل باکتری‌ها؛ بافت، اندام و دستگاه ندارند، پس سطح اول که یاخته است همانند سطح پنجم در جانداران پریاخته‌ای که یک فرد را نشان می‌دهد، می‌تواند شامل یک جاندار باشد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: پنجمین سطح = فرد سومین سطح = اندام

جانداران تک‌سلولی اندام ندارند، پس نمی‌توان برای همه جانداران این جمله را بیان کرد.

گزینه ۳: سطح هفتم = اجتماع

جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل دارند و یک اجتماع را به وجود می‌آورند. سطح پنجم اگر مربوط به جاندار تک‌یاخته‌ای باشد، از اجتماع چند دستگاه به وجود نیامده است.

گزینه ۴: سطح ششم = جمعیت

جمعیت: افراد یک گونه که در زمان و مکان خاصی زندگی می‌کنند؛ یک جمعیت را به وجود می‌آورند.

در جمعیت علاوه بر متعلق به یک گونه بودن، زمان و مکان نیز مهم است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

۲- پاسخ: گزینه ۳

حرکت کلی آب به سمت دارای فشار اسمزی بالاتر است. مولکول‌های آب به هر دو سمت حرکت می‌کند و با قاطعیت نمی‌توان گفت که فشار اسمزی یا تعداد مولکول‌ها در کدام سمت بیشتر بوده است. (علت رد گزینه‌های ۱، ۲ و ۴) ولی در هر صورت مولکول‌های آب به دلیل داشتن انرژی جنبشی حرکت خواهند کرد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

۳- پاسخ: گزینه ۳

شکل «الف» تری‌گلیسرید و شکل «ب» فسفولیپید است.

موارد «الف، ب و ج» در هر دو مشترک است. هر دو جزو لیپیدها هستند و از گلیسرول و اسید چرب تشکیل شده‌اند و عناصر سازنده در کربوهیدرات‌ها (کربن - هیدروژن - اکسیژن) در هر دو یافت می‌شود، اما نقش اصلی تری‌گلیسرید، ذخیره انرژی و فسفولیپید بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

۴- پاسخ: گزینه ۴

هر چهار مورد «الف» تا «د»، جمله صورت پرسش را به نادرستی تکمیل می‌کنند! برای بررسی علت نادرستی، به بررسی هر یک از موارد می‌پردازیم: (الف) پروتئین‌های کانالی، نوعی پروتئین‌های غشایی هستند که در انتشار تسهیل‌شده نقش دارند و احتیاج به صرف انرژی ندارند. (ب) اولاً که همه پروتئین‌های غشایی منفذ ندارند و در عبور مواد از غشا الزاماً نقش ندارند و ثانیاً اینکه کانال‌های پروتئینی، علی‌رغم تخصصی عمل کردن، به برخی از مولکول‌های کوچک، مانند مولکول‌های آب اجازه عبور می‌دهند. (ج) به تمام پروتئین‌های غشایی، زنجیره‌ای از مونوساکاریدها متصل نمی‌شود؛ فقط به گلیکوپروتئین‌ها، زنجیره‌ای از مونوساکاریدها متصل می‌شود. (د) فقط بعضی از مولکول‌های پروتئینی، پذیرنده هستند؛ یعنی به مولکول‌های دیگر متصل می‌شوند و از این راه به برقراری اتصال فیزیکی میان سلول‌ها و مولکول‌ها کمک می‌کنند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

۵- پاسخ: گزینه ۴

همه مولکول‌های زیستی در ساختار خود اکسیژن، کربن و هیدروژن دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: علاوه بر نوکلئیک اسیدها، پروتئین‌ها نیز دارای نیتروژن هستند و پروتئین‌ها اطلاعات وراثتی را ذخیره نمی‌کنند.

گزینه ۲: نوکلئیک اسیدها و فسفولیپیدها دارای فسفر هستند و نوکلئیک اسیدها در غشاء یافت نمی‌شوند.

گزینه ۳: گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. گلیکوژن دارای کربن است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

۶- پاسخ: گزینه ۴

هسته پوششی دولایه دارد. در این پوشش منافذی وجود دارند که از طریق آن‌ها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می‌شود. طبق شکل کتاب درسی لایه بیرونی پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی به هم متصل هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شکل، اندازه و کار یاخته را هسته مشخص می‌کند.

گزینه ۲: کافنده‌تن، کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها را دارد، ولی همه ساختارهای غشادار حالت کیسه‌ای ندارند. مثلاً شبکه آندوپلاسمی صاف حالت لوله‌ای دارد. ریزکیسه، کیسه‌ای است که در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد و دارای غشاء است.

گزینه ۳: سیتوپلاسم فاصله بین غشای یاخته و هسته را پر می‌کند و بنابراین هسته به‌عنوان اندامک داخل سیتوپلاسم مطرح نمی‌شود.

۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۱ و ۲

شکل «الف» بافت پیوندی سست و شکل «ب» بافت پیوندی متراکم را نشان می‌دهد. هر دو از انواع یاخته‌ها و رشته‌های پروتئینی مانند کلاژن و کشسان و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده‌اند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بافت پیوندی سست در تمام لایه‌های ساختار لولهٔ گوارش مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: در بافت پیوندی فاصلهٔ بین یاخته‌ها از رشته‌ها و مادهٔ زمینه‌ای است. رشته‌های کلاژن مربوط به مادهٔ زمینه‌ای نیستند.

گزینه ۴: در هر دو نوع بافت بین یاخته‌ها فاصله وجود دارد.

۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

یاخته‌های پوششی سطحی، حفره‌های معده را می‌پوشانند و بی‌کربنات و مخاط ترشح می‌کنند. در ادامهٔ حفره‌های معده، غده‌های معده قرار دارند که یاخته‌های کناری، اصلی و یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مخاط جزو یاخته‌های پوششی غدهٔ معده هستند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاختهٔ اصلی با ترشح پروتئاز و یاختهٔ کناری با ترشح کلریدریک اسید در تجزیهٔ پروتئین‌ها نقش دارند. کلریدریک اسید باعث تبدیل شدن پپسینوژن به پپسین می‌شود.

گزینه ۲: یاختهٔ پوششی سطحی با ترشح بی‌کربنات باعث حفاظت از مخاط می‌شود.

گزینه ۴: یاختهٔ کناری با ترشح فاکتور داخلی معده، در جذب ویتامین B_{۱۲} نقش دارد.

۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

رودهٔ بزرگ فاقد پرز است و آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند. در رودهٔ بزرگ امکان جذب آب و یون‌ها وجود دارد، بنابراین مواد مغذی می‌توانند از رودهٔ بزرگ به محیط داخلی بدن وارد شوند.

در دیوارهٔ رودهٔ بزرگ، لایه‌های ماهیچه‌ای صاف حلقوی و طولی وجود دارد. یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف تک‌هسته‌ای هستند.

یاخته‌های پوششی دیوارهٔ رودهٔ بزرگ، مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند. ابتدای رودهٔ بزرگ، رودهٔ کور نام دارد که به آپاندیس ختم می‌شود. ادامهٔ رودهٔ بزرگ از کولون بالارو (در نیمهٔ راست بدن)، کولون افقی و کولون پایین‌رو (در نیمهٔ چپ بدن) تشکیل شده است.

۱۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

تمام موارد ذکرشده درست هستند. در ایجاد سنگ کیسهٔ صفرا، رژیم غذایی پرچرب نقش دارد. تخریب یاخته‌های کناری معده باعث می‌شود فاکتور داخلی معده ترشح شود و ویتامین B_{۱۲} جذب نگردد و فرد به کم‌خونی مبتلا گردد. سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب و استفادهٔ بیش از حد از غذاهای آماده، تنش و اضطراب از علت‌های برگشت اسید معده‌اند.

۱۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

موارد «ب و ج» نادرست هستند.

مورد «ب»: پروتئین‌های موجود در غذا توسط آنزیم پپسین به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌شوند، اما به آمینو اسید تبدیل نمی‌شوند.

مورد «ج»: یاخته‌های اصلی غدهٔ معده، پپسینوژن ترشح می‌کنند، نه پپسین.

۱۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۲ و ۳

یاخته‌های پوششی سطحی معده، یون بی‌کربنات ترشح می‌کنند که به علت قلیایی بودن، pH معده را افزایش می‌دهد.

۱۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

موارد «ب و ج» نادرست هستند.

مورد «ب»: ریزپرز فاقد مویرگ است.

مورد «ج»: پرزهای فراوان که روی سطح چین‌خوردگی‌های حلقوی شکل قرار دارند، یک یاخته نیستند و هر پرز شامل مجموعه‌ای از یاخته‌ها است که هریک از آن‌ها می‌توانند ریزپرز داشته باشند.

۱۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

در بدن انسان سکرترین باعث افزایش ترشح بیکربنات از لوزالمعده می‌شود، بنابراین در خنثی کردن کیموس موجود در دوازدهه نقش دارد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باعث افزایش ترشح بیکربنات به لولهٔ گوارش می‌شود نه خون.

گزینه ۲: گاسترین باعث افزایش ترشح اسید به معده می‌شود.

گزینه ۳: سکرترین از دوازدهه ترشح و بر لوزالمعده اثر می‌گذارد. گاسترین از معده ترشح و بر معده (یاخته‌های کناری و اصلی) اثر می‌گذارد.

۱۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

در رودهٔ بزرگ انسان و هزارلای نشخوارکنندگان جذب آب انجام می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بین کولون افقی و کولون پایین‌رو، بنداره وجود ندارد.

گزینه ۲: با ورود مدفوع به راست‌روده، انعکاس دفع به راه می‌افتد.

گزینه ۳: این بنداره سمت راست بدن قرار دارد، ولی طبق شکل کتاب درسی در سمت چپ رودهٔ بزرگ قرار گرفته است.

۱۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

پارامسی جانور نیست بلکه یک آغازی تک‌یاخته‌ای است.
پارامسی همانند هیدر گوارش درون‌یاخته‌ای دارد. هیدر حفره گوارشی دارد و محل ورود مواد غذایی با محل خروج مواد دفعی آن یکسان است؛ اما پارامسی از حفره دهانی واکوئول غذایی تولید می‌شود و واکوئول دفعی از راه منفذ دفعی مواد را بیرون می‌ریزد.
کرم کدو جانوری است که فاقد دهان و دستگاه گوارش است و مواد غذایی را از سطح بدن جذب می‌کند.

۱۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

سیرابی به نگاری مستقیماً راه دارد. غذای نشخوار شده پس از عبور از سیرابی و نگاری وارد هزارلا می‌شود، هزارلا به شیردان متصل است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در سیرابی، باکتری‌ها (میکروب‌ها) با ترشح آنزیم، سلولز را تجزیه می‌کنند و شیردان فاقد آنزیم‌های لازم برای گوارش سلولز می‌باشد.

گزینه ۲: سیرابی و نگاری در مجاورت غذای دو بار جویده شده قرار می‌گیرند.

گزینه ۳: در شیردان آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شود و گوارش ادامه می‌یابد.

۱۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

موارد «ب و د» نادرست هستند.

مورد «ب»: ابتدا گوارش برون‌یاخته‌ای در حفره گوارشی انجام می‌شود و سپس ذرات غذایی با درون‌بری وارد یاخته شده و گوارش درون‌سلولی انجام می‌شود.

