

A

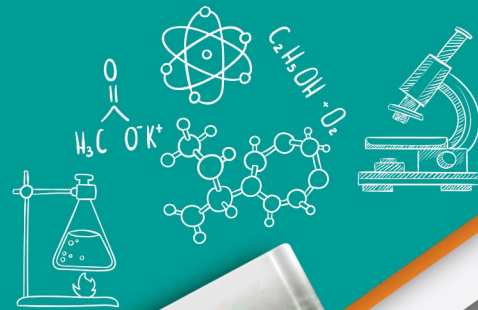
آزمون آزمایشی ۲۸ آذر

دفترچه پاسخ تشریحی

ویژه پایه یازدهم

گروه آزمایشی علوم تجربی

مرحله
۴



۱۴۰۴-۱۴۰۵

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون پیشرفت تحصیلی مرحله ۵ گزینه دو، در روز جمعه ۲۶ دی ۱۴۰۴ برگزار می گردد.

➤ دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

➤➤ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➤ کارنامه های آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۴ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

گروه ریاضی

امیرمحمد سید شاکری

کارشناسان	طراحان	مستوفی دروس
سید مهدی عابدی • سید علی موسوی راد	سید امیرمحمد سیدشاکری • علی فرید	مستوفی دروس: علی افضل زاده دستیاران: عباس سعیدی - وحید جعفری
علی صادقی • مانی خدابنده	سعيد اکبرزاده • هادی کاظم نژاد	مستوفی دروس: سعید اکبرزاده دستیار: هادی کاظم نژاد
حسین خواجوند • مانی خدابنده	امیدرضا پورحسینی	مستوفی دروس: سعید اکبرزاده دستیار: فرهاد فرزانی
پوپک مقدم	محمد خانگلدی	مستوفی دروس: ایمان اردستانی دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضایی
امیرحسین حریری • ایمان حسین زاده	علیرضا صحرایی • عباس مالکی	مستوفی دروس: حسین افسری دستیاران: مهدی پوررضایی - عباس مالکی

گروه علوم

محمد حسین کشانی

کارشناسان	طراحان	مستوفی دروس
علی جوهری • میلاد حاتمی • نرگس حسینی	سعید خورشیدی نسب • رضا بهنامی	مستوفی دروس: بتول خواجه پور
مریم گلی حسن لو	محسن داودی	مستوفی دروس: منصور داوودندی دستیار: ساناز دریکوندی
محمد احمدی	محمدعلی توسلی فر • یاسر راش • بابک اسفندی	مستوفی دروس: سید حامد میرقادری دستیار: حسین سعادت
فرزانه صاعدی • حسن علیمحمدی • روزبه اسحاقیان	فرزانه رجایی • عباس روزبهانی	مستوفی دروس: شکبیا کریمی

گروه انسانی

اکبر آخوندی

کارشناسان	طراحان	مستوفی دروس
محمدصادق حسام زاده • محمدصدرا حسینی	مينا پزنگ • محمدحسین صفایی • حمزه کریم تباح فر • امیرمهید اسفندی	مستوفی دروس: محمدرضا پیرو دستیار: سپهر سالارکیا
مهتاب شیرازی • هستی ناصح	الهام میرزایی • مبینا تاجیک	مستوفی دروس: الهام رضایی دستیار: فاطمه صفری
علی شکری • فاطمه یاری	مهدی پارچه باف دولتی	مستوفی دروس: سیده ضحی سکاکی دستیار: ثنا کاشیان
فاطمه نظری • سارا حمزه • مهتاب شیرازی • صبا پهلوان	سید محسن ماهینی • جواهر فرحات • امینه کارآمد	مستوفی دروس: پویا رضاداد محمدحسین حقیقت
مهتاب شیرازی • محمدصدرا حسینی	فاطمه نیتی	مستوفی دروس: سیده ساره زاهدی
مهتاب شیرازی • محمدصدرا حسینی	محسن سلیمانی	مستوفی دروس: الناز گنج کار دستیار: الهه ریاحی نسب
ابوالفضل میرمحمدی • سپهر علی پور • امیررضا علیزاده	محمدحسین خدام	مستوفی دروس: سعید رحیمیان دستیاران: محمدحسین خدام - فرز مختاری نژاد
کوثر رعدی	آیدانا رستمی • محمدرضا مبارکی • آرش بدری	مستوفی دروس: امیر محمدبیگی دستیار: محمدرضا مبارکی

زیست‌شناسی



۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)



تنها گیرنده‌های نوری در ساختار خود ماده حساس به نور دارند. این گیرنده‌ها جزء گیرنده‌های حس ویژه طبقه‌بندی می‌شوند.



گزینه ۱: علاوه بر گیرنده‌های حس وضعیت، گیرنده‌های تعادلی گوش نیز در حفظ وضعیت بدن و تعادل نقش دارند که جزء حواس ویژه هستند و بینایی در حفظ تعادل نقش دارد.
گزینه ۲: گیرنده‌های درد در جلوگیری از بروز آسیب بافتی نقش دارند که جزء حواس پیکری طبقه‌بندی می‌شوند.
گزینه ۴: در صورت تغییر دمای بدن، گیرنده‌هایی دمایی پوست می‌توانند فعال شوند که در گروه حواس پیکری طبقه‌بندی می‌شوند.

۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)



بر اثر فشار وارد بر پوست گیرنده‌های فشار تحریک می‌شوند. گیرنده‌های فشار عمیق‌ترین گیرنده‌های پوست هستند و نسبت به گیرنده‌های دمایی فاصله بیشتری از سطح بدن دارند.



گزینه ۱: گیرنده‌های درد بالای بخش چین‌خورده پوست قرار دارند و غشای پایه پوست، حالت چین‌خورده دارد.
گزینه ۳: با توجه به اینکه گیرنده فشار در پوست عمقی‌تر است و گیرنده مکانیکی است، پس شدت محرک مؤثر بر گیرنده‌های فشار بیشتر از شدت محرک مؤثر بر گیرنده‌های لمس باید باشد.
گزینه ۴: در گیرنده فشار وجود دندریت هم به دنبال تغییر شکل پوشش چندلایه‌ای اطراف، تغییر شکل پیدا می‌کند.

۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)



به دنبال پدیده سازش، اطلاعات کمتری به مغز ارسال می‌شود، در نتیجه مغز می‌تواند اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند.



گزینه ۱: هنگامی که این گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام کمتری تولید می‌کنند یا دیگر پیامی تولید نمی‌کنند.
گزینه ۲: این پدیده سازش گیرنده‌ها نام دارد و سازش گیرنده‌های فشار پوست (دارای پوشش پیوندی چندلایه) سبب می‌شود، وجود لباس را روی بدن احساس نکنیم.
گزینه ۴: گیرنده‌های درد سازش پیدا نمی‌کنند.

۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)



جسم مژگانی به کمک تارهای آویزی به عدسی متصل و حاوی ماهیچه‌های صاف حلقوی می‌باشد.



گزینه ۱: جسم مژگانی، حلقه‌ای بین عنبیه و مشیمیه و شامل ماهیچه‌های مژگانی است.
گزینه ۲: مردمک یک سوراخ است (نه پرده!)
گزینه ۴: عدسی جزء لایه‌های کره چشم محسوب نمی‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

۵- پاسخ: گزینه ۴



در پیرچشمی عدسی انعطاف‌پذیری مناسب خود را از دست داده و در نتیجه فعالیت ماهیچه‌های مژگانی متصل به تارهای آویزی که قطر عدسی را تغییر می‌دهند، نمی‌تواند موجب تغییر مناسب ضخامت عدسی شود و عمل تطابق دشوار می‌شود.



گزینه ۱: در بیمار دوربینی می‌توان گفت اندازه کره چشم از حالت عادی کوچک‌تر است، ولی ممکن است این اختلال به دلیل کمتر شدن همگرایی و قطر عدسی هم باشد.

گزینه ۲: اولین محیط شفاف قرنیه و دومین محیط شفاف زلالیه می‌باشد. در افراد مبتلا به آستیگماتیسم، سطح قرنیه یا عدسی ناهموار می‌باشد.

گزینه ۳: برای اصلاح نزدیک‌بینی و دید بهتر اجسام دور، از عدسی واگرا استفاده می‌شود که پرتوهای نوری را از یکدیگر دور می‌کند تا در شبکیه به هم برسند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

۶- پاسخ: گزینه ۳



ماهیچه‌های عنبیه با تنظیم سوراخ مردمک، مقدار نوری که به شبکیه می‌رسد را تنظیم می‌کنند و تنها ساختاری از لایه میانی که با مشیمیه در ارتباط مستقیم می‌باشد، ماهیچه‌های مژگانی می‌باشند. ضخامت عنبیه از ماهیچه‌های مژگانی کمتر است.



گزینه ۱: قسمت پهن‌تر قرنیه به بینی نزدیک‌تر است. بینی دارای گیرنده‌های عصبی بویایی می‌باشد.

گزینه ۲: فاصله قرنیه تا عصب برای تشخیص بالا و پایین کره چشم به کار می‌رود.

گزینه ۴: زلالیه مواد دفعی را مستقیماً دریافت می‌کند. در تشریح چشم گاو زلالیه به دلیل وجود ملانین شفاف نیست.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

۷- پاسخ: گزینه ۴



همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) امواج صوتی پس از عبور از مجرای گوش به پرده صماخ برخورد کرده و آن را به ارتعاش درمی‌آورند. در این حالت هنوز پیامی تشکیل نشده، زیرا گیرنده‌ای در گوش درونی تحریک نشده است.

(ب) دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ قرار دارد و با ارتعاش آن استخوان‌های سندان و رکابی نیز مرتعش می‌شوند.

(ج) کف استخوان رکابی روی دریچه بیضی قرار گرفته و لرزش آن پرده بیضی را می‌لرزاند.

(د) لرزش دریچه بیضی مایع درون بخش حلزونی گوش را به لرزه درمی‌آورد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

۸- پاسخ: گزینه ۲



فراوان‌ترین یاخته‌های سقف حفره بینی، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای یک لایه اطراف گیرنده‌ها هستند. در جوانه‌های چشایی هم یاخته‌های پشتیبان از یاخته‌های گیرنده و یاخته‌های کوچک تعداد بیشتری دارند. در قاعده جوانه‌های چشایی و سقف حفره بینی تعداد یاخته کوچک قرار گرفته‌اند که در تماس با یاخته‌های پوششی می‌باشند.



گزینه ۱: هسته یاخته‌های پوششی سقف حفره بینی، پایین‌تر از هسته گیرنده‌های بویایی قرار گرفته و با آن هم‌سطح نمی‌باشد.

گزینه ۳: یاخته‌های پوششی سقف حفره بینی با رشته‌های خروجی که بخشی از خود گیرنده است، در تماس‌اند.

گزینه ۴: این گزینه در رابطه با گیرنده‌ها (نه یاخته‌های پوششی اطراف) صحیح می‌باشد.

۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)



هریک از واحدهای چشم مرکب تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند که در برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کند، وجود دارد.



گزینه ۱: هر واحد بینایی شامل یک قرنیه و یک عدسی و چند یاخته گیرنده نور است.
گزینه ۳: طبق تصویر کتاب تصویری که چشم انسان تولید می‌کند، دقیق تر است.
گزینه ۴: این فاصله یاخته‌ای وجود ندارد و قرنیه با عدسی تماس دارد.

