

دفترچه پاسخ تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

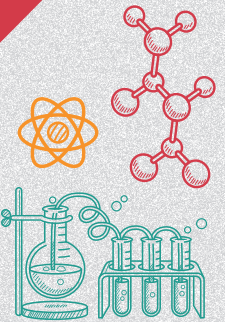
آزمون آزمایشی ۱۳ تیر ۱۴۰۳

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

پایه
دوازدهم

مرحله
۱

گام اول



۱۴۰۳-۱۴۰۴

گزینهدو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

@MrKonkori

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 ۱ 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)

زیست‌شناسی

۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

گزینه ۱ نادرست و سایر گزینه‌ها درست هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخش B نشان‌دهنده غشایی با تراوایی نسبی نسبت به محلول است و نسبت به مولکول‌های آب تراوایی کامل دارد. یعنی مولکول‌های آب می‌توانند عبور کنند، ولی مولکول‌های شکر نمی‌توانند عبور کنند.

گزینه ۲: با گذشت زمان حجم سمت C افزایش و حجم سمت A کاهش می‌یابد و اختلاف حجم دو طرف افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: شکل مربوط به فرایند اسمز (نوعی انتشار ساده) است که در انتشار ساده، با توجه به انرژی جنبشی، مولکول به هر جهتی می‌تواند حرکت کند. در اسمز مولکول‌های آب بیشتر به سمتی از ظرف که غلظت بیشتری دارد، می‌روند.

گزینه ۴: با افزایش حجم غلظت در بخش (C)، فشار اسمزی آن بیشتر و آب سریع‌تر به سمت ظرف C جابه‌جا می‌شود.

۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

شکل سطح جمعیت در سطوح سازمان‌یابی حیات را نشان می‌دهد که دومین سطح بعد از آن سطح بوم‌سازگان است. در بوم‌سازگان عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط با هم ارتباط دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اولین سطح سازماندهی قبل از جمعیت، فرد است که در تک‌یاخته‌ها همان یاخته است.

گزینه ۲: اولین سطح بعد از جمعیت، سطح اجتماع است. در اجتماع جمعیت‌های مختلف قرار دارند که از گونه‌های مختلفی هستند.

گزینه ۳: دومین سطح قبل از جمعیت در پرسلولی‌ها دارای یاخته‌ها می‌باشد. اما در تک‌سلولی دستگاه وجود ندارد.

۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

محل شروع گوارش کربوهیدرات‌ها، دهان و محل شروع گوارش پروتئین‌ها، معده می‌باشد.

در ابتدا و انتهای دهان، بندارهای از جنس ماهیچه‌های حلقوی دیده نمی‌شود. در حالی که در انتهای معده، بنداره پیلور قابل مشاهده می‌باشد.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها در روده باریک، به مونومرها که کوچکترین واحد سازنده خود می‌باشند، تبدیل می‌شوند.

گزینه ۲: ماده مخاطی، که از موسین و آب تشکیل شده است، دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا محافظت می‌کند. ماده مخاطی، هم در دهان و هم در معده یافت می‌شود.

گزینه ۳: شبکه یاخته‌ای عصبی از مری تا مخرج دیده می‌شود.

۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

بافت پوششی سنگفرشی چندلایه، در بخش ابتدای لوله گوارش (حلق و مری) دیده می‌شود. در این بخش حرکات گرمی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: به‌عنوان مثال حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در روده دیده می‌شود. از آنجایی که روده بزرگ در جذب آب نقش دارد، می‌توان گفت باعث افزایش غلظت مواد می‌شود. از طرفی همان‌طور که می‌دانیم ساخته‌های استوانه‌ای روده بزرگ آنزیم‌گوارشی ترشح نمی‌کند. در این قسمت حرکات قطعه‌قطعه‌کننده مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: ایجاد چند حلقه انقباضی در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده دیده می‌شود. ابتدای مری ماهیچه اسکلتی دارد. اما باید توجه داشت که در ابتدای مری حرکات قطعه‌قطعه‌کننده برخلاف حرکات گرمی شکل مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۴: به‌عنوان مثال در روده بزرگ نیز بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه مشاهده می‌شود، اما در این قسمت امکان مشاهده شدن حرکات وارونه گرمی شکل برای استفراغ وجود ندارد.

۵- پاسخ: گزینه ۲

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

معدۀ اصلی گاو، شیردان است که به هزارلا متصل است. در هزارلا جذب آب انجام می‌گیرد که به محیط داخلی بازمی‌گردد و منجر به کاهش فشار اسمزی خون می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در معده گاو، فقط سیرابی به مری راه دارد.