مورد «د»: ذرات غذایی به روش درون‌بری وارد یاخته‌های جدار حفره گوارشی می‌شوند.

۱۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

سایر گزینه‌ها به‌درستی بیان شده‌اند و گزینه ۴ نادرست می‌باشد.

علت نادرستی گزینه ۴: یاخته پش‌تیبان با تولید غشاء، دارای سطح بالایی می‌باشد؛ لذا نسبت سطح به حجم در این یاخته بالا است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سلول پش‌تیبان با تولید غلاف میلین سبب کاهش تماس غشای نورو با محیط اطراف می‌شود.

گزینه ۲: یاخته پش‌تیبان با ایجاد غلاف میلین سبب ایجاد گره رانویه و هدایت جهش پیام عصبی می‌شود.

گزینه ۳: با توجه به شکل کتاب، محل خروج آکسون و دندریت از جسم یاخته‌ای فاقد غلاف میلین هستند.

۲۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

به علت فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم همواره سدیم از یاخته خارج و پتاسیم به یاخته وارد می‌شود.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نقطه مشخص شده کانال دریچه‌دار سدیمی بسته است.

گزینه‌های ۲ و ۳: به‌علت فعال بودن پمپ سدیم-پتاسیم، پتاسیم به سلول وارد شده و انرژی مصرف می‌شود.

۲۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

هسته، شکل و کار یاخته را مشخص و فعالیت آن را کنترل می‌کند. اگر هسته در سمت A باشد، با توجه به جهت هدایت پیام عصبی، این تار، نشان‌دهنده دندریت می‌باشد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شکل نشان‌دهنده بخشی از تار است که هدایت پیام عصبی به سمت A می‌باشد نه انتقال آن.

گزینه ۲: این بخش از تار فاقد غلاف میلین است و لذا هدایت به‌صورت نقطه‌به‌نقطه صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: جهت هدایت پیام عصبی به سمت A است نه B.

۲۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس‌همایه‌ای به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. به این ترتیب ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌همایه‌ای به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های عصبی با یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز همایه دارند.

گزینه ۲: مصرف ATP در یاخته پیش‌همایه‌ای انجام می‌شود.

گزینه ۳: با آزاد شدن ناقل عصبی در فضای همایه‌ای، میزان غشای یاخته پیش‌همایه‌ای تغییر می‌یابد.

دقت فرمایید که ریزکیسه حاوی ناقل عصبی خارج نمی‌شود.

۲۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۱ و ۲

گیرنده‌های مکانیکی دارای مژک در بدن انسان شامل گیرنده‌های شنوایی و تعادل گوش می‌باشند که مژک‌های گیرنده‌های شنوایی در تماس با پوشش ژلاتینی موجود در بخش حلزونی گوش هستند؛ از طرفی نیز مغز میانی در پردازش اطلاعات شنوایی (همچنین بینایی و حرکت) نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور، که برای فعالیت گیرنده‌های بینایی شبکیه چشم انسان مورد استفاده قرار می‌گیرد، لازم است، اما دقت کنید که مغز میانی در پردازش اطلاعات بینایی نقش دارد و نه پل مغزی!

گزینه ۳: هیپوتالاموس در تنظیم گرسنگی بدن نقش دارد و به همین علت می‌توان گفت که نقشی در پردازش اطلاعات دریافت‌شده از گیرنده‌های چشایی موجود در جوانه‌های چشایی دهان و زبان دارد؛ اما دقت کنید که مزه اومامی مربوط به آمینو اسید گلوتامات است و نه گلوتامین!

گزینه ۴: گیرنده‌های موجود در قاعده مجاری نیم دایره‌ای گوش (که در سه جهت فضا عمود بر هم می‌باشند)، همان گیرنده‌های دهلیزی (تعادلی) گوش می‌باشند که پل مغزی در پردازش اطلاعات آن‌ها نقشی ندارد.

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌های مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آن‌ها منافذی وجود ندارد. در نتیجه بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایطی نمی‌توانند به مغز وارد شوند. این عامل حفاظت‌کننده در مغز، سد خونی-مغزی و در نخاع سد خونی-نخاعی نام دارد. سد خونی-مغزی از نخاع محافظتی انجام نمی‌دهد. از بین پرده‌های مننژ، پرده خارجی قطورتر است و با جمجمه در تماس است که بافت پیوندی استخوان محسوب می‌شود. در سمت داخل نیز با پرده میانی مننژ در تماس است.

۲۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

عبارت «د» درست است، زیرا یاخته‌های غیرعصبی بافت عصبی، پایانه آسه ندارند.

علت نادرستی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: هدایت پیام عصبی در رشته‌های میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر، سریع‌تر است.

عبارت «ب»: پیام عصبی درون رشته‌های عصبی از یک گره به گره رانویه دیگر هدایت می‌شود.

عبارت «ج»: نورون‌های حسی نیز می‌توانند میلین‌دار باشند.

۲۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

بخش آسیب‌دیده، هیپوتالاموس است. پایین‌ترین بخش مغز، بصل‌النخاع است. هیپوتالاموس در تنظیم فشار خون نقش دارد و با سامانه کناره‌ای مرتبط است. محل پردازش اولیه اطلاعات حسی، تالاموس است.

۲۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

تنها مورد «ب» نادرست است.

با قطع ارتباط مغز و نخاع، ارسال پیام‌های حسی از اندام‌های بدن به مغز و ارسال پیام‌های حرکتی از مغز به اندام‌ها می‌تواند دچار اختلال شود، ولی انعکاس نخاعی برقرار می‌ماند.

انعکاس پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌ها است. نخاع مرکز برخی انعکاس‌های بدن است. پس با قطع ارتباط مغز و نخاع، انعکاس‌های غیرنخاعی (مغزی) می‌تواند متوقف شود.

۲۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

الف) تالاموس (ب) پل مغزی (ج) بصل‌النخاع

د) هیپوتالاموس (ه) مخچه

بصل‌النخاع مانند هیپوتالاموس بر تنظیم تعداد ضربان قلب و در نتیجه بر برون‌ده قلب تأثیرگذار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عطسه و سرفه موجب پاک‌سازی مجاری هوا می‌شوند که بصل‌النخاع مرکز آن‌ها است.

گزینه ۲: مرکز تنفس پل مغزی می‌تواند به دم خاتمه دهد و موجب استراحت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی می‌شود.

گزینه ۴: مخچه برای حفظ تعادل از چشم نیز پیام دریافت می‌کند. تالاموس با دریافت پیام بینایی، آن را به لوب پس‌سری ارسال می‌کند.

۲۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

یک نورون حسی با هر دو نوع نورون رابط سیناپس داده و در این سیناپس‌ها فقط یک نوع ناقل تحریکی آزاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای به استراحت درآمدن ماهیچه اسکلتی نیازی به ناقل مهاری نیست. همین که ماهیچه تحریک نشود وارد فاز استراحت می‌شود. در ضمن در این انعکاس نورون حرکتی ماهیچه سه سر بازو، مهار می‌شود و به ترشح ناقل نمی‌پردازد.

گزینه ۲: در نورون حرکتی عضله سه سر یا پشت بازو، هدایت پیام صورت نمی‌گیرد.

گزینه ۳: آکسون نورون حسی از ریشه پشتی مستقیماً وارد بخش خاکستری نخاع شده و از بخش سفید نخاع عبور نمی‌کند.

۳۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

بررسی موارد:

(الف) این گیرنده‌ها مثلاً در پوست هستند، یعنی در محل‌های دیگری مثل رگ‌ها یا گوش انسان نیز وجود دارند.

(ب) انتهای دندریت گیرنده فشار درون غلافی از جنس بافت پیوندی (نه پوششی) قرار گرفته است.

(ج) درد یک سازوکار حفاظتی است و گیرنده درد سازش پیدا نمی‌کند. گیرنده درد از گیرنده‌های مکانیکی نیست. انواع گیرنده‌های حسی

شامل گیرنده‌های مکانیکی، شیمیایی، دمایی، نوری و درد هستند.

(د) گیرنده‌های حس وضعیت هم در هنگام سکون و هم در هنگام حرکت فعالیت دارند و با ارسال پیام‌هایی به مغز (عمدتاً مخچه)، آن را از

چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم آگاه می‌کنند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

۳۱- پاسخ: گزینه ۴

بافت چربی و استخوانی (نوعی بافت پیوندی) از کره چشم محافظت می‌کند.

یاخته‌های ماهیچه‌ای عنبیه از نوع صاف (همانند بنداره پیلور) و تک‌هسته‌ای هستند.

هنگام نگاه کردن به اشیای نزدیک، عدسی چشم ضخیم‌تر می‌شود و قطر آن افزایش می‌یابد.

تحذب بیشتر عدسی چشم به سمت زجاجیه قرار دارد به شکل کتاب درسی مراجعه شود. زجاجیه حالت مایع ندارد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

۳۲- پاسخ: گزینه ۲

در هنگام دیدن تصاویر نزدیک، انقباض ماهیچه‌های مژکی بیشتر می‌شود که در نتیجه انرژی بیشتری مصرف می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عضلات عنبیه صاف هستند.

گزینه ۳: در هنگام دیدن تصاویر نزدیک میزان ATP بیشتری نیاز است و در پی آن میزان تنفس یاخته‌ای و تولید CO_2 و ATP افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: ماهیچه‌های مژکی به واسطه تارهای آویزی سبب تغییر قطر عدسی و عمل تطابق می‌شوند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

۳۳- پاسخ: گزینه ۳

فرد مورد نظر نزدیک را نمی‌بیند، پس می‌تواند دچار بیماری‌های پیرچشمی، دوربینی، آستیگماتیسم و... باشد.

گزینه ۳ به نزدیک‌بینی دلالت دارد که در مورد فرد مورد نظر درست نمی‌باشد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

۳۴- پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «ب» درست است.

در فردی که کره چشم بیش از اندازه طبیعی بزرگ باشد، فرد نزدیک‌بین است و پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند.

در نتیجه فرد، اجسام دور را واضح نمی‌بیند. عدسی واگرا باعث می‌شود، پرتوهای تصویر در روی شبکیه متمرکز شوند.

بررسی مورد نادرست:

در فردی که کره چشم کوچک‌تر از اندازه طبیعی باشد، فرد دوربین است و پرتوهای نور اجسام نزدیک پشت شبکیه متمرکز می‌شوند. در فرد

دوربین، پرتوهای نور اجسام دور روی شبکیه متمرکز می‌شوند. فرد نزدیک‌بین، برای دیدن اجسام دور نیاز به عینک دارد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

۳۵- پاسخ: گزینه ۳

فرد احتمالاً نزدیک‌بین است. در هر فردی که بدون عینک می‌تواند مطالعه کند، در حالت دیدن نزدیک، ماهیچه‌های مژگانی قطعاً در حال انقباض هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: وقتی فرد در حال مطالعه است و باید بدون عینک مطالعه کند، پس پرتوهای نور حاصل از کتاب روی شبکیه متمرکز می‌شوند.

گزینه ۲: عینک افراد نزدیک‌بین دارای عدسی مقعر است.