۱۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)



داخل کانال عصب وجود ندارد.



گزینه ۱: نادرست؛ در دو سوی بدن ماهی است.
گزینه ۲: درون کانال ماده زلاتینی وجود دارد. آب ماده زلاتینی را به حرکت درمی‌آورد. اما منافذ ورود آب به کانال فاقد ماده زلاتینی هستند.
گزینه ۳: داخل کانال گیرنده‌های مکانیکی وجود دارند.

۱۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)



فقط «ج» درست است. طبق تصویر کتاب مار توانسته درجه حرارت بدن موش را با کمک گیرنده فروسرخ تشخیص دهد.
بررسی موارد:

الف) نادرست؛ برخی جانوران گیرنده‌های دریافت‌کننده پرتوهای فرابنفش را دارند.
ب) نادرست؛ در داخل هر موی حسی چند گیرنده شیمیایی قرار دارد.
د) نادرست؛ در چشم زنبور گیرنده‌های نوری، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.

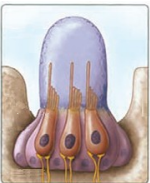
۱۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)



«الف» و «د» درست هستند.

الف) درست؛ جانور دارای پرده صماخ منظور انسان و جیرجیرک است. در هر دو هوا عامل رساندن ارتعاش به گیرنده مکانیکی است دقت کنید در کتاب گفته شده است، محفظه هوا که این هوا یعنی نقش مهمی در تقویت این ارتعاش دارد.
د) درست؛ با توجه به شکل هسته سلول‌های پشتیبان در قسمت عمیق تری قرار دارد، پس فاصله‌اش تا منفذ کانال بیشتر است.



ب) نادرست؛ طبق شکل کتاب پولک‌ها موازی منافذ کانال نیستند.
ج) نادرست؛ با توجه به شکل می‌بینید که هسته‌های یاخته‌های گیرنده در یک راستا نیستند.



▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

۱۳- پاسخ: گزینه ۴



حفاظت از مغز و قلب برعهده اسکلت محوری است، نه اسکلت جانبی. اسکلت جانبی نقش بیشتری در حرکت دارد. باقی گزینه‌ها به‌درستی بیان شده‌اند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

۱۴- پاسخ: گزینه ۲



صورت سؤال به مفصل اشاره دارد که محل اتصال استخوان‌ها با هم است. سر استخوان ران در محل این مفصل دارای بافت غضروفی است و در فرورفتگی استخوان لگن قرار دارد.



گزینه ۱: در بیشتر آن‌ها به‌نادرستی بیان شده است، در بعضی از مفصل‌ها استخوان‌ها حرکت نمی‌کنند.
گزینه ۳: رباط و زردپی هر دو بافت پیوندی رشته‌ای هستند که در محل مفصل متحرک حضور دارند.
گزینه ۴: نادرست؛ در اثر آسیب به بخش صیقلی غضروف، بدن دوباره آن را ترمیم می‌کند، یاخته‌های استخوانی نیز قادر به تقسیم و ترمیم هستند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

۱۵- پاسخ: گزینه ۴



یکی از عوامل مهم استحکام استخوانی، تراکم توده استخوانی است. که کاهش تراکم توده استخوانی باعث پوکی استخوان می‌شود.



گزینه ۱: نادرست؛ کمبود مواد معدنی همانند اختلال در ترشح بعضی هورمون‌ها باعث کاهش تراکم استخوان می‌شود.
گزینه ۲: نادرست؛ مصرف دخانیات از جمله سیگار با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها باعث بروز پوکی استخوان می‌شود.
گزینه ۳: نادرست؛ مصرف نوشابه‌های گازدار باعث کاهش تراکم استخوان می‌شوند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

۱۶- پاسخ: گزینه ۲



باید توجه داشت که ویژگی را بررسی کنیم که تمام استخوان‌ها را دربر بگیرد. اشاره به کلسیم و فسفات دارد که همه استخوان‌ها محل ذخیره‌سازی این مواد هستند.



گزینه ۱: اینجا منظور مغز قرمز استخوان است. بسیاری از استخوان‌ها مغز قرمز دارند که یاخته‌های خونی را تولید می‌کنند، نه همه آن‌ها.
گزینه ۳: تمام ماهیچه‌ها به استخوان متصل نیستند که بخواهند به آن نیرویی انتقال دهند.
گزینه ۴: از نمای پشت استخوان جمجمه به پنج قسمت تقسیم شده و همچنین این تقسیم‌بندی مختص استخوان جمجمه است و قابل تعمیر به همه استخوان‌ها نیست.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

۱۷- پاسخ: گزینه ۴



این سؤال به بررسی تفاوت استخوان اسفنجی و فشرده می‌پردازد. بافت استخوان فشرده از استوانه‌های هم‌مرکز (سامانه هاورس) تشکیل شده است و مغز استخوان در بافت اسفنجی قرار دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: میزان و محل قرارگیری آن‌ها یکسان نیست و در استخوان‌های مختلف متفاوت است.
گزینه ۲: نسبت بافت‌ها به کارکرد استخوان بستگی دارد، مثلاً در انتهای استخوان‌های دراز بافت اسفنجی بیشتر است که کتاب گفته میزان آن‌ها متفاوت است.
گزینه ۳: میله‌ها و صفحات استخوانی ویژگی بافت اسفنجی است، نه فشرده.

۱۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

جوابش اینه

بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی دارای هر دو نوع تارهای ماهیچه‌ای تند و کند هستند. در تارهای ماهیچه‌ای کند سرعت آزاد شدن یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی کمتر از تارهای تند است.
یاخته‌های ماهیچه‌ای کند دارای مقدار زیادی میوگلوبین هستند. میوگلوبین می‌تواند مقداری اکسیژن ذخیره کند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: تارهای ماهیچه‌ای تند انرژی خود را به سرعت از دست می‌دهند و زودتر خسته می‌شوند.
گزینه ۲: تارهای کند به رنگ قرمز دیده می‌شوند. این تارها به دلیل داشتن مقدار زیادی از میوگلوبین به رنگ قرمز دیده می‌شوند.
گزینه ۴: تارهای ماهیچه‌ای نوع کند بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند. این تارها برای انجام حرکات استقامتی ویژه شده‌اند.

۱۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

جوابش اینه

ماهیچه‌های اسکلتی توانایی انقباض به صورت ارادی را دارند. بعضی از ماهیچه‌های اسکلتی به صورت غیرارادی نیز منقبض می‌شوند. سایر گزینه‌ها عیناً در متن کتاب درسی وجود دارند.

۲۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

جوابش اینه

انقباض ماهیچه سه سر سبب دور شدن ساعد از بازو و انقباض ماهیچه دوسر بازو سبب نزدیک شدن ساعد به بازو می‌شود.
با انقباض ماهیچه سه سر، ضخامت آن افزایش می‌یابد.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۲: انقباض هر ماهیچه، استخوانی را در جهتی خاص می‌کشد. بازو یک استخوان و ساعد شامل دو استخوان است.
گزینه ۳: با به استراحت درآمدن ماهیچه سه سر بازو، قطر آن کاهش و طول آن افزایش می‌یابد.
گزینه ۴: توجه داشته باشید که ماهیچه دوسر ضمن انقباض به کتف متصل نمی‌شود، بلکه متصل است.

۲۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

جوابش اینه

ظاهر مخطط ماهیچه اسکلتی به دلیل وجود دو نوع رشته پروتئینی اکتین و میوزین و آرایش خاص آن‌ها در کنار یکدیگر ایجاد شده است.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: در ساختار ماهیچه اسکلتی علاوه بر بافت ماهیچه‌ای، بافت پیوندی نیز وجود دارد که هسته یاخته‌های آن نمی‌توان گفت الزاماً در مجاورت غشا قرار دارد.
گزینه ۲: طبق شکل کتاب درسی، بافت پیوندی رشته‌ای محکم در اطراف ماهیچه، دسته تار دیده می‌شود. بافت پیوندی سست دارای ماده زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ است.
گزینه ۳: رشته‌های اکتین علاوه بر خطوط Z به رشته‌های میوزین نیز متصل می‌شوند.

۲۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)



با اتصال ناقلین عصبی به گیرنده‌های خود در سطح یاخته ماهیچه‌ای، یاخته تحریک شده و رشته‌های اکتین و میوزین تغییر آرایش می‌دهند.



گزینه ۱: رشته‌های اکتین روبه‌روی هم به یکدیگر متصل نمی‌شوند.

گزینه ۲: رشته‌های میوزین به خطوط Z متصل نمی‌شوند.

گزینه ۳: یون کلسیم از طریق انتشار تسهیل‌شده به سیتوپلاسم وارد می‌شود و به آنزیم متصل نمی‌شود.

۲۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)



اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود بدون صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.



گزینه‌های ۱ و ۲: تغییر موقعیت سر میوزین و انجام حرکات پارویی آن سبب نزدیک شدن دو خط Z به یکدیگر می‌شود. این کار با صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: بازگشت کلسیم به شبکه آندوپلاسمی با انتقال فعال و صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

۲۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)



در انقباض‌های طولانی‌تر ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب استفاده می‌نمایند.
تارهای ماهیچه‌ای تند برخلاف کند زود خسته می‌شوند. در نتیجه تارهای کند به مدت بیشتری می‌توانند منقبض شوند.



گزینه ۲: تولید لاکتیک‌اسید در اثر تنفس بی‌هوازی صورت می‌گیرد.

گزینه‌های ۳ و ۴: در ارتباط با کراتین فسفات مطرح شده است.

۲۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)



موارد «الف»، «ب» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) اسکلت آب ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد.

ب) برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند.

ج) در اسکلت خارجی اندازه اسکلت محدودیت‌هایی را برای حرکات جانور ایجاد می‌کند، نه در اسکلت آب ایستایی.

د) با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. این حرکت مانند حرکت بادکنک خالی شدن هوای آن است و باعث رانده شدن بادکنک در خلاف جهت خروج هوا می‌شود.

۲۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)



پیک‌های دوربرد (هورمون‌ها) از طریق (جریان خون) محیط داخلی بدن پیام را به فاصله‌های دور منتقل می‌کنند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: تک تک یاخته‌ها در جانداران پریاخته‌ای با یکدیگر ارتباط ندارند. برخی از یاخته‌ها مرده هستند.
گزینه ۲: دستگاه عصبی با تک‌تک یاخته‌های بدن ارتباط ندارد.
گزینه ۴: پیک‌های کوتاه‌برد بین یاخته‌هایی ارتباط برقرار می‌کنند که حداکثر چند یاخته با هم فاصله دارند.

۲۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)

جوابش اینه

پیک‌های شیمیایی دوربرد و کوتاه‌برد با روش ترشح (برون‌رانی) از یاخته تولیدکننده، ترشح می‌شوند و با عبور از مایع بین یاخته‌ای (محیط داخلی بدن) بر یاخته هدف خود تأثیر می‌کنند. یاخته‌های هدف پیک‌های دوربرد و کوتاه‌برد می‌توانند عصبی یا غیرعصبی باشند. انتقال‌دهنده عصبی (نوعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد) پس از اتصال به گیرنده اختصاصی خود در یاخته هدف بر آن اثر گذاشته، ولی وارد یاخته هدف نمی‌شوند.