گزینه ۳: به هزارلا، نگاری و شیردان متصل است که در شیردان فقط غذای کاملاً جویده وارد می‌شود.

گزینه ۴: سیرابی دارای چین افقی و عمودی است، ولی ترشح آنزیم‌های گوارشی ندارد.

۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند. انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

گزینه ۲: مخاط مژک‌دار از بینی آغاز می‌شود که در سراسر مجاری هادی ادامه پیدا می‌کند. این مخاط یاخته‌های مژک‌دار فراوان و ترشحات مخاطی دارد. در این ترشحات مواد ضد میکروبی وجود دارد. ترشحات مخاطی هوا را مرطوب می‌کنند. مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد. گازهای تنفسی تنها در صورتی که محلول در آب باشند، می‌توانند بین شش‌ها و خون مبادله شوند.

گزینه ۳: پرده جنب از یک طرف به سطح خارجی شش‌ها و از طرف دیگر به سطح داخلی دنده‌ها متصل است. حرکات قفسه سینه به دلیل اتصال آن از طریق پرده جنب به سطح خارجی شش‌ها موجب تبعیت آن‌ها می‌گردد.

گزینه ۴: کربن مونوکسید مولکول دیگری است که می‌تواند به هموگلوبین متصل شود با این تفاوت که وقتی متصل شد، به آسانی جدا نمی‌شود. محل اتصال این مولکول به هموگلوبین، همان محل اتصال اکسیژن است. بنابراین کربن مونوکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع پیوستن اکسیژن می‌شود و چون به آسانی جدا نمی‌شود، ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می‌دهد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

۷- پاسخ: گزینه ۱

در دستگاه تنفس انسان، ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی پوشیده شده است. با پایان یافتن این پوست، مخاط مژک‌دار آغاز می‌شود که در سراسر مجاری هادی ادامه پیدا می‌کند. بنابراین، در ابتدای بینی و حبابک‌ها، بافت پوششی فاقد مژک وجود دارد. اما ترشح عامل سطح فعال تنها در حبابک‌ها دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه ۲: در حبابک‌ها عامل سطح فعال مشاهده می‌شود که در شت خوارها در حبابک‌ها مستقر هستند.

گزینه ۳: دیواره نای، حلقه‌های غضروفی شبیه حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند. همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در دیواره نای غدد ترشعی در لایه زیرمخاط وجود دارند.

گزینه ۴: حنجره محل قرارگیری پرده‌های صوتی است. این پرده‌ها حاصل چین‌خوردگی‌های مخاط به سمت داخل‌اند. با پایان یافتن پوست در بینی، مخاط مژک‌دار آغاز می‌شود که در سراسر مجاری هادی ادامه پیدا می‌کند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۳ و ۵ و زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۱ و ۹

۸- پاسخ: گزینه ۲

نوعی زنبور وحشی از گیاه تنباکو در برابر نوزاد حشرات حفاظت می‌کند.

زنبور نوعی حشره است و دستگاه گردش مواد در این جانداران نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

تنفس حشرات نایدیسی است و دارای منافذ تنفسی هستند. سامانه دفعی حشرات شامل لوله‌های مالپیگی است. حشرات دارای یک طناب عصبی هستند و در هر بند بدن یک گره وجود دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

۹- پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: از اواخر موج T تا شروع انقباض بطن‌ها، دریچه‌های بین دهلیز و بطن باز است و مانعی برای ورود خون از دهلیز به بطن وجود ندارد. گزینه ۳: در زمان آغاز ثبت موج QRS، موج تحریکی از گره دوم شروع به منتشر شدن می‌کند. در این زمان پیام انقباضی هنوز به نوک بطن نرسیده است.

گزینه ۴: موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

۱۰- پاسخ: گزینه ۳

در سرخرگ‌ها، نبض مشاهده می‌شود، اما در سیاهرگ نیز همانند سرخرگ‌ها، در لایه میانی، رشته‌های کشسان فراوان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این ویژگی، مربوط به مویرگ‌ها است که بعضی از آن‌ها بنداره دارند و نه دریچه.

گزینه ۲: ورود خون به شبکه مویرگی می‌تواند توسط سرخرگ یا سیاهرگ انجام گیرد.