گزینه ۴: علت نزدیک‌بینی در برخی افراد تغییر همگرایی عدسی چشم است و نمی‌توان گفت اندازه کره چشم قطعاً تغییر کرده است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

۳۶- پاسخ: گزینه ۴

بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عدسی به سمت زجاجیه تحذب بیشتری دارد و سطح تماس آن با زلالیه کمتر است.

گزینه ۲: یاخته‌های استوانه‌ای به کمترین میزان نور در محیط حساس‌اند و برای دیدن اجسام در نور کم تخصص یافته‌اند.

گزینه ۳: ماهیچه‌های مژگانی به واسطه تارهای آویزی با عدسی در تماس هستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

۳۷- پاسخ: گزینه ۳

عنبیه شامل ماهیچه‌های صاف حلقوی (تنگ‌کننده مردمک) و شعاعی (گشادکننده مردمک) است. انقباض ماهیچه‌های صاف شعاعی عنبیه،

سبب گشاد شدن مردمک و افزایش نور ورودی به چشم می‌شود و تحریک گیرنده‌های نوری چشم افزایش می‌یابد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تحذب عدسی در سطح پشتی بیشتر از سطح شکمی (جلویی) آن است.

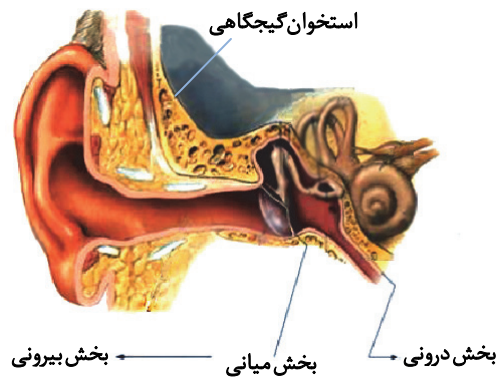
گزینه ۲: برای تشخیص بالا و پایین چشم فاصله عصب بینایی تا قرنیه را در نظر می‌گیرند.

گزینه ۴: قرنیه به شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی است و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

۳۸- پاسخ: گزینه ۲

موارد «الف» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.



بررسی موارد:

- (الف) مطابق شکل روبه‌رو از کتاب درسی، اتصال استخوان چکشی با استخوان جمجمه در دو محل قابل مشاهده است.
- (ب) با توجه به شکل کتاب درسی، دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ قرار داشته از کف استخوان رکابی بالاتر نیست.
- (ج) شیپور استناش، حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند. هوا از راه این مجرا به گوش میانی منتقل می‌شود تا فشار آن در دو طرف پرده صماخ یکسان شود، پس فشار هوای درون شیپور استناش می‌تواند با فشار هوای مجرای شنوایی یکسان باشد.
- (د) قسمتی از شاخه‌های عصب گوش، از بخش حلزونی و قسمتی، از بخش دهلیزی خارج شده و به‌سوی مغز می‌روند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۱ و ۲

۳۹- پاسخ: گزینه ۴

گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ به درستی بیان شده‌اند.

هوا از دو مسیر (مجرای شنوایی و شیپور استناش) به گوش راه دارد.

هر عصب شنوایی دارای دو شاخه است. (شاخه شنوایی و تعادلی)

استخوان سندان از دو طرف با استخوان‌های چکشی و رکابی مفصل شده است.

علت نادرستی گزینه ۴: در مجرای شنوایی، ترشحات حفاظتی و موهای کرک‌مانند وجود دارد که از گوش محافظت می‌کنند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

۴۰- پاسخ: گزینه ۴

گیرنده‌های بویایی، یاخته عصبی دارای مزک هستند و در طبقه‌بندی کلی گیرنده‌ها که بر اساس نوع محرک انجام می‌شود، گیرنده شیمیایی محسوب می‌شوند و فاقد پوشش پیوندی هستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی، نورو نیستند.

گزینه ۲: عصبی که در خط جانبی تشکیل می‌شود مربوط به آکسون نوروهای متصل به گیرنده‌ها است.

گزینه ۴: عصب درون کانال خط جانبی قرار ندارد، بلکه درون کانال آب جریان دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۱ و ۲

۴۲- پاسخ: گزینه ۴

پیام بینایی زنبور در چشم مرکب ایجاد می‌شود و توسط رشته‌های عصبی به طرف مغز که حاصل جوش خوردن چند گره است، برده می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر چشم از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده و هر واحد بینایی دارای یک عدسی، یک قرنیه و تعدادی گیرنده نوری است.

گزینه ۲: دستگاه عصبی جانور، تصویر موزاییکی و یک پارچه ایجاد می‌کند، نه چشم.

گزینه ۳: گیرنده‌های نوری زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند. (علاوه بر پرتوهای عادی)

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۱ و ۲

۴۳- پاسخ: گزینه ۳

موارد «الف»، «ب» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) مخ و بصل‌النخاع در مغز انسان به صورت مستقیم با هم تماس ندارند. در مغز ماهی لوب‌های بینایی و مخچه بین این دو ساختار قرار گرفته‌اند.

(ب) در هر دو گونه اطلاعات حس بویایی بدون گذشتن از بصل‌النخاع وارد مخ می‌شود.

(ج) لوب‌های (پیاذهای) بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است. این موضوع نشان‌دهنده اهمیت بیشتر حس بویایی در ماهی نسبت به انسان است.

(د) در مغز انسان نیز دو لوب پس‌سری پردازش اطلاعات حس بینایی را برعهده دارند.

۴۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

در ماهی هر گیرنده خط جانبی فقط به دو رشته عصبی متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل کتاب درسی، درون موهای حسی مگس، تنها دندریت گیرنده‌های

شیمیایی قرار گرفته است.

گزینه ۲: حشرات دارای طناب عصبی شکمی می‌باشند که مطابق شکل کتاب درسی

توانایی دیدن شاخک پروانه را ندارند.

گزینه ۴: در انسان گیرنده‌های مکانیکی به پرده متصل نیستند.

۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۱ و ۲

با توجه به شکل کتاب درسی، عصب بویایی و عصب نخاعی هر دو از کنار با مغز در ارتباط هستند.

لوب بینایی بزرگ‌تر از مخ مشاهده می‌شود.

لوب بویایی به مخ نزدیک‌تر از مخچه است. در بین مهره‌داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت به وزن بدن) از بقیه بیشتر است.



“ فیزیک ”

۴۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

در بین گزینه‌های داده‌شده، جرم، جریان الکتریکی و دما جزء کمیت‌های اصلی هستند و یکای آن‌ها در SI به ترتیب کیلوگرم، آمپر و کلوین است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۴۷- پاسخ: گزینه ۴

برخی کمیت‌ها از جمله جابه‌جایی، سرعت، شتاب و نیرو، کمیت‌های برداری هستند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۴۹- پاسخ: گزینه ۳

هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی‌تر را نادیده بگیریم؛ نه اثرهای مهم و تعیین‌کننده را. در مثال پرتاب توپ بسکتبال،

نیروی جاذبه زمین یک اثر مهم و تعیین‌کننده است و اگر آن را نادیده بگیریم، عملاً از درک این پدیده فیزیکی ناتوان خواهیم بود. در این

صورت وقتی توپ به بالا پرتاب شود، در یک خط مستقیم بالا خواهد رفت.

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

$$0.00000801 \text{ m} = 8.01 \times 10^{-6} \text{ m} = 8.01 \times 10^{-6} \text{ m} \times \frac{10^{12} \text{ pm}}{1 \text{ m}} = 8.01 \times 10^6 \text{ pm}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۵۱- پاسخ: گزینه ۳

$$1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}^2} = 1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}^2} \times \left(\frac{1 \text{ kg}}{10^9 \mu\text{g}} \right) = 10^{-9} \frac{\text{kg} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}^2}$$

از طرفی در صورت تست داریم، $10^{-13} \frac{\text{kg} \cdot \square}{\text{s}^2} = 10^{-9} \frac{\text{kg} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}^2}$ ، بنابراین:

$$10^{-9} \frac{\text{kg} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}^2} = 10^{-13} \frac{\text{kg} \cdot \square}{\text{s}^2} \Rightarrow \square = 10^4 \text{ cm}^2 = 1 \text{ m}^2$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۵۲- پاسخ: گزینه ۱

$$200 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 200 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \left(\frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \right) \times \left(\frac{10^{-3} \text{ L}}{1 \text{ cm}^3} \right) = 12 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

$$* 1 \text{ L} = 10^3 \text{ cm}^3$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۵۳- پاسخ: گزینه ۲

تنها تبدیل یکای (پ) نادرست است:

$$7 \frac{\text{mm}}{\text{ns}} = 7 \frac{\text{mm}}{\text{ns}} \times \frac{10^6 \text{ nm}}{1 \text{ mm}} \times \frac{1 \text{ ns}}{10^{-9} \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 420 \times 10^{15} \frac{\text{nm}}{\text{min}} = 4/2 \times 10^{17} \frac{\text{nm}}{\text{min}}$$

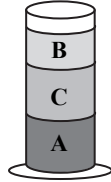
۵۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

■ دقت یک ابزار اندازه‌گیری مدرج، برابر کمینه درجه‌بندی آن ابزار است؛ بنابراین دقت اندازه‌گیری آمپرسنج مدرج در شکل (۱) برابر با $0.1A$ است.
 ■ دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند؛ بنابراین دقت اندازه‌گیری دماسنج رقمی در شکل (۲)، $0.1^{\circ}C$ است.

۵۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

مایع با چگالی بیشتر، پایین‌تر قرار خواهد گرفت. برای مقایسه چگالی‌ها، باید یکای آن‌ها را یکسان کنیم. بنابراین ترتیب قرار گرفتن مایع‌ها به صورت زیر خواهد بود:

$$\left\{ \begin{aligned} \rho_A &= 1.2 \frac{g}{L} \\ \rho_B &= 0.88 \frac{kg}{L} = 880 \frac{g}{L} \\ \rho_C &= 0.92 \times 10^6 \frac{g}{m^3} \times \frac{1m^3}{10^3L} = 920 \frac{g}{L} \end{aligned} \right. \Rightarrow$$



۵۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$V = (\pi R_{\text{خارجی}}^2 - \pi R_{\text{داخلی}}^2) h = 3 \times (6^2 - 4^2) \times 20 = 1200 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = (8 \frac{g}{\text{cm}^3}) \times (1200 \text{ cm}^3) = 9600 \text{ g} = 9.6 \text{ kg}$$

۵۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m_A + m_B}{V} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V} = \frac{4 \times \frac{40}{100} V + 6 \times \frac{60}{100} V}{V} = \frac{1/6V + 3/6V}{V} = 5/2 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

۵۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$V = 290 - 250 = 40 \text{ cm}^3$$

$$m = 200 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{200}{40} = 5 \frac{g}{\text{cm}^3} = 5 \frac{g}{\text{cm}^3} \times \frac{10^6 \text{ cm}^3}{1m^3} \times \frac{1kg}{1000g} = 5000 \frac{kg}{m^3}$$