۲۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)

جوابش اینه

با توجه به شکل ۴ صفحه ۵۵ کتاب درسی، فقط گزینه ۳ نمی‌تواند جمله داده شده را به درستی کامل کند.

۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)

جوابش اینه

گزینه ۳ نادرست و سایر گزینه‌ها درست است. پیک‌های دوربرد (هورمون) از یاخته‌های درون‌ریزی که به صورت پراکنده در اندام‌ها قرار دارند نیز ترشح می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: پیک‌های دوربرد (هورمون) با روش برون‌رانی از یاخته درون‌ریز ترشح می‌شوند و در این فرایند با اتصال ریزکیسه‌های ترشحی به غشای یاخته، مساحت آن اندکی افزایش می‌یابد.
گزینه ۲: پیک‌های دوربرد برای رسیدن به یاخته‌های هدف وارد مویرگ‌های خونی می‌شوند که بافت پوششی سنگفرشی دارند.
گزینه ۴: معده اندامی است که با تولید و ترشح هورمون گاسترین فعالیت خود را تنظیم می‌کند.

۳۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)

جوابش اینه

شکل مربوط به غده‌ای برون‌ریز است و لوزالمعده علاوه بر یاخته‌های درون‌ریز، یاخته‌هایی برون‌ریز دارد که آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات تولید و به دوازدهه ترشح می‌کنند، بنابراین هم غده‌ای درون‌ریز و هم غده‌ای برون‌ریز محسوب می‌شود.

فیزیک

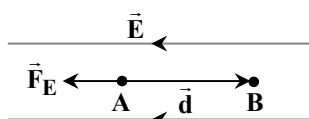
$E=mc^2$

۳۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۱)

جوابش اینه

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی در یک جابه‌جایی درون میدان الکتریکی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$\Delta U = -W_E = -|q|Ed \cos \theta$



θ در رابطه فوق زاویه بین نیروی الکتریکی و جابه‌جایی است که در این مسئله با توجه به شکل مقابل، زاویه بین نیرو و جابه‌جایی 180° درجه است؛ پس خواهیم داشت:

$\Delta U = -1/6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^3 \times 0/1 \times (-1) = 8 \times 10^{-17} \text{ J}$

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۱)



هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی کاهش و اگر در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد و علامت بار نیز تأثیری در این تغییر ندارد. در مسیر AB حرکت در جهت میدان الکتریکی است، پس پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد و در مسیر BC در خلاف جهت حرکت کرده‌ایم، پس پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد.

۳۳- پاسخ: گزینه ۲

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



اگر در جهت میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد؛ پس $V_A > V_B > V_C$ است و می‌دانیم در میدان الکتریکی یکنواخت موازی با میدان $|\Delta V| = Ed$ است؛ پس خواهیم داشت:

$$V_A - V_B = E \times 0.2 \times \cos 37^\circ$$

$$V_B - V_C = E \times 0.1$$

با تقسیم دو طرف تساوی بر هم خواهیم داشت:

$$\frac{V_A - V_B}{V_B - V_C} = \frac{0.2 \times 0.8}{0.1} \Rightarrow \frac{26 - V_B}{V_B + 12} = 1.6 \Rightarrow 26 - V_B = 1.6V_B + 12 \times 1.6 \Rightarrow 2.6V_B = 26 - 20.8 \Rightarrow V_B = 2V$$

۳۴- پاسخ: گزینه ۲

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



$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow E = \frac{V}{1.0 \times 10^{-3}} = 10^2 \times V$$

در حالت اول، میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه برابر است با:

ذره از نقطه A تا صفحه منفی به اندازه 6 mm جابه‌جا شده است؛ پس خواهیم داشت:

$$W_E = E|q|d \cos \theta = \Delta K \Rightarrow 10^2 \times V \times |q| \times 6 \times 10^{-3} = \frac{1}{2}mv_2^2 - 0 \Rightarrow 0.6|q|V = \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (1) \text{ رابطه}$$

در حالت دوم فاصله دو صفحه به 8 mm می‌رسد و ذره 4 mm جابه‌جا می‌شود.

$$E' = \frac{V}{\Delta x} = \frac{V}{8 \times 10^{-3}} = \frac{1}{8} \times 10^2 V$$

$$W_E = \Delta K \Rightarrow \frac{1}{8} \times 10^2 V \times |q| \times 4 \times 10^{-3} = \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow \frac{1}{2}|q|V = \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (2) \text{ رابطه}$$

با تقسیم طرفین دو تساوی (۱) و (۲) بر هم خواهیم داشت:

$$\frac{\frac{1}{2}|q|V}{0.6|q|V} = \frac{\frac{1}{2}mv_2^2}{\frac{1}{2}mv_1^2} \Rightarrow \frac{1}{12} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{5}{6}} = \frac{\sqrt{30}}{6}$$

۳۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۱)



$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)^2 = 3^2 = 9$$

انرژی یک خازن از رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ به دست می‌آید؛ بنابراین خواهیم داشت:

۳۶- پاسخ: گزینه ۲

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



میدان بین صفحات خازن از رابطه $E = \frac{V}{d}$ به دست می‌آید؛ پس لازم است که اختلاف پتانسیل بین صفحات خازن را به دست آوریم:

$$Q = CV \Rightarrow 1200 = 20 \times V \Rightarrow V = 60V$$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{60}{3 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

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

۳۷- پاسخ: گزینه ۳



از نمودار Q بر حسب V می توان نوشت:

$$\begin{cases} Q_2 = CV_2 \\ Q_1 = CV_1 \end{cases} \Rightarrow Q_2 - Q_1 = C(V_2 - V_1) \Rightarrow 60 = C \times 20 \Rightarrow C = 3 \mu F$$

با توجه به نمودار U بر حسب V می توان نوشت:

$$\begin{cases} U_2 = \frac{1}{2} CV_2^2 \\ U_1 = \frac{1}{2} CV_1^2 \end{cases} \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{2} C(V_2^2 - V_1^2) \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{2} C(V_2 - V_1)(V_2 + V_1) \Rightarrow 2400 = \frac{1}{2} \times 3 \times 20 \times (V_2 + V_1)$$

$$\Rightarrow V_2 + V_1 = 80 \text{ V} \Rightarrow V_1 + 20 + V_1 = 80 \Rightarrow V_1 = 30 \text{ V}$$

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

۳۸- پاسخ: گزینه ۴



حجم عایق بین صفحات دو خازن یکسان است؛ پس می توان نوشت:

$$A_1 d_1 = A_2 d_2 \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{A_1}{A_2} = 2$$

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} \times \frac{A_1}{A_2} \times \frac{d_2}{d_1} = 1 \times \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 = 4$$

از طرفی با توجه به رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ می توان نوشت:

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

۳۹- پاسخ: گزینه ۴



با گذاشتن عایق، ظرفیت خازن κ برابر می شود:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} \times \kappa \times 5 \times 10^{-6} \times (20)^2 \Rightarrow \kappa = \frac{4 \times 10^{-3}}{400 \times 5 \times 10^{-6}} = 2$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۴۰- پاسخ: گزینه ۲



گزاره «الف» نادرست و گزاره های «ب» و «پ» درست هستند.

سرعت سوق الکترون ها در سیم حامل جریان بسیار آهسته و از مرتبه $10^{-5} \frac{m}{s}$ است و این سرعت خلاف جهت میدان الکتریکی و جهت

قراردادی جریان است اما تندی حرکت کاتوره ای الکترون ها از مرتبه $10^6 \frac{m}{s}$ و بسیار زیاد است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۴۱- پاسخ: گزینه ۳



مساحت قسمت رنگی برابر مقدار $I \Delta t$ است که این مقدار برابر Δq (بار عبوری در بازه زمانی Δt) است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۲)

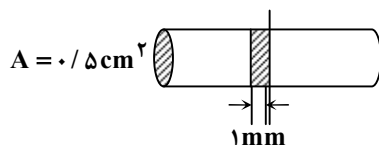
۴۲- پاسخ: گزینه ۱



وقتی سرعت سوق $1 \frac{mm}{s}$ است، یعنی الکترون های آزاد با تندی $1 \frac{mm}{s}$ در حال عبور

از یک مقطع معین هستند؛ پس در مدت ۱ ثانیه تمام الکترون هایی که در فاصله کمتر از ۱ mm از آن مقطع هستند، از آن مقطع عبور کرده اند. در این حجم تعداد الکترون های

آزاد و به دنبال آن بار عبوری برابر است با:



$$\text{حجم} = (0.5 \times 1 \times 0.5) \text{ cm}^3 = 0.25 \text{ cm}^3$$

$$\text{تعداد الکترون‌ها} = 0.5 \times 8 \times 10^{20} = 4 \times 10^{20} = 4 \times 10^{19}$$

$$q = ne = 4 \times 10^{19} \times 1.6 \times 10^{-19} = 6.4 \text{ C}$$

$$I = \frac{q}{t} = \frac{6.4}{1} = 6.4 \text{ A}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۴۳- پاسخ: گزینه ۴

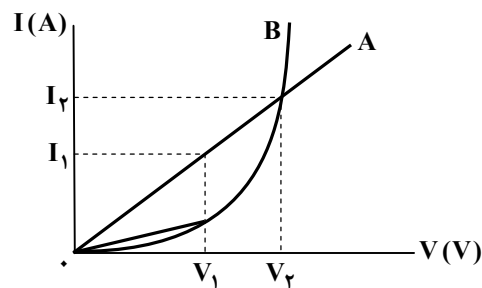


لامپ چراغ قوه از قانون اهم پیروی می‌کند و می‌توان نوشت:

$$\frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2} \Rightarrow \frac{2}{0.4} = \frac{1.5}{I_2} \Rightarrow I_2 = \frac{1.5 \times 0.4}{2} = 0.3 \text{ A}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۴۴- پاسخ: گزینه ۴



در مورد رسانای B با توجه به شکل مشخص است که شیب خط به‌ازای ولتاژ V_1 کمتر از شیب خط به‌ازای ولتاژ V_2 است؛ یعنی:

$$\frac{I_1}{V_1} < \frac{I_2}{V_2} \Rightarrow \frac{1}{R_1} < \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_1 > R_2$$



گزینه ۱؛ نمودار $I - V$ رسانای A خطی و رسانای B غیرخطی است؛ پس رسانای A اهمی و رسانای B غیراهمی است.

گزینه ۲؛ به‌ازای ولتاژ V_2 ، جریان هر دو رسانا یکسان و در نتیجه نسبت $\frac{V}{I}$ نیز در هر دو یکسان است؛ پس به‌ازای ولتاژ V_2 ، مقاومت هر دو رسانا یکسان است.