۵۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$\left\{ \begin{aligned} m_{\text{آب}} + m_{\text{جیوه}} &= 730 \text{ g} \\ V_{\text{آب}} + V_{\text{جیوه}} &= 100 \text{ cm}^3 \end{aligned} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} + \rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}} &= 730 \\ V_{\text{جیوه}} &= 100 - V_{\text{آب}} \end{aligned} \right. \Rightarrow 1 \times V_{\text{آب}} + 13/6 \times (100 - V_{\text{آب}}) = 730$$

$$\Rightarrow 12/6 V_{\text{آب}} = 630 \Rightarrow V_{\text{آب}} = 50 \text{ cm}^3 \Rightarrow m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = 1 \times 50 = 50 \text{ g}$$

۶۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

چون نایلون در جدول سری الکتروسیته مالشی به انتهای مثبت سری نزدیک‌تر است، در اثر مالش با تفلون، الکترون از دست می‌دهد و بار

$$q = +ne = +5 \times 10^{10} \times 1/6 \times 10^{-19} = +8 \times 10^{-9} \text{ C} = +8 \text{ nC}$$

آن مثبت می‌شود:

۶۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

ابتدا فاصله بار q_2 تا q_3 را تعیین می‌کنیم. چون نیروی خالص وارد بر q_3 صفر است، اندازه نیرویی که از طرف دو بار دیگر به آن وارد می‌شوند، برابر است. بنابراین:

$$F_{1,3} = F_{2,3} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r'^2} \Rightarrow \frac{4 \times 10^{-6}}{2^2} = \frac{1 \times 10^{-6}}{r'^2} \Rightarrow r' = 1 \text{ m}$$

اکنون نیروی هریک از بارهای q_1 و q_3 را بر بار q_2 تعیین می‌کنیم:

$$F_{1,2} = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 1 \times 10^{-12}}{1^2} \Rightarrow F_{1,2} = 0.36 \text{ N}$$

$$\vec{F}_{\text{net}2} = \vec{F}_{1,2} + \vec{F}_{3,2} \Rightarrow 0.45 = |0.36\vec{i} + \vec{F}_{3,2}| \Rightarrow F_{3,2} = 0.09 \text{ N}$$

$$F_{3,2} = k \frac{|q_3||q_2|}{r^2} \Rightarrow 0.09 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_3| \times 1}{1^2} \Rightarrow |q_3| = 1 \mu\text{C}$$

با توجه به اینکه نیروی 0.45 N از 0.36 N بیشتر است، پس نیروی $\vec{F}_{3,2}$ و $\vec{F}_{1,2}$ باید هم‌جهت باشند. از این رو بار q_3 منفی است. یعنی $q_3 = -1 \mu\text{C}$

$$q'_1 = q'_2 = \frac{-\Delta q_1 + q_1}{2} = -2q_1$$

حالت اول: $q_1 \dots \dots \dots -\Delta q_1$
 حالت دوم: $-2q_1 \dots \dots \dots -2q_1$

$$\left. \begin{aligned} F &= \frac{kq_1 \times \Delta q_1}{d^2} = \frac{\Delta k q_1^2}{d^2} \\ F' &= \frac{k(2q_1)(2q_1)}{d^2} = \frac{4kq_1^2}{d^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{4}{5}$$

$$\vec{F} = 10^{-7} \vec{i} - 9 \times 10^{-7} \vec{j}$$

$$F_{q_1} = 10^{-7} N \Rightarrow 10^{-7} = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-9} \times q_2}{.3^2} \Rightarrow |q_2| = 10^{-9} C = 1 nC$$

چون نیروی بین q_1 و q_2 جاذبه است؛ پس باید q_2 منفی باشد و در نتیجه $q_2 = -1 nC$ است.

$$F_{q_1} = 9 \times 10^{-7} N \Rightarrow 9 \times 10^{-7} = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-9} \times q_2}{.1^2} \Rightarrow |q_2| = 10^{-9} C = 1 nC$$

چون نیروی وارد بر q_1 از جانب q_2 دافعه است، پس باید بار q_2 مثبت باشد.

$$q_2 = +1 nC$$

با توجه به دافعه بودن نیروی بین دو ذره و مثبت بودن مجموع بار آنها، مشخص می‌شود که بار هر دو مثبت است.

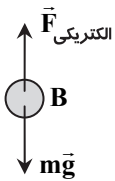
$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = 9 \times 10^9 \times \frac{q_1 q_2}{(3)^2} \Rightarrow q_1 q_2 = 4 \times 10^{-13} C^2 = 4 (\mu C)^2$$

$$\left. \begin{aligned} q_2 + q_1 &= 5 \mu C \\ q_1 q_2 &= 4 (\mu C)^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow q_1(5 - q_1) = 4 \Rightarrow 5q_1 - q_1^2 = 4 \Rightarrow q_1^2 - 5q_1 + 4 = 0 \Rightarrow (q_1 - 1)(q_1 - 4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} q_1 = 1 \mu C, q_2 = 4 \mu C \\ \text{یا} \\ q_1 = 4 \mu C, q_2 = 1 \mu C \end{cases}$$

بنابراین، بار کوچک‌تر برابر $1 \mu C$ و بار بزرگ‌تر برابر $4 \mu C$ است.

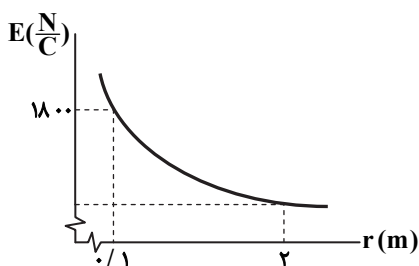
اگر n الکترون از یک گلوله به دیگری منتقل شود، بار یک گلوله برابر $+ne$ و بار گلوله دیگر برابر $-ne$ خواهد شد. به گلوله B ، دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی حاصل از جاذبه بین دو بار وارد می‌شود؛ چون گلوله B معلق مانده، برابری نیروهای وارد بر آن صفر است.



$$F_{\text{الکتریکی}} = k \frac{|q_A||q_B|}{r^2}$$

$$mg = F_{\text{الکتریکی}} = k \frac{ne \times ne}{d^2} \Rightarrow d^2 = \frac{k}{mg} \times (ne)^2 \Rightarrow d = \sqrt{\frac{k}{mg}} \times (ne) = \left(\sqrt{\frac{k}{g}} \times e\right) \frac{n}{\sqrt{m}}$$

پس d با n و $\frac{1}{\sqrt{m}}$ متناسب است.



$$E_1 = k \frac{|q|}{r_1^2} \Rightarrow 1800 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q|}{.1^2} \Rightarrow |q| = 2 \times 10^{-9} = 2 nC$$

$$E_2 = k \frac{|q|}{r_2^2} \Rightarrow E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{2^2} = \frac{4}{5} \frac{N}{C}$$

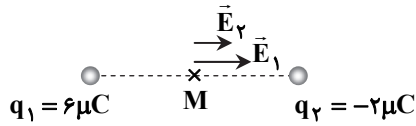
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۷- پاسخ: گزینه ۱

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_B}{E_A} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

با توجه به جهت \vec{E}_A مشخص می‌شود که بار q منفی است؛ در نتیجه میدان در نقطه B ، در جهت \vec{i} خواهد بود.

$$\vec{E}_B = E_B \vec{i} = \frac{1}{4} \times (4 \times 10^5 \frac{N}{C}) \vec{i} = (10^5 \frac{N}{C}) \vec{i}$$



▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۸- پاسخ: گزینه ۳

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6}}{8^2} = \frac{27}{32} \times 10^3 \frac{N}{C} \\ E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{8^2} = \frac{9}{32} \times 10^3 \frac{N}{C} \end{cases}$$

با توجه به شکل، میدان‌های \vec{E}_1 و \vec{E}_2 هم‌جهت هستند، پس:

$$E_T = E_1 + E_2 = \frac{27}{32} \times 10^3 + \frac{9}{32} \times 10^3 = \frac{36}{32} \times 10^3 = \frac{9}{8} \times 10^3 \frac{N}{C}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

$$\vec{E}_T = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \vec{E}_4$$

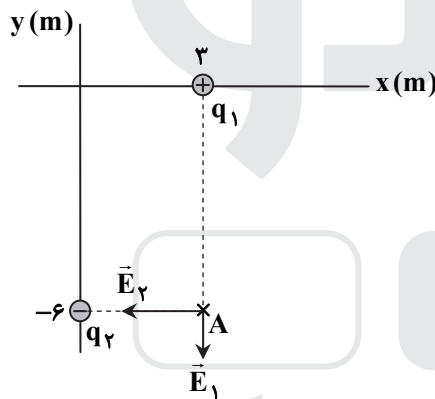
$$\vec{E}'_T = -\vec{E}_1 - \vec{E}_2 - \vec{E}_3 - \vec{E}_4 = -\vec{E}_T$$

هنگامی که علامت هر بار قرینه شود، میدان حاصل از آن‌ها نیز قرینه می‌گردد، پس:

در نتیجه، جهت بردار میدان الکتریکی برآیند 180° تغییر می‌کند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۷۰- پاسخ: گزینه ۲



▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{6^2} = 10^3 \frac{N}{C} \\ E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6}}{3^2} = 3 \times 10^3 \frac{N}{C} \end{cases}$$

$$\vec{E}_T = (-3 \times 10^3 \frac{N}{C}) \vec{i} + (-10^3 \frac{N}{C}) \vec{j}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۷۱- پاسخ: گزینه ۴

نیروهای وارد بر بارها مطابق شکل روبه‌رو است:

$$F_E = |q| E$$

$$F_T = ma \Rightarrow a = \frac{F_T}{m}$$

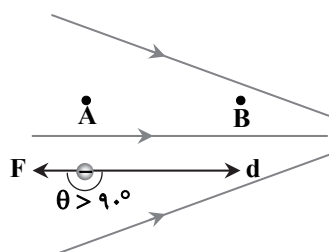
$$\left. \begin{aligned} \text{شتاب ذره مثبت} &= \frac{|q|E + mg}{m} = 3a \\ \text{شتاب ذره منفی} &= \frac{|q|E - mg}{m} = a \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{|q|E + mg}{|q|E - mg} = 3$$

$$\Rightarrow |q|E + mg = 3|q|E - 3mg \Rightarrow 4mg = 2|q|E \Rightarrow |q| = \frac{2mg}{E} = \frac{2 \times 60 \times 10^{-3} \times 10}{3 \times 10^5} \Rightarrow q = 4 \times 10^{-6} C = 4 \mu C$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۷۲- پاسخ: گزینه ۳

نیروی که میدان الکتریکی بر بار منفی وارد می‌کند، در خلاف جهت میدان است. در شکل روبه‌رو، در سراسر جابه‌جایی از A تا B ، زاویه بین نیرو و جابه‌جایی بزرگ‌تر از 90° است و کار نیروی میدان منفی می‌شود. از طرفی با حرکت در جهت خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد ($V_A > V_B$).



۷۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

سطح خارجی مشترک گوی و کره همان سطح خارجی کره خواهد بود. از این رو تمام بار فقط در سطح خارجی کره قرار خواهد گرفت.

۷۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

$$\left. \begin{aligned} U_B - U_A &= -|q|Ed\cos\theta = -|q|Ed\cos 90^\circ = 0 \\ U_C - U_B &= -|-2 \times 10^{-9}| \times 5 \times 10^6 \times 0.3 \times \cos 0^\circ = -3 \times 10^{-3} \text{ J} = -3 \text{ mJ} \end{aligned} \right\} \Rightarrow U_C - U_A = -3 \text{ mJ}$$

نیروی الکتریکی وارد بر بار $-2nC$ به طرف چپ بوده و جابه جایی از B تا C هم به طرف چپ است؛ از این رو در محاسبه $U_C - U_B$ ، زاویه θ برابر صفر خواهد بود.

۷۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

چنانچه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی کم می شود. در این سؤال V_N از V_M کمتر بوده، پس جهت خطوط میدان به طرف پایین است.

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow 80 = 8000d \Rightarrow d = \frac{1}{100} \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

شیمی ۶۶

۷۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

موارد «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی مورد «ت»: یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است اندازه مشابهی دارد نه با عنصر تکنسیم.

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

$$18 = 20 - 2 = \text{تعداد الکترون های } X^- \Rightarrow 20 = 19 - 39 = \text{تعداد نوترون های } Y$$

$$17 = 18 - 1 = \text{تعداد الکترون های } X$$

X دارای عدد اتمی ۱۷ است و با توجه به جدول، در گروه ۱۷ قرار دارد.

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) X در گروه ۱۷ و A در گروه ۲ جای دارد؛ بنابراین این دو عنصر خواص شیمیایی مشابهی ندارند.

(۲) X در دوره سوم و Y در دوره چهارم قرار دارد.

(۴) عدد اتمی B ، ۳۵ است که از دو برابر عدد اتمی X (۱۷) بیشتر است.

۷۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

(۱) نخستین عنصری که در راکتور هسته ای ساخته شد، تکنسیم بود.

(۳) به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان دار می گویند و الزامی نیست که همه اتم های آن پرتوزا باشند.

(۴) از تجمع گلوکز نشان دار می توان توده های سرطانی را تشخیص داد. رادیوایزوتوپ، ایزوتوپ های ناپایدار و پرتوزای یک عنصر است و گلوکز یک رادیوایزوتوپ نیست.

۷۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

عبارت های «الف» و «ت» درست هستند.

(ت) در بین هشت عنصر فراوان زمین، تنها اکسیژن در شرایط معمولی به حالت گاز است.

بررسی عبارت های نادرست:

(ب) در بین ۸ عنصر اصلی دو سیاره زمین و مشتری، عنصرهای اکسیژن و گوگرد جزء عنصرهای مشترک موجود در آن ها هستند.

(پ) فراوان ترین عنصر زمین، آهن است که درصد فراوانی آن، کمتر از فراوان ترین عنصر مشتری (هیدروژن) است.

۸۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

دوازدهمین عنصر جدول (12 Mg) در گروه ۲ قرار دارد و عناصر گروه ۲ فقط کاتیون دو بار مثبت دارند، پس گزینه های ۱ و ۲ رد می شوند. در گزینه ۴ نیز، عنصر X در گروه دوم جدول جای دارد.

$$137 X^{2+} \Rightarrow n - e = \frac{e}{2} \Rightarrow n = \frac{3}{2}e$$

$$137 - Z = \frac{3}{2}e \Rightarrow 137 - Z = \frac{3}{2}(Z - 2) \Rightarrow Z = 56 \Rightarrow {}_{56}\text{Ba} \Rightarrow \text{گروه دوم}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

۸۱- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{80A + 20B}{100} = \frac{4A + B}{5}$$

۸۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

نمک‌های مس رنگ آبی شعله را به رنگ سبز تبدیل می‌کنند.
نمک‌های سدیم رنگ آبی شعله را به رنگ زرد تبدیل می‌کنند.

۸۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

$$? g C_6H_{12}O_6 = 4 \times 10^{22} \text{ اتم C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{6 \times 10^{23} \text{ اتم C}} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{6 \text{ mol C}} \times \frac{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = 1/99 \approx 2 \text{ گرم}$$

$$? \text{ مولکول } C_6H_{12}O_6 = 4 \times 10^{22} \text{ اتم C} \times \frac{1 \text{ مولکول } C_6H_{12}O_6}{6 \text{ اتم C}} = 6/6 \times 10^{21} \text{ مولکول}$$

۸۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

با توجه به داده‌های مسئله می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} M_1 &= 19/9, F_1 = ? \\ M_2 &= 20/9, F_2 = ? \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_1 + F_2 = 91 \Rightarrow F_2 = 91 - F_1$$

$$\left. \begin{aligned} M_3 &= 21/9, F_3 = 9 \\ \bar{M} &= 20/18 = \frac{19/9 F_1 + 20/9 (91 - F_1) + 21/9 \times 9}{100} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow 20/18 = 19/9 F_1 + 190/9 - 20/9 F_1 + 197/1 \Rightarrow F_1 = 81\%$$

$$\begin{aligned} \bar{M} &= M_1 + (M_2 - M_1)F_2 + (M_3 - M_1)F_3 \\ \Rightarrow 20/18 &= 19/9 + (20/9 - 19/9)F_2 + (21/9 - 19/9)F_3 \\ \Rightarrow F_2 &= 0/1 \Rightarrow F_1 = 0/81 \end{aligned}$$

حال می‌توان نوشت:

$$10/09 \text{ kg Ne} \times \frac{1000 \text{ g Ne}}{1 \text{ kg Ne}} \times \frac{1 \text{ mol Ne}}{20/18 \text{ g Ne}} \times \frac{81 \text{ mol } 19/9 \text{ Ne}}{100 \text{ mol Ne}} \times \frac{19/9 \text{ g } 19/9 \text{ Ne}}{1 \text{ mol } 19/9 \text{ Ne}} = 8059/5 \text{ g}$$

این عدد با ترازویی که دقت آن ۱kg است، به صورت ۱kg نشان داده می‌شود.

۸۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

الف) چون تعداد نوترون‌ها در ایزوتوپ‌ها متفاوت است، پس مجموع ذرات زیراتمی هم متفاوت است.
ب)

$${}^7_1\text{H} : \left\{ \begin{aligned} \text{نوترون‌ها} &= 7 - 1 = 6 \\ \text{مجموع الکترون و پروتون} &= 1 + 1 = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 6 - 2 = 4$$

پ) هرچه نیم‌عمر ایزوتوپی کمتر باشد، آن ایزوتوپ ناپایدارتر است.

۸۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

موارد «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

الف) عناصر هم‌گروه، خواص شیمیایی مشابهی دارند و بررسی‌ها نشان داده است که هر عنصر طیف نشری خاصی دارد.

د) گستره خط‌های نشری طیف یک عنصر، محدود به گستره مرئی نمی‌شود و ما تنها قادر به دیدن خطوطی هستیم که در محدوده مرئی هستند.

۸۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

ابتدا جرم اتمی میانگین اتم‌های A و X را به دست می‌آوریم. با توجه به فرض سؤال، می‌توان به جای جرم اتمی در رابطه جرم اتمی میانگین، از عدد جرمی استفاده کرد:

$$A \text{ جرم اتمی میانگین} = M_1\alpha_1 + M_2\alpha_2 = (45 \times 0/1) + (47 \times 0/9) = 46/8 \text{ amu}$$

$$X \text{ جرم اتمی میانگین} = M_1\alpha_1 + M_2\alpha_2 = (35 \times 0/2) + (37 \times 0/8) = 36/6 \text{ amu}$$

اکنون می‌توان جرم مولکولی ترکیب A_2X_3 را به دست آورد:

$$A_2X_3 \text{ جرم مولکولی} = (2 \times 46/8) + (3 \times 36/6) = 23/4 \text{ amu}$$

درصد فراوانی ^{21}X را a و درصد فراوانی ^{22}X را b در نظر می‌گیریم. با توجه به داده‌های مسئله داریم:

$$\left. \begin{aligned} a + b &= 20 \\ b &= 3a \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ b = 15 \end{cases}$$

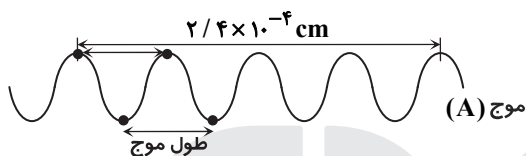
$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(20 \times 80) + (21 \times 5) + (22 \times 15)}{100} = \frac{1600 + 105 + 330}{100} = 20/35$$

راه حل دوم:

$$M = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100}(M_3 - M_1) = 20 + \left(\frac{5}{100} \times 1\right) + \left(\frac{15}{100} \times 2\right) = 20/35$$

$$^{21}\text{X} \text{ تعداد اتم‌های} = 4/07 \text{ g X} \times \frac{1 \text{ mol X}}{20/35 \text{ g X}} \times \frac{5 \text{ mol } ^{21}\text{X}}{100 \text{ mol X}} \times \frac{N_A \text{ } ^{21}\text{X}}{1 \text{ mol } ^{21}\text{X}} = 0/01 N_A$$

به فاصله دو دره یا دو قله متوالی از یک موج، طول موج می‌گوییم.



$$(A) \text{ طول موج} = \frac{2/4 \times 10^{-4}}{4} = 6 \times 10^{-5} \text{ cm}$$

واحد طول موج را ابتدا به نانومتر تبدیل می‌کنیم و سپس با طیف امواج الکترومغناطیس داده شده مقایسه می‌کنیم.

$$6 \times 10^{-5} \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} \times \frac{10^9 \text{ nm}}{1 \text{ m}} = 600 \text{ nm}$$

بررسی گزینه‌ها:

(۱) منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ ^{24}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}Mg است؛ بنابراین باید جرم اتمی میانگین منیزیم را تعیین کنیم:

$$\frac{(80 \times 24) + (10 \times 25) + (10 \times 26)}{100} = 24/3$$

$$0/005 \text{ kg Mg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24/3 \text{ g Mg}} \times \frac{N_A \text{ atom Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 0/2 N_A$$

(۲)

$$100 \text{ cm}^3 \times \frac{0/96 \text{ g Na}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} \times \frac{N_A \text{ atom Na}}{1 \text{ mol Na}} = 4/2 N_A$$

(۳)

$$0/5 \text{ L CO}_2 \times \frac{1/98 \text{ g CO}_2}{1 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{N_A \text{ molecule CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{3 \text{ atom}}{1 \text{ molecule}} = 0/0675 N_A$$

(۴)

$$24/5 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} \times \frac{N_A \text{ molecule H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{7 \text{ atom}}{1 \text{ molecule}} = 1/75 N_A$$

با توجه به طیف نشری خطی داده‌شده، این نمونه حاوی استرانسیم (A) و لیتیم (B) است.

$$\left. \begin{aligned} A \text{ مقدار مول} &= 0/25 \text{ g Sr} \times \frac{1 \text{ mol Sr}}{87/5 \text{ g Sr}} = 0/25 \\ B \text{ مقدار مول} &= 0/4 \text{ g Li} \times \frac{1 \text{ mol Li}}{7 \text{ g Li}} = 0/4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{B}{A} = \frac{87/5 \times 0/4}{0/25 \times 7} = 20 \Rightarrow \text{بیش از حد انعطاف پذیر}$$

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

(ت) با توجه به نمودار، مشخص است که مجموع تولید و مصرف فلزها و سوخت‌های فسیلی در سال ۲۰۱۰ کمتر از ۲۰ میلیارد تن است، در حالی که تولید و مصرف مواد معدنی بیشتر از ۲۰ میلیارد تن است.