گزینه ۳؛ رسانای A اهمی است؛ پس مقدار مقاومت به‌ازای تمام ولتاژها یکسان است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۴۵- پاسخ: گزینه ۴



حجم جیوه در ظرف (۳) برابر مجموع حجم جیوه‌های دو ظرف اولیه است:

$$V_3 = V_1 + V_2 = 20 \times 5 + 40 \times 2 = 100 + 80 = 180 \text{ cm}^3$$

اگر این حجم جیوه را در ظرفی به مساحت A بریزیم، ارتفاع ستون جیوه در ظرف جدید برابر خواهد بود با:

$$V_3 = A \cdot h = 180 \Rightarrow h = \frac{180}{A}$$

مقاومت الکتریکی هر یک از ستون‌های جیوه برابر است با:

$$R_1 = \rho \frac{20 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-4}} = 4\rho \times 10^2$$

$$R_2 = \rho \frac{40 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-4}} = 20\rho \times 10^2$$

$$R_3 = \rho \frac{180}{A} \times 10^2 = \rho \frac{180}{A^2} \times 10^2$$

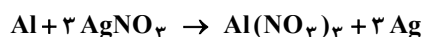
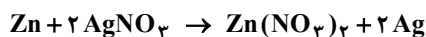
$$R_3 = \frac{R_1 + R_2}{2} \Rightarrow \rho \times \frac{180}{A^2} \times 10^2 = \frac{4\rho \times 10^2 + 20\rho \times 10^2}{2} \Rightarrow \frac{180}{A^2} = 12 \Rightarrow A^2 = 15 \Rightarrow A = \sqrt{15} \text{ cm}^2$$

شیمی



۴۶- پاسخ: گزینه ۴

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

فرض کنیم $x \text{ mol}$ روی و $y \text{ mol}$ آلومینیم در آلیاژی وجود دارد:

$$x \text{ mol Zn} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} + y \text{ mol Al} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 35/7 \text{ g} \Rightarrow 65x + 27y = 35/7 \quad (1)$$

$$\text{واکنش اول: } x \text{ mol Zn} \times \frac{2 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol Zn}} = 2x \text{ mol Ag}$$

$$\text{واکنش دوم: } y \text{ mol Al} \times \frac{3 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol Al}} = 3y \text{ mol Ag}$$

مقدار مول Ag برابر است با:

$$2x + 3y = 2/4 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} 65x + 27y = 35/7 \\ 2x + 3y = 2/4 \Rightarrow 18x + 27y = 21/6 \end{cases} \Rightarrow 47x = 14/1 \Rightarrow \begin{cases} x = 0/3 \\ y = 0/6 \end{cases}$$

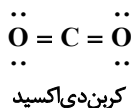
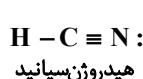
$$\text{درصد خلوص آلومینیم} = \frac{0/6 \times 27}{35/7} \times 100 = \frac{16/2}{35/7} \times 100 = 45$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

۴۷- پاسخ: گزینه ۴



جمله «تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید و هیدروژن سیانید برابر است» درست است؛ زیرا هر دو مولکول دارای ۴ جفت الکترون پیوندی می‌باشند:



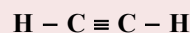
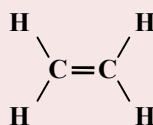
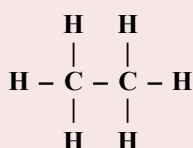
از نظر درستی یا نادرستی فقط جمله «سوم» با جمله موردنظر در صورت سؤال مطابقت دارد و درست می‌باشد.

جمله «سوم» درست؛ به دلیل تنوع در تشکیل انواع پیوندهای اشتراکی، ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیشتر است.

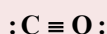


جمله «اول»: نادرست؛ کربن نافلزی با ۴ الکترون در لایه ظرفیت خود است که فقط توانایی تشکیل پیوند اشتراکی دارد و به صورت یون تک اتمی در نمی‌آید.

جمله «دوم»: نادرست؛ کربن علاوه بر تشکیل ۴ پیوند اشتراکی یگانه به صورت پیوندهای دوگانه و سه‌گانه نیز به قاعده هشت تایی می‌رسد.



جمله «چهارم»: نادرست؛ اتم کربن در مولکول کربن مونوکسید دارای جفت الکترون ناپیوندی است.

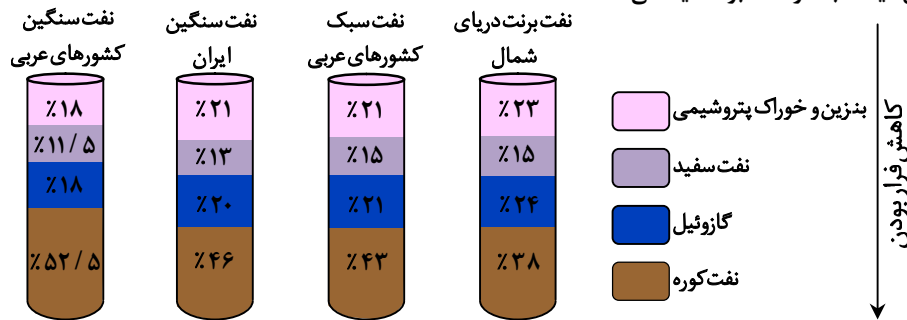


۵۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: استدلال * شیمی ۲ (فصل ۱)



با توجه به شکل زیر نفت خام سبک مانند نفت برنت، به دلیل دارا بودن درصد بالاتری از محصولات سبک (شامل بنزین، خوراک پتروشیمی و نفت سفید) نسبت به نفت سنگین ایران، ارزش اقتصادی بیشتری دارد. این محصولات سبک که تقاضای بالایی در صنایع حمل و نقل و پتروشیمی دارند، نقش کلیدی در تعیین قیمت بالاتر نفت برنت ایفا می کنند.



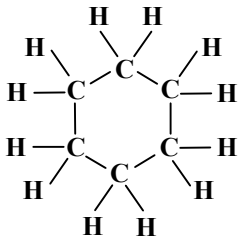
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

۵۲- پاسخ: گزینه ۲



بررسی همه عبارت‌ها:

الف) درست؛ سوختن گاز اتین با اکسیژن دمایی فوق العاده بالا ایجاد می کند. این حرارت شدید، اتین را به یک سوخت ایده آل برای فرایندهای صنعتی مانند جوشکاری و برش فلزات تبدیل کرده است؛ زیرا قادر به ذوب کردن و شکل دهی فلزات سخت است.
 ب) نادرست؛ پسوند «ین» در نام گذاری ترکیبات آلی مختص هیدروکربن‌هایی است که دارای حداقل یک پیوند سه گانه کربن-کربن هستند. این پیوند سه گانه آن‌ها را از آلکن‌ها (که پسوند «ن» دارند و دارای پیوند دوگانه هستند) متمایز می کند.
 پ) درست؛ پیوند سه گانه آلکین‌ها اشباع نشده تر (سیر نشده تر) از پیوند دوگانه آلکن‌ها است و به همین دلیل، قابلیت واکنش پذیری بیشتری با هیدروژن ایجاد می کند.
 ت) نادرست؛ پیشوند «سیکلو» فقط به ساختار حلقوی اشاره دارد، نه نوع پیوند درون حلقه‌ها! مثلاً سیکلوهگزان با ساختار زیر مثال نقض آن است.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)

۵۳- پاسخ: گزینه ۳



$$1\text{mol KMnO}_4 \sim (5 \times 3 + 1 \times 2 + 1 \times 1)\text{mol Cl}^- (\text{aq}) = 18\text{mol Cl}^- (\text{aq})$$

$$? \text{ g KMnO}_4 : 0.5 \text{ L محلول} \times \frac{3/24 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol KMnO}_4}{18 \text{ mol Cl}^-} \times \frac{158 \text{ g KMnO}_4}{1 \text{ mol KMnO}_4} = 14/22 \text{ g KMnO}_4 \text{ خالص}$$

$$\text{KMnO}_4 \text{ درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} = \frac{14/22}{23/7} \times 100 = 60\%$$



$$23/7 \text{ g KMnO}_4 \times \frac{x}{100} \times \frac{1 \text{ mol KMnO}_4}{158 \text{ g KMnO}_4} \times \frac{18 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol KMnO}_4} \times \frac{1 \text{ L}}{3/24 \text{ mol Cl}^-} = 0.5 \text{ L}$$

$$x = \frac{0.5 \times 3 \times 24 \times 158 \times 100}{23 \times 7 \times 18} = 60\%$$

(برای سهولت محاسبات: $158 = 2 \times 79$ و $23/7 = 3 \times 79$)

۵۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)



با توجه به تصویر، آلکان A فرارتر است، پس نقطه جوش کمتری دارد و گرانش کمتری نیز خواهد داشت که این ویژگی‌ها ناشی از جرم مولکولی کمتر آن (تعداد اتم‌های کربن کمتر) نسبت به آلکان B است.
 (ب) درست؛ آلکان A می‌تواند گریس ($C_{18}H_{38}$) و آلکان B می‌تواند وازلین ($C_{25}H_{52}$) باشد.
 (پ) درست؛ آلکان A از B سبک‌تر است، پس اگر A دارای ۱۰ اتم کربن باشد، آلکان B باید سنگین‌تر و تعداد کربن بیشتری داشته باشد.



الف) نادرست؛ مطابق شکل در دما و فشار یکسان، آلکان A تمایل بیشتری برای تبدیل شدن به گاز دارد و فرارتر است.
 ت) نادرست؛ قدرت نیروی وان‌دروالسی به تعداد اتم‌های کربن وابسته است، پس قدرت نیروی وان‌دروالسی در آلکان A از آلکان B کمتر است.

۵۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)



گزینه ۲: بازیافت فلز رد پای زیست‌محیطی «مانند رد پای کربن‌دی‌اکسید» را کاهش می‌دهد.



گزینه ۱: استخراج فلز از سنگ معدن آن یکی از راه‌های برآورده کردن نیازهای انسان از طبیعت است. روش دیگر بازیافت آن است.
 گزینه ۳: غلظت منابع فلزی در بستر اقیانوس‌ها بیشتر از منابع زمینی است.
 گزینه ۴: براساس توسعه پایدار باید در تولید یک ماده یا عرضه خدمات، همه هزینه‌ها و ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را در نظر گرفت.