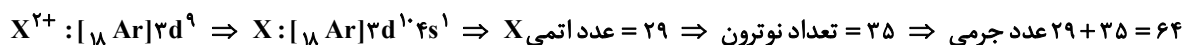
۹۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

- (۱) عناصر در جدول دوره‌ای بر اساس عدد اتمی خود چیده شده‌اند.
 (۲) عناصر بر اساس شمار الکترون‌های آخرین لایه خود در یک گروه جای دارند.
 (۴) عناصر در جدول دوره‌ای بر اساس رفتار فیزیکی و شیمیایی خود در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز قرار گرفته‌اند.

۹۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)



۹۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

- فقط عبارت «ب» درست است.
 بررسی عبارت‌های نادرست:
 الف) واکنش پذیری نافلزها با شعاع اتمی آن‌ها رابطه وارونه دارد، اما در فلزها، واکنش پذیری و شعاع اتمی رابطه مستقیم دارند.
 ب) شبه فلزهایی مانند Si و Ge، چکش خوار نیستند.
 ت) در هر دوره، بیشترین خصلت نافلزی را عنصر گروه ۱۷ دارد.

۹۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

- موارد «الف»، «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.
 ث) هر چه واکنش پذیری یک فلز بیشتر باشد، نگهداری آن دشوارتر است، بنابراین شرایط نگهداری فلز آهن دشوارتر از فلز طلا است.

۹۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

- تنها عبارت «الف» نادرست است.
 الف) در لایه آخر عناصر واسطه، زیرلایه s از الکترون اشغال شده است و قطعاً در این لایه، زیرلایه p خالی است.
 ب) فعال ترین نافلز جدول، F و فعال ترین فلز دوره چهارم جدول، K است که اختلاف عدد اتمی آن‌ها با عدد اتمی Ne، برابر است.
 پ) در دوره چهارم جدول، دو عنصر $^{31}_{15}Ga$ و $^{31}_{14}Si$ دارای سه الکترون در لایه ظرفیت خود هستند.
 ت) عنصر $^{56}_{26}Fe$ در زیرلایه 3d دارای شش الکترون و در زیرلایه 4s دارای دو الکترون است و با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش می‌دهد.

۹۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

- بررسی موارد نادرست:
 ب) $^{5}B > ^{4}Be > ^{12}Mg$: شعاع اتمی

ت) $^{14}Si > ^{15}P > ^{16}S$: تمایل به گرفتن الکترون

۹۹- پاسخ: گزینه ۳

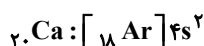
▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

- الف) در هر دوره از چپ به راست خصلت فلزی در حال کاهش است.
 ب) در گروه ۱۴، رسانایی الکتریکی روند منظمی ندارد.
 پ) خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه است، در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.
 ت) Ge هم یک شبه فلز است.

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

- الف) سبک ترین عنصر نافلزی در دوره سوم جدول، فسفر است.
 ب) در گروه فلزهای قلیایی، از بالا به پایین واکنش پذیری زیاد می‌شود، پس فلز لیتیم واکنش پذیری کمتری نسبت به سدیم دارد.
 پ) عنصر کلسیم در لایه چهارم خود دو الکترون دارد و جزء عناصر دسته s است.



۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

- عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.
 با توجه به اطلاعات داده شده در صورت سؤال، این عناصر فلز هستند و در یک گروه به صورت زیر قرار گرفته‌اند.

C
A
B

بررسی عبارت‌های نادرست:

- الف) ترتیب واکنش پذیری این سه عنصر به صورت $C < A < B$ است.
 ت) شدت واکنش پذیری B با گاز کلر، بیشتر از دو عنصر دیگر است.

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

شرایط واکنش در ردیف‌های ۱ و ۳ درست است و در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین واکنش پذیری کاهش می‌یابد، بنابراین بیشترین فعالیت شیمیایی مربوط به عنصر فلئور است.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

همه عبارات‌های ذکر شده در صورت سؤال درست هستند.
الف) چون شبه‌فلزها در هر دوره قبل از نافلز قرار می‌گیرند، شعاع اتمی بزرگ‌تری دارند.
ت) با توجه به نمودار کتاب درسی، این عبارت درست است.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

با توجه به توصیف ارائه شده در صورت سؤال، عنصر D فسفر است که دارای مولکول‌های چهار اتمی P_۴ می‌باشد.

A	B	C	D	E	F
↓	↓	↓	↓	↓	↓
۱۲Mg	۱۳Al	۱۴Si	۱۵P	۱۶S	۱۷Cl

عنصر F همان کلر است که در دما و فشار اتاق، به صورت گاز دو اتمی (Cl_۲) است.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۱)

فلزها با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب پیش از خود می‌رسند.

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

دو عنصر ۲۴Cr و ۲۹Cu با قرار گرفتن یکی از الکترون‌های ۴s در زیر لایه ۳d، به آرایش الکترونی پایدار دست یافته و بنابراین زیر لایه ۴s آن‌ها دارای یک الکترون می‌باشد.



۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

فقط مورد «پ» درست است.

بررسی موارد نادرست:

الف) عنصرهای دسته d اغلب به صورت ترکیب‌های یونی در طبیعت یافت می‌شوند.

ب) عناصر واسطه، برای تبدیل شدن به کاتیون ابتدا الکترون‌های بیرونی‌ترین زیر لایه s خود را از دست می‌دهند.

ت) لیتیم (Li) یک فلز اصلی است که با از دست دادن یک الکترون به آرایش دوتایی گاز نجیب هلیوم می‌رسد. همچنین Sc (اسکاندیم) یک فلز واسطه است که با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش هشت تایی گاز نجیب آرگون می‌رسد.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

عنصر X ژرمانیم (۴۴Ge) می‌باشد. این عنصر در گروه چهاردهم و دوره چهارم جدول قرار گرفته است. با توجه به اینکه در هر گروه از بالا به پایین با افزایش تعداد لایه‌ها، شعاع اتمی افزایش می‌یابد، شعاع اتمی آن از ۱۴Si بزرگ‌تر است. همچنین در هر دوره از چپ به راست با ثابت ماندن تعداد لایه‌ها شعاع اتمی با افزایش عدد اتمی کوچک‌تر می‌شود، پس شعاع اتمی ۴۴Ge از ۱۹K که هم‌دوره آن است، کوچک‌تر است.

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

فلزهای دسته‌های s و p جدول را فلز اصلی و عنصرهای دسته d را فلزهای واسطه می‌گویند؛ بنابراین دومین فلز اصلی جدول، اولین عنصر گروه دوم (۴Be) است. از طرفی عدد اتمی فلزهای واسطه از ۲۱ شروع می‌شود؛ در نتیجه عدد اتمی سومین فلز واسطه، ۲۳ است.

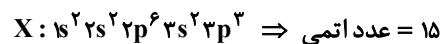
$$23 - 4 = 19$$

عدد اتمی سومین فلز قلبایی جدول (۱۹K) هم ۱۹ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جدول دوره‌ای، ۱۴ عنصر دسته s وجود دارد.

۲) گنجایش الکترونی لایه سوم (n = ۳)، ۱۸ است.



۴) نهمین عنصر دسته p، دارای ۹ الکترون در زیر لایه‌های p است:

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

فقط عبارت «ت» درست است.

در دوره سوم جدول، ۴ عنصر Si, P, S و Cl می‌توانند از طریق به اشتراک گذاشتن الکترون، به آرایش گاز نجیب برسند. بررسی عبارات‌های نادرست:

الف) برای مثال کربن (گرافیت) رسانای جریان برق است، اما در اثر ضربه خرد می‌شود.

ب) گوگرد نافلز است و در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون می‌گیرد یا به اشتراک می‌گذارد.

پ) عدد اتمی دو عنصر شبه‌فلز گروه چهارده، برابر با ۱۴ و ۳۲ می‌باشد که جمع آن‌ها ۴۶ است.

ت) در دوره اول، فقط دو عنصر H و He وجود دارند که هیچ‌کدام از آن‌ها فلز نیستند.

ریاضی

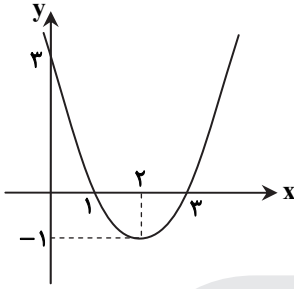
۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۴)

نکته: رأس سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، نقطه $(-\frac{b}{2a}, f(-\frac{b}{2a}))$ است.

با توجه به نکته بالا، طول رأس سهمی $f(x) = x^2 - 4x + 3$ عبارت است از:

$$x_S = -\frac{-4}{2(1)} = 2$$

$$y_S = f(x_S) = f(2) = 4 - 8 + 3 = -1$$



بنابراین عرض رأس سهمی برابر است با:

پس نقطه $(2, -1)$ رأس این سهمی است. بنابراین نمودار این سهمی به صورت زیر است:

پس گزینه ۲ پاسخ است.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۴، فصل ۱)

نکته: جمله n ام یک دنباله حسابی با جمله اول t_1 و قدرنسبت d ، به صورت $t_n = t_1 + (n-1)d$ است.

راه حل اول:

با توجه به نکته داریم:

$$\begin{cases} t_3 = 20 \Rightarrow t_1 + 2d = 20 \\ t_7 = 56 \Rightarrow t_1 + 6d = 56 \end{cases} \xrightarrow{\text{کم می‌کنیم}} 4d = 36 \Rightarrow d = 9$$

راه حل دوم:

نکته: با توجه به شکل روبه‌رو داریم:

$$\begin{array}{cccc} & +d & +d & +d \\ \hline t_1 & t_2 & t_3 & t_4 \\ \hline \end{array} \quad t_m - t_n = (m-n)d$$

$$t_7 - t_3 = 4d \Rightarrow 56 - 20 = 4d \Rightarrow 36 = 4d \Rightarrow d = 9$$

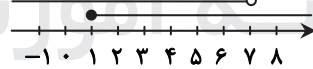
با توجه به نکته فوق داریم:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۱)

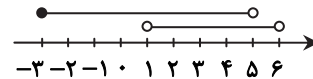
۱۱۳- پاسخ: گزینه ۲

حاصل هریک از گزینه‌ها به صورت زیر است:

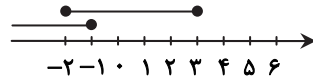
گزینه ۱: $(-\infty, 7) \cap [1, +\infty) = [1, 7)$



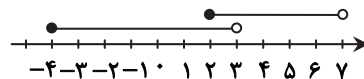
گزینه ۲: $[-3, 5) - (1, 6) = [-3, 1)$



گزینه ۳: $(-\infty, -1] \cup [-2, 3] = (-\infty, 3]$



گزینه ۴: $[-4, 3) - [2, 7) = [-4, 2)$



بنابراین گزینه ۲ درست است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۱)

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۱

راه حل اول:

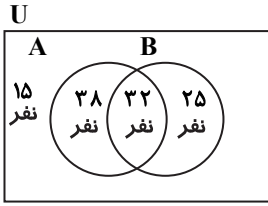
نکته: $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

ابتدا تعداد اعضای هر مجموعه را مشخص می‌کنیم:

$$n(U) = 110, n(A) = 70, n(B) = 57, n(A \cap B) = 32$$

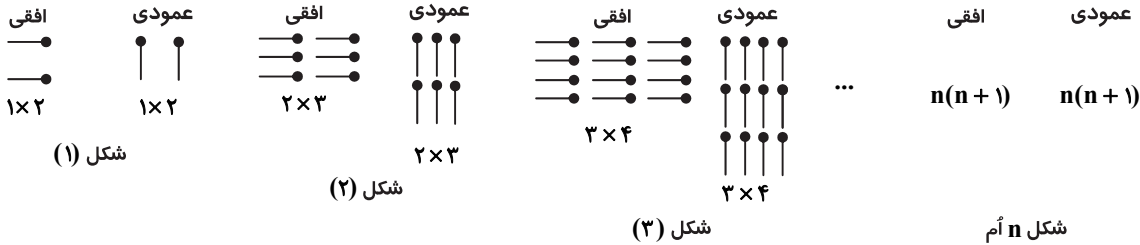
$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 70 - 32 = 38$$

ابتدا در نمودار ون تعداد اعضای هر قسمت را مشخص می کنیم.
مطابق نمودار ۳۸ نفر فقط از محصول A استقبال کرده اند.