۵۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)



ابتدا جرم کل بنزین مصرفی را محاسبه می‌کنیم:

$$۳۷۵۰ \text{ kg} = ۷۵\% \times \text{حجم بنزین} \times \text{چگالی بنزین} = \text{جرم بنزین}$$

در ادامه انرژی آزادشده بر اثر سوختن بنزین را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = ۳۷۵۰ \text{ kg} \times \frac{۱۰۰۰ \text{ g}}{۱ \text{ kg}} \times \frac{۴۸ \text{ kJ}}{۱ \text{ g}} = ۱۸ \times ۱۰^۷ \text{ kJ}$$

در نهایت میزان CO_2 آزادشده بر اثر تولید این مقدار انرژی را به‌دست می‌آوریم:

$$? \text{ ton CO}_2 = ۱۸ \times ۱۰^۷ \text{ kJ} \times \frac{۰.۰۶۵ \text{ g CO}_2}{۱ \text{ kJ}} \times \frac{۱ \text{ ton CO}_2}{۱۰^۶ \text{ g CO}_2} = ۱۱.۷ \text{ ton CO}_2$$



$$? \text{ ton NCO}_2 : ۵ \times ۱۰^۳ \text{ L بنزین} \times \frac{۰.۷۵ \text{ kg بنزین}}{۱ \text{ L بنزین}} \times \frac{۱۰^۳ \text{ g بنزین}}{۱ \text{ kg بنزین}} \times \frac{۴۸ \text{ kJ}}{۱ \text{ g بنزین}} \times \frac{۰.۰۶۵ \text{ g CO}_2}{۱ \text{ kJ}} \times \frac{۱ \text{ ton CO}_2}{۱۰^۶ \text{ g CO}_2} = ۱۱.۷ \text{ ton CO}_2$$

۵۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * شیمی ۲ (فصل ۱)



هر آلکان به تعداد هیدروژن‌هایش پیوند C-H و یک واحد کمتر از تعداد کربن‌هایش پیوند C-C دارد.

$$\text{فرمول عمومی آلکان‌ها} \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+2}$$

$$(\text{C}-\text{H}) = (\text{C}-\text{C}) + ۱۵$$

$$(2n+2) = (n-1) + ۱۵$$

$$2n+2 = n+14 \Rightarrow 2n-n = 14-2 \Rightarrow n = 12$$

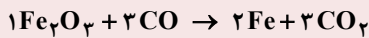
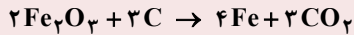
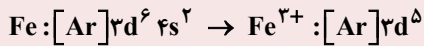
$$\text{C}_n\text{H}_{2n+2} \xrightarrow{n=12} \text{C}_{12}\text{H}_{26} = 12(12) + 26(1) = 170 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

۵۸- پاسخ: گزینه ۴

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: هر دو واکنش، آهن و کربن دی اکسید تولید می کنند.

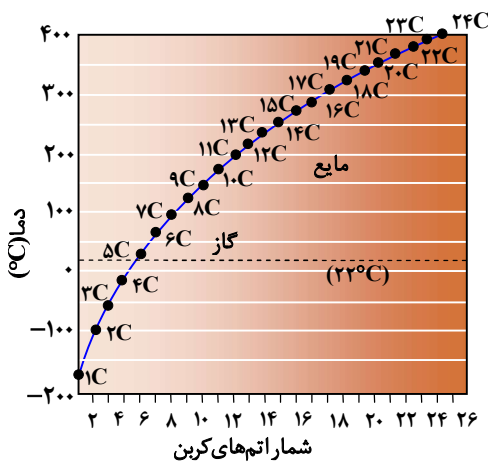
گزینه ۲: رنگ قرمز نقاشی: Fe_2O_3 ۵ الکترون با $n=3$ و $l=2$ دارد.

گزینه ۳: استخراج فلزات روی و نیکل به وسیله گیاهان مقرون به صرفه نیست.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

۵۹- پاسخ: گزینه ۳

جوابش اینه



گزینه ۳: نادرست؛ گازهای بوتان (C_4H_{10}) و پروپان (C_3H_8) در دمای 22°C به حالت گازی هستند (زیرا نقطه جوش آن‌ها زیر 0°C است). بنابراین برای تبدیل آن‌ها به مایع، باید دما را کاهش دهیم (سرد کنیم). با توجه به اینکه نقطه جوش بوتان بیشتر از پروپان است، پس هنگام سرد کردن دما زودتر (آسان‌تر) به مایع تبدیل می‌شود و برای تبدیل کردن پروپان به مایع، باید دما را بیشتر سرد کنیم (سخت‌تر).

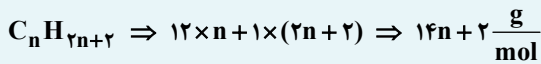
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست؛ آلکان‌های راست‌زنجیر از ۵ تا ۱۷ اتم کربن در دمای 22°C مایع هستند.

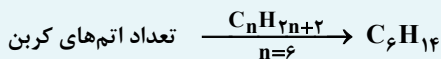
گزینه ۲: درست؛ در آلکان‌های راست‌زنجیر با افزایش تعداد اتم کربن، اختلاف نقطه جوش بین دو آلکان متوالی کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: درست؛ جرم مولکولی هگزان (C_6H_{14}) برابر ۸۶ گرم بر مول است که در دمای 22°C یا 295K به صورت مایع است.

خوبه اینو بدونی

- فرمول عمومی آلکان‌های راست زنجیر به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ است؛ بنابراین جرم مولی آن‌ها $14n+2$ گرم بر مول می‌باشد.

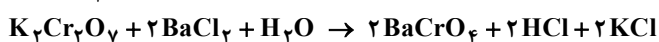
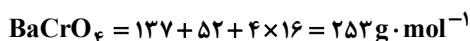
$$14n+2=86 \Rightarrow 14n=84 \Rightarrow n=6$$



▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)

۶۰- پاسخ: گزینه ۴

جوابش اینه



$$? \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7: 121 / 44 \text{ g BaCrO}_4 \times \frac{1 \text{ mol BaCrO}_4}{253 \text{ g BaCrO}_4} \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{2 \text{ mol BaCrO}_4} \times \frac{294 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{1 \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 70 / 56 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 = \frac{70 / 56}{88 / 2} \times 100 = 80\%$$

۶۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)



گزینه ۴: کمتر از ده درصد (یک دهم) نفت خام روزانه جهان برای تولید محصولات شیمیایی به کار می‌رود.

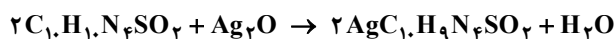


گزینه ۱: حدود نیمی از انرژی جهان مستقیماً از نفت خام تأمین می‌شود.
گزینه ۲: تولید لاستیک و سایر فرآورده‌های شیمیایی کمتر از ده درصد مصرف نفت خام را شامل می‌شود در حالی که تأمین گرما و انرژی الکتریکی حدوداً ۴۰٪ از مصرف نفت خام را شامل می‌شود.
گزینه ۳: سهم سوخت وسایل نقلیه (حدوداً ۵۰٪) از سهم فرآورده‌های شیمیایی حاصل از نفت خام (کمتر از ۱۰٪) مثل پلاستیک بیشتر است.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)

۶۲- پاسخ: گزینه ۲

SSD : Silver Sulfadiazine : $\text{AgC}_{10}\text{H}_9\text{N}_4\text{SO}_2$ 

$$\text{AgC}_{10}\text{H}_9\text{N}_4\text{SO}_2 : 10 \times 12 + 9 \times 1 + 4 \times 14 + 32 + 2 \times 16 = 357 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{Ag}_2\text{O} : 2 \times 108 + 16 = 232 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ g AgCl}_2 : 50 \text{ g SSD} \times \frac{1 \text{ g SSD}}{100 \text{ g SSD}} \times \frac{1 \text{ mol SSD}}{357 \text{ g SSD}} \times \frac{1 \text{ mol Ag}_2\text{O}}{2 \text{ mol SSD}} \times \frac{232 \text{ g Ag}_2\text{O}}{1 \text{ mol Ag}_2\text{O}} \times \frac{100 \text{ g Ag}_2\text{O}}{80 \text{ g Ag}_2\text{O}} = 0.2 \text{ g Ag}_2\text{O}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)

۶۳- پاسخ: گزینه ۴



گزینه ۴: عدم واکنش با برم، نشان‌دهنده سیر شده بودن و فقدان پیوندهای غیر یگانه در ساختار مولکول چربی است. در واقع در این حالت چربی اشباع شده (سیر شده) است.



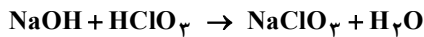
گزینه ۱: در این واکنش پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ شکسته شده و به هر اتم کربن، یک اتم یا گروه از مولکول آب اضافه می‌شود (H به یک کربن و OH به کربن دیگر)، که منجر به تشکیل پیوندهای $\text{C}-\text{H}$ و $\text{C}-\text{OH}$ می‌شود.

گزینه ۲: تنها یک مولکول آب به کل مولکول اتن اضافه می‌شود به طوری که یک اتم H به یک کربن و گروه OH به کربن دیگر متصل می‌شود.

گزینه ۳: این یک روش کیفی برای شناسایی حضور پیوند دوگانه است و مقدار دقیق آلکن را تعیین نمی‌کند.

۶۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)



$$\text{نظری } 0.5 \text{ mol NaClO}_3 = \frac{0.5 \text{ mol NaClO}_3}{6 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol NaClO}_3}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1}{5} \text{ mol NaOH} \times \text{محلول } 2 \text{ L} = ? \text{ mol NaClO}_3$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 = \frac{x}{0.5} \times 100 = 80 \Rightarrow x = 0.4 \text{ mol NaClO}_3$$

$$\text{خالص } 40 \text{ g NaOH} = \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol NaClO}_3} \times \frac{0.4 \text{ mol NaClO}_3}{0.5 \text{ mol NaClO}_3} \times \frac{100 \text{ g NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = ? \text{ g NaOH خالص}$$



$$2 \text{ L NaOH} \times \frac{1}{5} \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaClO}_3}{6 \text{ mol NaOH}} \times \frac{80}{100} = x \text{ g NaOH} \times \frac{40}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol NaClO}_3}{1 \text{ mol NaOH}}$$

$$\Rightarrow 0.4 = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 40 \text{ g NaOH}$$

۶۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)



الف) این فرایند مختص حذف اکسید گوگردار حاصل از سوختن زغال سنگ (SO₂) است و تأثیری بر میزان سایر آلاینده‌ها مانند اکسیدهای نیتروژن ندارد.

ب) «طلای سیاه» نامی است که به نفت خام داده شده، این نام‌گذاری به دلیل ارزش اقتصادی و نقش حیاتی آن در پیشرفت تمدن بشری است. نفت خام با کاربردهای گسترده‌اش یکی از مهم‌ترین منابع انرژی و مواد اولیه در جهان محسوب می‌شود.



پ) جداسازی در تقطیر جزء به جزء براساس نقطه جوش صورت می‌گیرد که خود تابعی از وزن مولکولی و ساختار مولکولی است، اما نقطه جوش معیار اصلی جداسازی است.
ت) آلکان‌های سازنده نفت سفید (آلکان‌هایی با ۱۰ الی ۱۵ اتم کربن) زنجیره‌های کربنی نسبتاً طولانی تری دارند؛ همین طولانی بودن زنجیره‌ها باعث افزایش نیروهای بین مولکولی (نیروهای واندروالسی) شده و در نتیجه، نقطه جوش بالاتری دارند و در دمای ۲۲°C به حالت مایع اند.

ریاضی

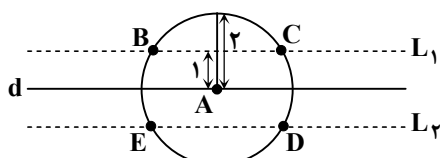


۶۶- پاسخ: گزینه ۴

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



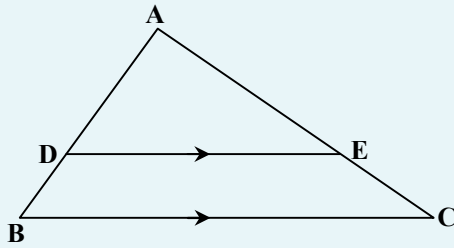
- مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطه ثابت O، به فاصله ثابت r هستند، تشکیل یک دایره به مرکز O و شعاع r می‌دهند.
- مجموعه نقاطی از صفحه که از خط d به فاصله ثابت k هستند، تشکیل دو خط موازی با خط d در دو طرف آن می‌دهند.



تمام نقاطی که از خط d به فاصله ۱ واحد هستند، بر روی دو خط موازی L_۱ و L_۲ به فاصله ۱ واحد از خط d قرار دارند. تمام نقاطی که از نقطه A به فاصله ۲ هستند، بر روی دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۲ واحد قرار دارند. بنابراین ۴ نقطه A, B, C, D, E جواب مسئله هستند و گزینه ۴ پاسخ است.

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

۶۷- پاسخ: گزینه ۲

خوبه اینو بدونی 

- قضیه تالس و تعمیم آن:

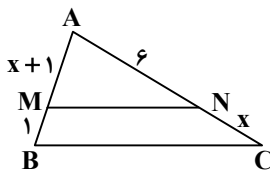
اگر در شکل مقابل پاره خط DE موازی ضلع BC باشد، آنگاه:

$$\text{تالس (جزء به جزء): } \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

$$\text{تعمیم تالس (جزء به کل): } \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

جوابش اینه 

با استفاده از قضیه تالس در مثلث ABC، داریم:



$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{x+1}{1} = \frac{6}{x} \Rightarrow x^2 + x = 6$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 6 = 0 \Rightarrow (x+3)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 2 \end{cases} \checkmark$$

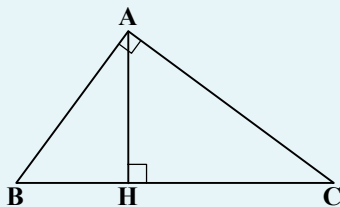
اندازه یک پاره خط نمی تواند منفی باشد، پس فقط $x = 2$ قابل قبول است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۳)

۶۸- پاسخ: گزینه ۳

خوبه اینو بدونی 

- روابط طولی در مثلث قائم الزاویه:



$$AB^2 = BH \cdot BC$$

$$AC^2 = CH \cdot BC$$

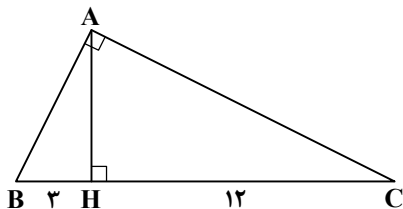
$$AH^2 = BH \cdot CH$$

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

$$AB \cdot AC = AH \cdot BC$$

جوابش اینه 

با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم الزاویه ABC، داریم:



$$AH^2 = BH \cdot CH \Rightarrow AH^2 = 3 \times 12 = 36 \Rightarrow AH = 6$$

توجه: دقت شود که طول پاره خط، عددی مثبت است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۱)

۶۹- پاسخ: گزینه ۳

خوبه اینو بدونی 

- هر تابع به شکل $f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$ را یک تابع گویا می نامیم که در آن $P(x)$ و $Q(x)$ چندجمله ای هستند و چندجمله ای $Q(x)$ صفر نیست.



با توجه به نکته، هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: تابع $f(x) = 3 = \frac{3}{1}$ ، یک تابع گویا است، زیرا صورت و مخرج آن چندجمله‌ای هستند.

گزینه ۲: تابع $g(x) = \frac{\sqrt{3}}{x}$ ، یک تابع گویا است، زیرا صورت و مخرج آن چندجمله‌ای هستند.

گزینه ۳: تابع $h(x) = \sqrt{x} - 1 = \frac{\sqrt{x} - 1}{1}$ ، یک تابع گویا نیست، زیرا صورت آن چندجمله‌ای نیست. تابع $h(x)$ تابعی رادیکالی است.

گزینه ۴: تابع $P(x) = \frac{x^2}{x-1}$ ، یک تابع گویا است، زیرا صورت و مخرج آن چندجمله‌ای هستند.

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



- دامنه تابع گویای $f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$ ، برابر با $\mathbb{R} - \{x | Q(x) = 0\}$ است.



با توجه به نکته، دامنه توابع هر یک از گزینه‌ها را به دست می‌آوریم:

گزینه ۱: $f(x) = \frac{1}{x} : x \neq 0 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{0\}$

گزینه ۲: $g(x) = \frac{x-1}{x^2+1} : x^2+1 \neq 0$ ، همواره مثبت است. $D_g = \mathbb{R}$

گزینه ۳: $h(x) = \frac{x^2+1}{x-1} : x-1 \neq 0 \Rightarrow x \neq 1 \Rightarrow D_h = \mathbb{R} - \{1\}$

گزینه ۴: $P(x) = \frac{x}{|x+1|} : |x+1| \neq 0 \Rightarrow x \neq -1 \Rightarrow D_P = \mathbb{R} - \{-1\}$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

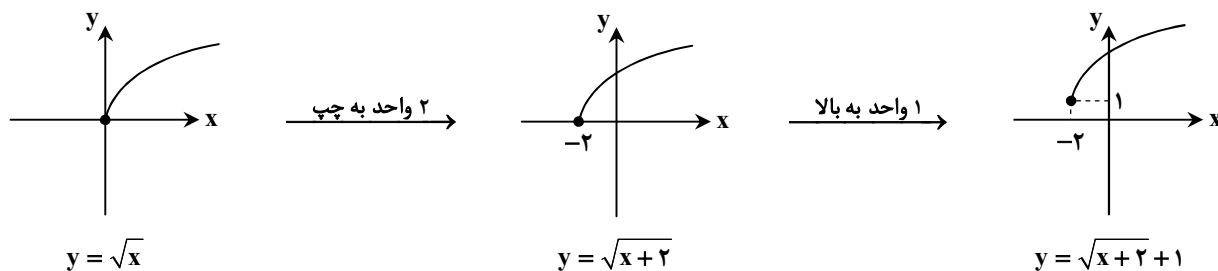
۷۱- پاسخ: گزینه ۱ **▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۱)**



- با داشتن نمودار تابعی مانند $f(x)$ ، می‌توان نمودار تابع $f(x) + k$ را با انتقال نمودار $f(x)$ به اندازه k واحد در امتداد محور عرض‌ها به دست آورد. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت مثبت و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت منفی خواهد بود.
- برای رسم نمودار تابع $f(x) + k$ ، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در امتداد محور طول‌ها انتقال دهیم. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت منفی و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت مثبت خواهد بود.



نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x+2} + 1$ ، همان نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ است که ۲ واحد به سمت چپ و ۱ واحد به سمت بالا انتقال یافته است:



۷۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۳)



- 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 به‌دست آمده نباید مخرج کسر را صفر کنند و این جواب‌ها باید در معادله اولیه صدق کنند.



ابتدا مقدار نمک موجود در محلول را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{کیلوگرم } ۸ = \frac{۴۰}{۱۰۰} \times ۲۰ = \text{مقدار نمک موجود در محلول}$$

با اضافه کردن m کیلوگرم نمک به این محلول، غلظت آن ۶۰ درصد می‌شود، پس در این حالت وزن نمک $۸ + m$ و وزن کل $۲۰ + m$ است. بنابراین:

$$\frac{\text{وزن نمک}}{\text{وزن آب}} = \frac{۸ + m}{۲۰ + m} = \frac{۶۰}{۱۰۰} \Rightarrow \frac{۸ + m}{۲۰ + m} = \frac{۳}{۵} \Rightarrow ۵m + ۴۰ = ۳m + ۶۰ \Rightarrow ۲m = ۲۰ \Rightarrow m = ۱۰$$

بنابراین مقدار خواسته‌شده سؤال، برابر است با:

$$۳m - ۱۰ = ۳۰ - ۱۰ = ۲۰$$

۷۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۳)



- برای حل یک معادله رادیکالی، می‌توان جملات را طوری در طرفین تساوی جابه‌جا کرد که یک عبارت رادیکالی به تنهایی در یک طرف تساوی قرار گیرد. سپس با به توان رساندن طرفین معادله و در صورت لزوم با تکرار این عمل، معادله را از شکل رادیکالی خارج کرد. پس از حل معادله باید مطمئن شویم که جواب‌های حاصل در معادله اولیه صدق می‌کنند.

- اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ ، $(a \neq 0)$ باشند، آنگاه: $\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a}$ ، $\alpha \cdot \beta = P = \frac{c}{a}$

با استفاده از تغییر متغیر $k = 2x^2 + 5x + 3$ ، داریم:

$$k = \sqrt{k+2} \xrightarrow{\substack{k \geq 0 \\ \text{توان}}}} k^2 = k+2 \Rightarrow k^2 - k - 2 = 0 \Rightarrow (k-2)(k+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -1 \text{ غ ق} \\ k = 2 \text{ ص} \end{cases} \quad (k \geq 0)$$

بنابراین داریم:

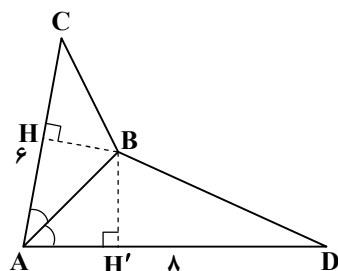
$$k = 2 \Rightarrow 2x^2 + 5x + 3 = 2 \Rightarrow 2x^2 + 5x + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} x_1 x_2 = \frac{c}{a} = \frac{1}{2}$$

۷۴- پاسخ: گزینه ۱

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



- هر نقطه که روی نیمساز یک زاویه قرار داشته باشد، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است و هر نقطه که از دو ضلع یک زاویه به یک فاصله باشد، روی نیمساز آن زاویه قرار دارد.



نقطه B بر روی نیمساز زاویه A قرار دارد، بنابراین $BH = BH'$ است. با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{BH \times AC}{2} = \frac{4/5 \times 6}{2} = \frac{BH \times 6}{2} = \frac{4}{5} \Rightarrow BH = 1/5 \Rightarrow BH' = 1/5$$

بنابراین مساحت مثلث ABD ، برابر است با:

$$S_{\triangle ABD} = \frac{BH' \times AD}{2} = \frac{1/5 \times 8}{2} = 6$$

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

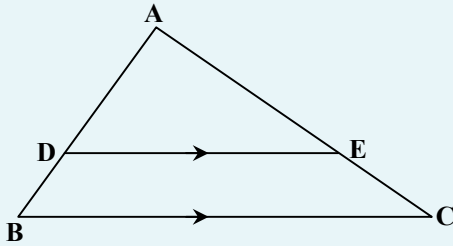
۷۵- پاسخ: گزینه ۱



- قضیه تالس و تعمیم آن:
اگر در شکل مقابل پاره خط DE موازی ضلع BC باشد، آنگاه:

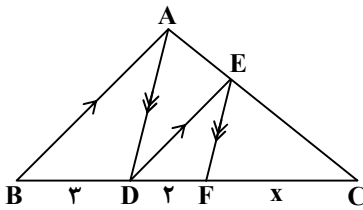
$$\text{تالس (جزء به جزء): } \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

$$\text{تعمیم تالس (جزء به کل): } \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$



با استفاده از قضیه تالس در مثلث های ABC و ADC، داریم:

$$\begin{cases} \triangle ABC : DE \parallel AB \Rightarrow \frac{DC}{BD} = \frac{EC}{AE} \\ \triangle ADC : EF \parallel AD \Rightarrow \frac{FC}{DF} = \frac{EC}{AE} \end{cases} \Rightarrow \frac{DC}{BD} = \frac{FC}{DF}$$