۱۱۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۱)

برای به دست آوردن تعداد چوب کبریت ها در شکل n ام، کافی است در هر شکل تعداد چوب کبریت های افقی و عمودی را بررسی کنیم.



شکل n ام

به جدول روبه رو توجه کنید:

شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد چوب کبریت ها	۴	۱۲	۲۴	...	۲n(n+1)
تعداد مربع های کوچک	۱	۴	۹	...	n ^۲

در مرحله دهم نسبت تعداد چوب کبریت ها به تعداد مربع های کوچک برابر است با:

$$\frac{2 \times 10 \times 11}{1.2} = \frac{11}{5} = 2.2$$

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۴، فصل ۱)

$$نکته: 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

نکته: جمله n ام دنباله هندسی به صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ است که در آن t_1 جمله اول و r قدرنسبت می باشد. ($t_1, r \neq 0$)

جملات این دنباله تشکیل دنباله هندسی با قدرنسبت $r = 3$ و جمله اول $t_1 = 3$ داده اند. پس حاصل ضرب بیست جمله اول عبارت است از:

$$t_1 \times t_2 \times t_3 \times \dots \times t_{20} = t_1 \times t_1 r \times t_1 r^2 \times \dots \times t_1 r^{19} = t_1^{20} \times r^{1+2+3+\dots+19} = t_1^{20} \times r^{\frac{19 \times 20}{2}} = t_1^{20} \times r^{190} = 3^{20} \times 3^{190} = 3^{210}$$

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۴، فصل ۱)

ابتدا مجموعه های A و B را می نویسیم:

$$A = \{8, 11, 14, \dots\}$$

$$B = \left\{8, 4, 2, 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \dots\right\}$$

هر دو مجموعه A و B نامتناهی هستند و فقط یک عضو مشترک دارند. بنابراین $A - B$, $B - A$ و $A \cup B$ نیز نامتناهی هستند. ولی $A \cap B = \{8\}$ یک مجموعه متناهی است. بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۴)

نکته: در عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$, اگر $\Delta > 0$, آنگاه جدول تعیین علامت به صورت زیر است:

x	x_1	x_2	
$ax^2 + bx + c$	موافق علامت a	مخالف علامت a	موافق علامت a

برای اینکه سهمی بالای محور x ها باشد، باید مقدار آن مثبت باشد. بنابراین می توان نوشت:

$$-2x^2 + 3x - 1 > 0 \Rightarrow 2x^2 - 3x + 1 < 0 : \Delta = 9 - 8 = 1 \Rightarrow x = \frac{3 \pm 1}{4} = 1, \frac{1}{2}$$

x	$\frac{1}{2}$	۱	
$2x^2 - 3x + 1$	+	-	+

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

نکته: برای حل معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) از روش کلی (روش Δ) داریم:

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}, x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow \text{معادله دو ریشه حقیقی متمایز دارد.} \\ \Delta = 0 \Rightarrow x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a} \Rightarrow \text{معادله یک ریشه مضاعف دارد.} \\ \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه حقیقی ندارد.} \end{cases}$$

چون معادله $x^2 + bx + c = 0$ دارای ریشه مضاعف $x = -1$ است، پس داریم:

$$x^2 + bx + c = (x + 1)^2 = 0 \Rightarrow x^2 + bx + c = x^2 + 2x + 1 \Rightarrow b = 2, c = 1$$

بنابراین معادله $cx^2 - 3x + b = 0$ به صورت $x^2 - 3x + 2 = 0$ است. اکنون به حل این معادله به روش اتحاد جمله مشترک می پردازیم:

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

بنابراین مجموع ریشه های این معادله برابر $2 + 1 = 3$ است.

نکته: در عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ ، اگر $\Delta > 0$ ، آنگاه جدول تعیین علامت به صورت زیر است:

x	x_1	x_2
$ax^2 + bx + c$	موافق علامت a	مخالف علامت a

ابتدا ریشه های عبارات صورت و مخرج را به دست می آوریم:

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

$$6x^2 - 13x + 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{13 \pm \sqrt{169 - 48}}{12} = 2, \frac{1}{6}$$

x	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{5}$	2
$5x - 3$	-	-	+
$6x^2 - 13x + 2$	+	-	+
	-	+	-

تعریف نشده

تعریف نشده

بنابراین مجموعه جواب نامعادله مورد نظر عبارت است از: $(-\infty, \frac{1}{6}) \cup (\frac{3}{5}, 2)$

نکته: $\sqrt{x^2} = |x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$

نکته: فاصله نقطه $A(x, y)$ از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با: $\frac{|ax + by + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

با توجه به نکته بالا، فاصله نقطه $O(0, 0)$ از خط $2my - mx - 5 = 0$ برابر است با: $\frac{|0 - 0 - 5|}{\sqrt{(2m)^2 + (-m)^2}} = \frac{5}{\sqrt{5m^2}} = \frac{\sqrt{5}}{|m|}$

طبق فرض این مقدار برابر ۲ است، پس داریم: $\frac{\sqrt{5}}{|m|} = 2 \Rightarrow |m| = \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow m = \pm \frac{\sqrt{5}}{2}$

بنابراین مقدار مثبت m برابر $\frac{\sqrt{5}}{2}$ است.

نکته: شیب خط گذرا از دو نقطه A و B برابر است با: $m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B}$

برای اینکه سه نقطه $A(2, 3)$ ، $B(4, -1)$ و $C(3a - 1, a + 1)$ بر یک خط واقع باشند، باید داشته باشیم:

$$m_{AB} = m_{AC} \Rightarrow \frac{-1 - 3}{4 - 2} = \frac{a + 1 - 3}{3a - 1 - 2} \Rightarrow -2 = \frac{a - 2}{3a - 3} \Rightarrow -6a + 6 = a - 2 \Rightarrow -7a = -8 \Rightarrow a = \frac{8}{7}$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۱)

نکته: دو خط زمانی موازی اند که شیب‌هایشان برابر باشد.

نکته: دو خط زمانی بر هم عمودند که حاصل ضرب شیب‌هایشان برابر -۱ باشد.

نکته: در صفحه دو خط عمود بر یک خط، باهم موازی‌اند.

طبق فرض خط $y = ax + b$ بر دو خط $y = (2n - 1)x + 3$ و $y = -(n + 2)x + 5$ عمود است، پس این دو خط موازی‌اند. بنابراین باید شیب‌هایشان با هم برابر باشد.

$$2n - 1 = -n - 2 \Rightarrow 3n = -1 \Rightarrow n = \frac{-1}{3} \Rightarrow \text{شیب این دو خط} = -\frac{5}{3}$$

پس شیب خط عمود برابر است با:

$$a = -\frac{1}{-\frac{5}{3}} = \frac{3}{5}$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۱)

نکته: اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، داریم: $S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}$, $P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$

برای اینکه دو ریشه معادله قرینه یکدیگر باشند، باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} S = -\frac{m^2 - m - 2}{1} = 0 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow (m + 1)(m - 2) = 0 \Rightarrow m = -1, 2 \quad (1) \\ P < 0 \Rightarrow \frac{2m + 1}{1} < 0 \Rightarrow m < -\frac{1}{2} \quad (2) \end{cases}$$

از اشتراک (۱) و (۲) نتیجه می‌شود که فقط به‌ازای $m = -1$ حکم برقرار است.

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۱)

نکته: برای حل یک معادله رادیکالی، ابتدا با توان‌رسانی، رادیکال(ها) را حذف می‌کنیم. سپس معادله حاصل را حل می‌نماییم. در پایان قابل قبول بودن جواب‌های به‌دست آمده را بررسی می‌کنیم.

نکته: مختصات رأس سهمی $y = (x - \alpha)^2 + \beta$ به صورت (α, β) است.

نکته: فاصله دو نقطه $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ برابر است با:

$$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

مختصات رأس سهمی $y = (x - k)^2 - k$ به صورت $(k, -k)$ است. طبق فرض فاصله این نقطه از نقطه $(-4, 6)$ برابر ۱۰ است، پس داریم:

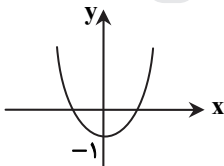
$$\sqrt{(k + 4)^2 + (-k - 6)^2} = 10 \Rightarrow (k + 4)^2 + (k + 6)^2 = 100 \Rightarrow k^2 + 8k + 16 + k^2 + 12k + 36 = 100$$

$$\Rightarrow 2k^2 + 20k - 48 = 0 \Rightarrow k^2 + 10k - 24 = 0 \Rightarrow (k + 12)(k - 2) = 0 \Rightarrow k = -12, k = 2$$

بنابراین اختلاف این دو مقدار برابر است با: $2 - (-12) = 14$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۱)

طبق فرض سؤال داریم:



$$f(x) = x^2 + ax + b \begin{cases} f(0) = -1 \Rightarrow 0 + 0 + b = -1 \Rightarrow b = -1 \\ f(1) = 0 \Rightarrow 1 + a + b = 0 \xrightarrow{b=-1} a = 0 \end{cases}$$

بنابراین داریم:

$$f(x) = x^2 - 1 \Rightarrow R_f = [-1, +\infty)$$

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۱)

نکته: اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، داریم:

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} \quad , \quad \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a}$$

با توجه به نکته فوق داریم:

$$x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 9 - 4 = 5 > 0$$

$$\alpha + \beta = -\frac{-3}{1} = 3 \quad , \quad \alpha \cdot \beta = 1$$

$$\frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} = \frac{\beta^2 + \alpha^2}{\alpha^2 \cdot \beta^2} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{(\alpha \cdot \beta)^2} = \frac{3^2 - 2 \times 1}{1} = 7$$

ابتدا مخرج کسر $\frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}}$ را با استفاده از اتحاد مزدوج گویا می‌کنیم:

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

پس می‌توان عبارت $\sqrt{x+1}-\sqrt{x}$ را به جای عبارت $\frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}}$ جایگزین کرد:

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

عدد $x=3$ در معادله صدق می‌کند، پس $\alpha=3$ و داریم:

$$\sqrt{\alpha^2+1}=\sqrt{3^2+1}=\sqrt{10}$$

فرض کنیم قیمت هر خودکار x و تعداد خودکارها n باشد، یعنی: $nx=1000$

اگر رضا روی هر خودکار ۱۵ تومان تخفیف بگیرد قیمت هر خودکار $x-15$ می‌باشد و می‌تواند $n+1$ خودکار تهیه کند و ۱۰ تومان هم برایش باقی می‌ماند، یعنی: $(n+1)(x-15)=990$

$$nx=1000 \Rightarrow n=\frac{1000}{x} \quad (1)$$

$$(n+1)(x-15)=990 \Rightarrow n+1=\frac{990}{x-15} \quad (2)$$

کافیست رابطه شماره (۱) را از رابطه شماره (۲) کم کنیم:

$$n+1-n=\frac{990}{x-15}-\frac{1000}{x} \Rightarrow 1=\frac{990}{x-15}-\frac{1000}{x}$$

طرفین رابطه بالا را در $(x-15)(x)$ ضرب می‌کنیم:

$$(x-15)(x)=990(x)-1000(x-15) \Rightarrow x^2-15x=990x-1000x+15000$$

$$\Rightarrow x^2-5x-15000=0 \Rightarrow (x-125)(x+120)=0 \Rightarrow \begin{cases} x=125 & \checkmark \\ x=-120 & \times \end{cases}$$

نکته: برای حل یک معادله گویا می‌توان دو طرف تساوی را پس از تجزیه کردن مخرج‌ها، در کوچک‌ترین مضرب مشترک (ک.م.م) مخرج‌ها ضرب کرد تا معادله از شکل کسری خارج شود. جواب‌های به دست آمده نباید مخرج کسرها را صفر کنند و این جواب‌ها باید در معادله اولیه صدق کنند. ابتدا مخرج کسر سمت چپ را تجزیه می‌کنیم:

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

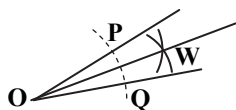
طرفین معادله را در $(x-2)(x+2)$ ضرب می‌کنیم:

$$\frac{x(x-2)(x+2)}{(x-2)(x+2)} \rightarrow x+(2x-5)(x+2)=(2x+2)(x-2) \Rightarrow x+2x^2+4x-5x-10=2x^2+2x-4x-4$$

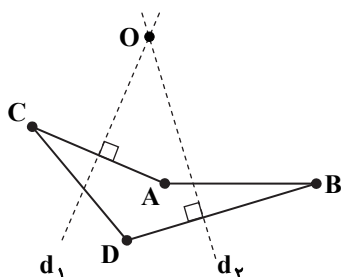
$$\Rightarrow -10=-2x-4 \Rightarrow x=3$$

جواب $x=3$ در بازه $(2,4)$ قرار دارد.

طبق متن کتاب برای رسم نیمساز، لازم است که دهانه پرگار را کمی بیشتر از نصف طول پاره خط PQ باز کرده و دو کمان یکی به مرکز P و دیگری به مرکز Q بزنیم تا همدیگر را در نقطه W قطع کنند. OW نیمساز زاویه O است.



نکته: نقاطی از صفحه که از دو سر یک پاره خط، به یک فاصله هستند، روی عمودمنصف آن پاره خط قرار دارند و هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره خط از دو سر آن پاره خط به یک فاصله است.

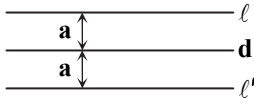


اگر $OA=OC$ باشد، پس O روی عمودمنصف پاره خط AC قرار دارد (خط d_1) و اگر $OB=OD$ باشد، پس O روی عمودمنصف پاره خط BD قرار دارد (خط d_2). پس برای اینکه هر دو تساوی برقرار باشد باید O روی محل برخورد خط d_1 و d_2 باشد که با توجه به شکل، فقط یک نقطه مانند O وجود خواهد داشت.

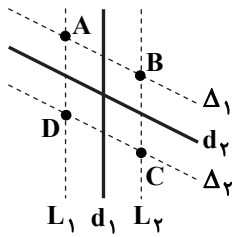
۱۳۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۲)

نکته: نقاطی که به فاصله معلوم a از خط d هستند، دو خط به موازات خط d و در دو طرف آن هستند.



نقاطی که از خط d_1 ، ۳ سانتی متر فاصله دارند، روی دو خط L_1 و L_2 موازی d_1 و در دو طرف آن قرار دارند.



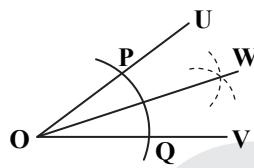
نقاطی که از خط d_2 ، ۵ سانتی متر فاصله دارند، روی دو خط Δ_1 و Δ_2 موازی d_2 و در دو طرف آن قرار دارند.

محل برخورد خطهای L_1 و L_2 با خطهای Δ_1 و Δ_2 جواب مسئله است. پس ۴ نقطه با این شرایط وجود دارد (نقاط A, B, C, D).

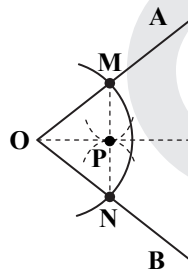
۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۲)

نکته: برای رسم نیمساز زاویه UOV ، به مرکز O شعاع دلخواه کمائی رسم می کنیم تا OU و OV را در P و Q قطع کند. سپس دهانه PQ را بیشتر از نصف PQ باز می کنیم و به مرکزهای P و Q دو کمان رسم می کنیم تا از برخورد آنها نقطه W پدید آید. پاره خط OW نیمساز زاویه UOV است.



زاویه $\hat{A}OB$ برابر 60° است و چون $OM = ON$ است، پس مثلث MON متساوی الساقین است که زاویه رأس آن 60° است. بنابراین مثلث MON متساوی الاضلاع خواهد بود و $OM = ON = MN$. بنابراین $MN = \sqrt{20}$ است.



اگر بخواهیم از M و N دو کمان رسم کنیم تا یکدیگر را قطع کنند، حداقل شعاع لازم برابر نصف MN است تا این دو کمان به یکدیگر در نقطه P روی MN مماس شوند و پاره خط OP نیمساز $\hat{A}OB$ خواهد بود، بنابراین حداقل شعاع لازم برابر است با:

$$MP = NP = \frac{MN}{2} = \frac{\sqrt{20}}{2} = \frac{2\sqrt{5}}{2} = \sqrt{5}$$

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۱)

نکته: اگر α و β دو عدد حقیقی باشند، $S = \alpha + \beta$ و $P = \alpha\beta$ ، معادله درجه دومی که ریشه های آن α و β باشد، به صورت $x^2 - Sx + P = 0$ است.

ابتدا داریم:

$$\begin{cases} S = (4 + \sqrt{7}) + (4 - \sqrt{7}) = 8 \\ P = (4 + \sqrt{7}) \times (4 - \sqrt{7}) = 16 - 7 = 9 \end{cases}$$

بنابراین با توجه به نکته بالا معادله مورد نظر عبارت است از: $x^2 - 8x + 9 = 0$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۱)

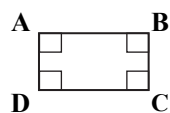
نکته: دو خط غیر موازی محورهای مختصات، در صورتی برهم عمودند که حاصل ضرب شیب هایشان برابر -1 باشد. نکته: شیب خط گذرا از نقاط (x_1, y_1) و (x_2, y_2) برابر است با:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

نکته: معادله خط گذرا از نقطه (x_1, y_1) با شیب m عبارت است از:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

با استفاده از نکات بالا داریم:



$$m_{AB} = \frac{5-3}{-3-2} = -\frac{2}{5} \xrightarrow{\text{BC بر AB عمود است}} m_{BC} = \frac{-1}{-\frac{2}{5}} = \frac{5}{2}$$

$$BC \text{ معادله: } y - 3 = \frac{5}{2}(x - 2) \Rightarrow 2y - 6 = 5x - 10 \Rightarrow 5x - 2y = 4$$

زمین شناسی

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)

در کیهان، پدیده‌های متنوعی مانند کهکشان‌ها، منظومه‌ها، ستاره‌ها، سیاره‌ها و... وجود دارد.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)

بظلمیوس و کوپرنیک در نظریه‌های خود مدار گردش اجرام آسمانی به دور مرکز را دایره‌ای در نظر گرفتند. در این صورت فاصله زمین تا مرکز همواره ثابت است.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۱)

با توجه به شکل، مسافت طی شده در حضيض بسیار بیشتر است، پس سرعت در A بیشتر بوده است.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۱)

با استفاده از قانون سوم کیپلر این مسئله را می‌توان حل کرد. ابتدا باید توجه کرد که فاصله سیارک تا زمین ۴ واحد نجومی است، پس این فاصله تا خورشید باید با یک واحد نجومی جمع شود.

واحد نجومی (فاصله تا خورشید) $4 + 1 = 5$

$$p^2 = d^3 \Rightarrow p^2 = 5^3 = 125 \Rightarrow p = 5\sqrt{5} \text{ سال} \Rightarrow p = 10 \times 12 = 120 \text{ ماه}$$

p: زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید (برحسب سال زمینی)

d: فاصله سیاره از خورشید (برحسب واحد نجومی)

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۱)

به وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی شد.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)

بر اساس شکل کتاب درسی، در ابتدای بهار، خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد و زمین در حالت اعتدالی قرار می‌گیرد (طول روز و شب در تمام نقاط زمین یکسان می‌شود) و مجدداً در اول پاییز بر استوا عمود می‌تابد (اعتدال پاییزی). پس طول روز تهران، لندن و قطب شمال یکسان می‌شود. (۱۲ ساعت روز)

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)

در آخر خرداد و اول تیرماه خورشید بر مدار رأس‌السرطان تابش قائم دارد. (شکل کتاب درسی)

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)

تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌های مختلف، از نظر بررسی تاریخچه زمین، اکتشاف ذخایر و منابع موجود در زمین، پیش‌بینی حوادث احتمالی آینده و... اهمیت زیادی دارد. اما از نظر استخراج فلزات توجه به معیارهای استخراج موردنظر است.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۱)

در شکل به ترتیب از قدیم به جدید، ابتدا رسوب‌گذاری لایه A و بعد رسوب‌گذاری E و سپس رسوب‌گذاری B صورت گرفته است. گسل C رسوبات را شکسته و جابه‌جا کرده است. بعد از آن تزریق ماده D انجام شده و در پایان فرسایش سطح F اتفاق می‌افتد.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۱)

طبق جدول کتاب درسی، عنصر پرتوزا تورיום ۲۳۲ به عنصر پایدار سرب ۲۰۸ تبدیل می‌شود.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} - \frac{1}{16}$$

مقدار نیم عمر کربن ۱۴ = ۵۷۳۰ سال

تعداد نیم‌عمر = ۴ بار

سال $4 \times 5730 = 22920$ = نیم‌عمر \times تعداد نیم‌عمر = سن نمونه

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)

طبق جدول کتاب درسی، انقراض گروهی در دوره پرمین و اولین گیاه آونددار در دوره دونین ایجاد شده است.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)

هرچه زمان زمین شناسی قدیمی‌تر (کامبرین)، فسیل‌ها ساده‌تر هستند.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۱)

جزایر قوسی در مرحله بسته شدن چرخه ویلسون تشکیل می‌شوند.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۱)

دیرینه‌شناسان به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین و محیط زندگی آن‌ها می‌پردازند.