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

در نتیجه داریم:

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

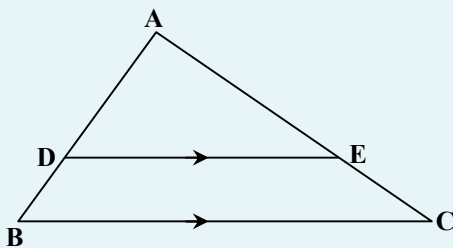
۷۶- پاسخ: گزینه ۱



- قضیه تالس و تعمیم آن:
اگر در شکل مقابل پاره خط DE موازی ضلع BC باشد، آنگاه:

$$\text{تالس (جزء به جزء): } \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

$$\text{تعمیم تالس (جزء به کل): } \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$



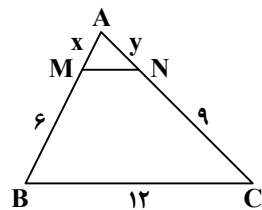
محیط دوزنقه BMNC برابر با ۳۰ است، پس داریم:

$$MN + 6 + 12 + 9 = 30 \Rightarrow MN = 3$$

با فرض $AM = x$ و $AN = y$ و استفاده از تعمیم قضیه تالس در مثلث ABC، داریم:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{x}{x+6} = \frac{3}{12} \Rightarrow 12x = 3x + 18 \Rightarrow 9x = 18 \Rightarrow x = 2$$

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{y}{y+9} = \frac{3}{12} \Rightarrow 12y = 3y + 27 \Rightarrow 9y = 27 \Rightarrow y = 3$$



$$\text{محیط مثلث AMN} = AM + AN + MN = 2 + 3 + 3 = 8$$

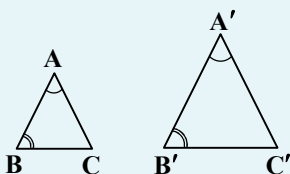
بنابراین محیط مثلث AMN برابر است با:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۳)

۷۷- پاسخ: گزینه ۲



- هرگاه دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگری برابر باشند، دو مثلث متشابه‌اند.



$$(\hat{A} = \hat{A}', \hat{B} = \hat{B}' \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle A'B'C')$$



مثلث‌های ABC و CDE متشابه‌اند، پس داریم:

$$\begin{cases} AB \parallel DE \text{ و } \angle A \text{ مورب} \Rightarrow \hat{A} = \hat{E} \\ AB \parallel DE \text{ و } \angle B \text{ مورب} \Rightarrow \hat{B} = \hat{D} \end{cases} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle CDE \Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{CE} = \frac{BC}{CD} \Rightarrow \frac{14}{y} = \frac{x}{10} = \frac{15}{12}$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \frac{14}{y} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4} \Rightarrow y = \frac{56}{5} = 11\frac{1}{5} \\ \frac{x}{10} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4} \Rightarrow x = \frac{50}{4} = 12\frac{1}{2} \end{cases}$$

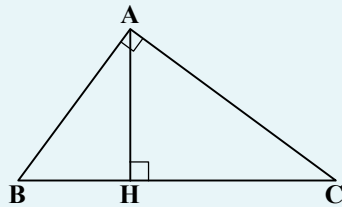
$$x - y = 12\frac{1}{2} - 11\frac{1}{5} = 1\frac{1}{5}$$

بنابراین مقدار خواسته شده سؤال، برابر است با:

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



- روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه:



$$AB^2 = BH \cdot BC$$

$$AC^2 = CH \cdot BC$$

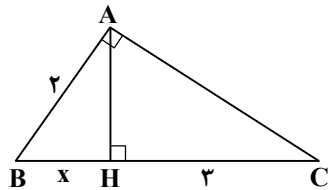
$$AH^2 = BH \cdot CH$$

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

$$AB \cdot AC = AH \cdot BC$$



با فرض $BH = x$ ، داریم:



$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 4 = x(x+3) \Rightarrow 4 = x^2 + 3x$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x - 4 = 0 \Rightarrow (x+4)(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -4 \end{cases}$$

غلق $x = -4$

$$AH^2 = BH \times CH = 1 \times 3 = 3 \Rightarrow AH = \sqrt{3}$$

از طرفی داریم:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{AH \times BC}{2} = \frac{\sqrt{3} \times 4}{2} = 2\sqrt{3}$$

بنابراین مساحت مثلث ABC، برابر است با:

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



- دو تابع f و g را برابر نامیم، هرگاه:

الف) دامنه f و دامنه g با هم برابر باشند.

ب) برای هر x از این دامنه یکسان داشته باشیم: $f(x) = g(x)$.



با توجه به نکته، هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱:

$$D_f = \mathbb{R} - \{1\}, D_g = \mathbb{R} \Rightarrow D_f \neq D_g \Rightarrow f \neq g$$

گزینه ۲:

$$D_f = \mathbb{R} - \{0\}, D_g = \mathbb{R} \Rightarrow D_f \neq D_g \Rightarrow f \neq g$$

گزینه ۳:

$$D_f = D_g = (-\infty, 0]$$

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{-x^2} = \sqrt{x^2(-x)} = |x|\sqrt{-x} = -x\sqrt{-x} \\ g(x) = x\sqrt{-x} \end{cases} \Rightarrow f(x) \neq g(x)$$

به عنوان مثال $f(-1) = 1 \neq g(-1) = -1$ است.

گزینه ۴:

$$D_f = D_g = \mathbb{R} - \{0\}$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2}}{x^2} = \frac{|x|}{x^2} = \frac{|x|}{|x|^2} = \frac{1}{|x|} = g(x)$$

دامنه دو تابع برابر و ضابطه آنها نیز برابر است. بنابراین دو تابع برابرند.

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



- دامنه تابع گویای $f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$ برابر با $\mathbb{R} - \{x \mid Q(x) = 0\}$ است.



دامنه توابع در گزینه‌های ۱ و ۳، به ترتیب $\mathbb{R} - \{0\}$ و $\mathbb{R} - \{1\}$ است که با توجه به نمودار، درست نیست؛ زیرا تابع داده شده در نقطه‌ای با طول منفی تعریف نشده است.

در گزینه ۲، ضابطه ساده شده تابع به صورت $f(x) = \frac{(x+1)(x+2)}{-(1+x)} = -x-3$ است که در آن شیب خط منفی است ولی در نمودار تابع داده شده، شیب خط مثبت است. بنابراین قابل قبول نیست.
در گزینه ۴، با ساده کردن ضابطه تابع، داریم:

$$f(x) = \frac{x^2 - 4}{x + 2} = \frac{(x-2)(x+2)}{x+2} = x - 2, \quad D = \mathbb{R} - \{-2\}$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

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



- تابع جزء صحیح به هر عدد صحیح، خود همان عدد صحیح را نسبت می‌دهد و به هر عدد غیر صحیح، بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از آن عدد را نسبت می‌دهد. ضابطه این تابع به صورت $f(x) = [x]$ نشان داده می‌شود.
- اگر a عددی حقیقی و n عددی صحیح باشد، آنگاه $[a+n] = [a] + n$.



با توجه به نکات و معادله داده شده، داریم:

$$[2x] + [2x+1] = 9 \Rightarrow [2x] + [2x] + 1 = 9 \Rightarrow 2[2x] = 8 \Rightarrow [2x] = 4 \Rightarrow 4 \leq 2x < 5 \Rightarrow 2 \leq x < \frac{5}{2} \Rightarrow [x] = 2$$

بنابراین $[x]$ فقط یک مقدار دارد.

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



- مقدار زیر رادیکال و حاصل رادیکال، همواره نامنفی است.



با توجه به معادله داده شده، داریم:

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

حال شرط دامنه و شرط وجود جواب را بررسی می‌کنیم:

$$x^2 - 4x \geq 0 \Rightarrow x(x-4) \geq 0 \Rightarrow x \leq 0 \text{ یا } x \geq 4 \quad (1)$$

$$\frac{x-1}{4-x} \geq 0 \Rightarrow 1 \leq x < 4 \quad (2)$$

با توجه به اینکه اشتراک شروط (۱) و (۲) برابر با تهی است، در نتیجه این معادله ریشه حقیقی ندارد.

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



$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2 \quad (\text{اتحاد مزدوج})$$



با فرض $\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2} = k$ ، داریم:

$$\begin{cases} \sqrt{x+2} + \sqrt{x-2} = k \\ \sqrt{x+2} - \sqrt{x-2} = 1 \end{cases} \xrightarrow{\times} (x+2) - (x-2) = k \Rightarrow k = 4$$

حال داریم:

$$\begin{cases} \sqrt{x+2} + \sqrt{x-2} = 4 \\ \sqrt{x+2} - \sqrt{x-2} = 1 \end{cases} \xrightarrow{+} 2\sqrt{x+2} = 5 \Rightarrow \sqrt{x+2} = \frac{5}{2} \Rightarrow \sqrt{x-2} = \frac{3}{2}$$

بنابراین مقدار خواسته شده سؤال، برابر است با:

$$\sqrt{x^2 - 4} = \sqrt{x+2} \times \sqrt{x-2} = \frac{5}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{15}{4} = 3.75$$



- برای حل یک معادله رادیکالی، می‌توان جملات را طوری در طرفین تساوی جابه‌جا کرد که یک عبارت رادیکالی به تنهایی در یک طرف تساوی قرار گیرد. سپس با به توان رساندن طرفین معادله و در صورت لزوم با تکرار این عمل، معادله را از شکل رادیکالی خارج کرد. پس از حل معادله باید مطمئن شویم که جواب‌های حاصل در معادله اولیه صدق می‌کنند.



با توجه به نکته، داریم:

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2} = 1 \Rightarrow \sqrt{x+2} = 1 + \sqrt{x-2} \xrightarrow{\text{توان ۲}} x+2 = 1 + x-2 + 2\sqrt{x-2} \Rightarrow 3 = 2\sqrt{x-2} \Rightarrow \sqrt{x-2} = \frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} x-2 = \frac{9}{4} \Rightarrow x = \frac{9}{4} + 2 = \frac{17}{4}$$

مقدار $x = \frac{17}{4}$ در معادله صدق می‌کند، پس قابل قبول است. بنابراین مقدار خواسته شده سؤال، برابر است با:

$$\sqrt{x^2 - 4} = \sqrt{\left(\frac{17}{4}\right)^2 - 4} = \sqrt{\frac{289}{16} - 4} = \sqrt{\frac{225}{16}} = \frac{15}{4} = 3.75$$

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

۸۴- پاسخ: گزینه ۳

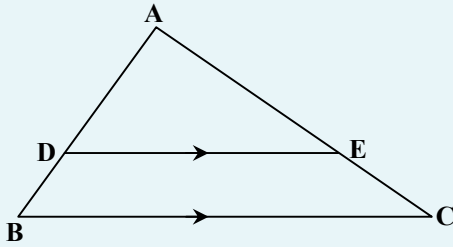


- قضیه تالس و تعمیم آن:

اگر در شکل مقابل پاره خط DE موازی ضلع BC باشد، آنگاه:

$$\text{تالس (جزء به جزء): } \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

$$\text{تعمیم تالس (جزء به کل): } \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$



پاره خط BR را موازی ساق AD رسم می‌کنیم. واضح است که $AB = MP = EQ = DR = a$ و در نتیجه $RC = b - a$ است.

حال با استفاده از تعمیم قضیه تالس در مثلث BRC داریم:

$$PN \parallel RC \Rightarrow \frac{PN}{RC} = \frac{BN}{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow PN = \frac{1}{3}RC$$

$$QF \parallel RC \Rightarrow \frac{QF}{RC} = \frac{BF}{BC} = \frac{2}{3} \Rightarrow QF = \frac{2}{3}RC$$

بنابراین مقدار خواسته شده سؤال، برابر است با:

$$EF - MN = (QF + a) - (PN + a) = QF - PN = \frac{2}{3}RC - \frac{1}{3}RC = \frac{1}{3}RC = \frac{b-a}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۳)

۸۵- پاسخ: گزینه ۳



- روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه:

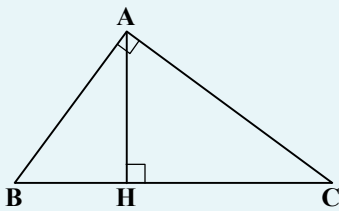
$$AB^2 = BH \cdot BC$$

$$AC^2 = CH \cdot BC$$

$$AH^2 = BH \cdot CH$$

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

$$AB \cdot AC = AH \cdot BC$$



با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه ABC، داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 2 + 7 = 9 \Rightarrow BC = 3$$

حال با توجه به روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC، داریم:

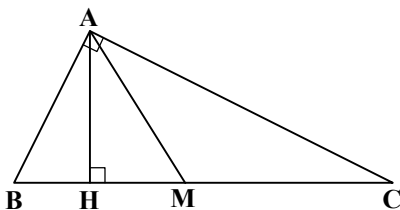
$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 2 = BH \times 3 \Rightarrow BH = \frac{2}{3}$$

همچنین AM، میانه وارد بر ضلع BC است، پس داریم:

$$BM = \frac{BC}{2} = \frac{3}{2}$$

بنابراین طول پاره خط MH، برابر است با:

$$MH = BM - BH = \frac{3}{2} - \frac{2}{3} = \frac{5}{6}$$





- میانه وارد بر وتر در مثلث قائم‌الزاویه، نصف وتر است.



ابتدا طول میانه AM را به دست می‌آوریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 2 + 7 = 9 \Rightarrow BC = 3 \Rightarrow AM = \frac{BC}{2} = \frac{3}{2}$$

$$AH \times BC = AB \times AC \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{7}}{3} = \frac{\sqrt{14}}{3}$$

حال داریم:

حال با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه AHM، داریم:

$$AM^2 = AH^2 + HM^2 \Rightarrow HM^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{14}}{3}\right)^2 = \frac{9}{4} - \frac{14}{9} = \frac{25}{36} \Rightarrow HM = \frac{5}{6}$$

زمین‌شناسی



▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۱)

۸۶- پاسخ: گزینه ۱



پیدایش نخستین پستانداران در دوران مزوزوئیک رخ داده است که با ظهور اولین پرنده نیز همزمان بوده است.



گزینه ۲: در زمان پرکامبرین با فعالیت سیانوباکتری‌ها و تولید اکسیژن بیشتر، شرایط برای حیات پرسلولی‌ها فراهم شد.
گزینه ۳: بزرگ‌ترین انقراض گروهی در انتهای دوره پرمین در اواخر دوران پالئوزوئیک رخ داده است.
گزینه ۴: نخستین گیاهان آونددار هم در دوره سیلورین در دوران پالئوزوئیک پدیدار شده‌اند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۱)

۸۷- پاسخ: گزینه ۲



ترتیب سنی لایه‌ها از قدیم به جدید عبارت است از:

(۱) لایه D متعلق به اردووسین (۲) لایه C متعلق به سیلورین

(۳) لایه B متعلق به کربنیفر (۴) لایه A متعلق به ژوراسیک

در شکل دو ناپیوستگی وجود دارد: یکی دگرشیب مربوط به دوره‌های پرمین و تریاس و دیگری هم شیب مربوط به دوره دونین. در دوره دونین مهم‌ترین جاندارانی که روی کره زمین ظاهر شدند، دوزیستان بودند که دارای دو دوره متفاوت زیستی در طول زندگی خود هستند. در زمان نوزادی در آب و در زمان بلوغ در خشکی.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۱)

۸۸- پاسخ: گزینه ۳



تغییر فاصله سیاره زمین در حرکت مداری خود نسبت به خورشید (گزینه ۱)، همراه با تغییر در انحراف محور زمین (گزینه ۲) و حرکات محوری آن (گزینه ۴) باعث کاهش و افزایش دوره‌ای در میزان انرژی دریافتی از خورشید و نوسان درجه حرارت سطحی آن می‌گردد.



- جهت حرکت انتقالی کره زمین در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت است و تغییری نمی‌کند.

۸۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زمین‌شناسی (فصل ۳)

سرعت آب \times سطح مقطع = دبی

$$r = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$A = \pi r^2 = 3.14 \times (0.2)^2 = 0.1256 \text{ m}^2$$

$$v = \frac{45 \text{ متر}}{1 \text{ دقیقه}} \times \frac{1 \text{ دقیقه}}{60 \text{ ثانیه}} = 0.75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$Q = A \cdot v = 0.1256 \times 0.75 = 0.0942 = 0.1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۲)



هشت عنصر اصلی سازنده پوسته جامد زمین به ترتیب کلارک عبارت‌اند از:

(۱) اکسیژن (۲) سیلیسیم (۳) آلومینیم (۴) آهن (۵) کلسیم (۶) سدیم (۷) پتاسیم (۸) منیزیم

۹۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۲)



به عقیده بوون در ترکیب یک ماگمای بازالتی که محتوای آهن و منیزیم نسبتاً بالا و SiO_2 نسبتاً کمی دارد ضمن کاهش دما و سرد شدن تدریجی، ابتدا سنگ‌های کم سیلیس مانند پریدوتیت (درونی) و کماثیت (بیرونی) و سپس گابرو (درونی) و بازالت (بیرونی) به وجود می‌آیند. با ادامه تبلور در انتها پس از انجماد قسمت اعظم ماگما، بلورهای فلدسپار پتاسیم، مسکوویت و کوارتز از باقیمانده ماده مذاب متبلور می‌شوند و سنگ‌های پرسیلیس همانند گرانیت (درونی) و ریولیت (بیرونی) را می‌سازند.

۹۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۲)



هنگام تشکیل شدن کانسنگ‌های ماگمایی، ابتدا کانی‌های آهن و منیزیم‌دار مثل کرومیت و مگنتیت در کنار الیون در نزدیکی سقف اتاقک ماگمایی متبلور می‌شوند.



- ترکیب شیمیایی کوارتز SiO_2 و ترکیب شیمیایی گوهر سیلیسی $\text{SiO}_2, \text{nH}_2\text{O}$ است و مسکوویت (طلق نسوز یا میکای سفید) هم سیلیکات آبدار آلومینیم و پتاسیم‌دار است.

۹۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۲)



حضور مقادیر زیاد آب و مواد فرار علاوه بر سرعت بخشیدن به انتقال اتم‌ها در ماگما (نه کند کردن سرعت انتقال)، منجر به پایین آمدن نقطه انجماد ماگما گردیده و زمان تبلور بسیار کند و طولانی شده و شرایط برای رشد بلورهای تشکیل‌دهنده سنگ فراهم می‌شود و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می‌شود.

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۲)



مطابق آزمایش‌های بوون، دو سری واکنش داریم.

(۱) در سمت چپ؛ سری ناپیوسته که از واکنش الیون با ماده مذاب شروع می‌شود و در نهایت به تشکیل بیوتیت می‌رسد.

(۲) در سمت راست؛ سری پیوسته که از فلدسپار پلاژیوکلاز کلسیم زیاد شروع شده و به پلاژیوکلاز سدیم‌دار ختم می‌شود.

۹۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۲)



به مناطقی از پوسته زمین که دارای تمرکز غیرعادی از یک یا چند کانه با ارزش و دارای سود کافی برای استخراج هستند، کانسار می‌گویند.



- اگر بهره‌برداری و استخراج از کانسار شروع شود یک معدن شکل می‌گیرد.

۹۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۲)



تنها عبارت نادرست، قسمت C است.

«روبی» همان یاقوت سرخ است، نام علمی آن کوندوم و ترکیب شیمیایی آن اکسید آلومینیم (Al_2O_3) می‌باشد. یاقوت پس از الماس سخت‌ترین کانی با درجه سختی ۹ در مقیاس موهس است و پدیده نوری ستاره‌واری از خود نشان می‌دهد.



- اکسیژن، فراوان‌ترین عنصر (و فراوان‌ترین نافلز) و آلومینیم فراوان‌ترین فلز در پوسته جامد زمین می‌باشد.

۹۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۲)



برخلاف زغال‌سنگ که در محیط‌های خشکی مانند محیط مردابی تشکیل می‌شود، جاندارانی که سبب تشکیل نفت خام می‌شوند در محیط دریایی کم‌عمق زندگی می‌کنند.



- سوخت‌های فسیلی از انباشته شدن و تجزیه مواد آلی (گیاهی، جانوری و جلبک‌ها) در رسوبات و سنگ‌های رسوبی به وجود می‌آیند.
- برای تشکیل نفت خام و زغال‌سنگ، وجود باکتری‌های غیرهوازی و محیط بدون اکسیژن اهمیت زیادی دارد.

۹۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۲)



شکل مربوط به آخرین مرحله تشکیل زغال رسیده یا آنتراسیت است که در نتیجه افزایش فشارهای جانبی آب و مواد فرار بیشتری از سنگ خارج شده و درصد کربن در سنگ افزایش یافته است. بنابراین درصد آب و مواد فرار در آنتراسیت نسبت به بیتومینه کمتر است.

۹۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زمین‌شناسی (فصل ۳)



$$m^3 = 400 \times 10^6 = 20 \times 20 \times 10^6 \times 1 = 20 \times 20 \times 10^6 \times 1 = 400 \times 10^6 \text{ m}^3$$

$$\text{حجم آب تخلیه شده} = 160 \times 10^6 \text{ m}^3 \Rightarrow \frac{40}{100} = \frac{x}{400 \times 10^6} \Rightarrow x = 160 \times 10^6 \text{ m}^3$$

$$Q_{\text{آبدهی}} = \frac{V (\text{حجم برحسب مترمکعب})}{t (\text{زمان برحسب ثانیه})} \Rightarrow Q = \frac{160 \times 10^6}{7 \times 24 \times 3600} = \frac{264}{55} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۳)



منافذ اولیه، منافذ هستند که از ابتدای تشکیل سنگ‌ها یا رسوبات در آن‌ها وجود دارند مانند منافذ موجود در رسوب آبرفتی و پوکة معدنی.
دلیل رد سایر گزینه‌ها:

منافذ سنگ آهک کارستی در اثر انحلال به وجود آمده‌اند در نتیجه از نوع منافذ ثانویه هستند.

خاک رس همانند (نه برخلاف) پوکة معدنی نفوذپذیر نیست.