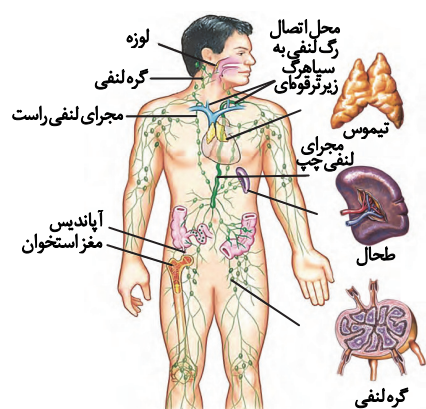
گزینه ۴: خون کم‌اکسیژن می‌تواند در سرخرگ (سرخرگ ششی) و یا سیاهرگ (سیاهرگ زبرین) وجود داشته باشد.

لایه میانی سیاهرگ، نازک‌تر است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

۱۱- پاسخ: گزینه ۱

روده باریک اندام لنفی نیست. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل درست است.



۱۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

ملخ دارای سامانه گردش باز است و همولنف نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد. مویرگ ندارد. طبق شکل کتاب، همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار وارد قلب می‌شود و هنگام انقباض قلب وارد رگ‌هایی می‌شود که ابتدای آن‌ها دریچه وجود دارد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنفس در ملخ از نوع نایدیسی است و دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، به همین دلیل به‌کار بردن لفظ خون روشن برای ملخ درست نیست.

گزینه ۲: همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار وارد قلب می‌شود.

گزینه ۴: طبق شکل کتاب، انتهای رگ‌هایی که به قلب متصل هستند، دارای انشعاب هستند.

۱۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

ابتدای گردیزه شبیه قیف است و کپسول بومن نام دارد. ادامه گردیزه، لوله‌ای شکل است. این قسمت‌ها به ترتیب عبارت‌اند از لوله پیچ‌خورده نزدیک، قوس هنله که لاشکل است و لوله پیچ‌خورده دور که به مجرای جمع‌کننده متصل شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور شبکه اول مویرگی است که جزو نفرون نیست.

گزینه ۲: لوله‌های جمع‌کننده در بازجذب مؤثر بوده و قطر آن‌ها همواره در حال افزایش است. توجه داشته باشید که لوله‌های جمع‌کننده جزو نفرون نیستند.

گزینه ۳: شبکه مویرگی اول توسط کپسول بومن احاطه شده است. دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند. کپسول بومن در مجاورت لوله پیچ‌خورده نزدیک قرار دارد.

گزینه ۴: لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک در بخش قشری کلیه حضور دارند.

۱۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

در عمل تراوش بسیاری از سموم از خون خارج می‌شوند و بعضی سموم به‌کمک عمل ترشح از بدن دفع می‌شوند. علت درستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آب به روش انتشار و بدون مصرف ATP منتقل می‌شود و گلوکز نیز در نتیجه عمل تراوش و نیروی فشارخون از خوناب وارد گردیزه می‌شود.

گزینه ۲: مواد مفیدی مانند آب، گلوکز و آمینو اسیدها که در فرایند تراوش از خوناب خارج می‌شوند، می‌توانند در سایر بخش‌های گردیزه بازجذب شوند.

گزینه ۳: مویرگ‌های کلافک از نوع منفذدار است.

۱۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

دریچه‌ای که روی دهانه میزنا قرار دارد، حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه است. مخاط از جنس بافت پوششی است و فاقد ماهیچه است.

۱۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶ و زیست‌شناسی ۲ فصل ۹

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: سامانه بافت پوششی در برگ‌ها، ساقه‌ها و ریشه‌های جوان روپوست نامیده می‌شود و معمولاً از یک لایه یاخته‌ای تشکیل شده است. روپوست ریشه فاقد پوستک است.

گزینه ۲: یاخته‌های پارانشیمی رایج‌ترین یاخته‌های بافت زمینه‌ای هستند. این یاخته‌ها در شرایطی مانند زخم‌های گیاهی می‌توانند تقسیم شوند و آن را ترمیم کنند. در سامانه بافت آوندی که در ترابری مواد نقش دارند، علاوه بر یاخته‌های آوندی یاخته‌های دیگری مانند یاخته‌های پارانشیمی نیز مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: آوند آبکش که در هدایت آب و محصولات فتوسنتزی گیاه (شیره پرورده) نقش دارد، از یاخته‌های زنده‌ای ساخته شده که دیواره نخستین سلولزی دارند.

گزینه ۴: پیراپوست به‌علت داشتن یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده نسبت به گازها نفوذناپذیر است. سامانه بافت پوششی سراسر اندام گیاه را می‌پوشاند و در برابر عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر محافظت می‌کند.

۱۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

یاخته‌های گیاهی به‌دلیل داشتن لان، قطر متفاوتی در دیواره خود دارند. (در منطقه لان قطر دیواره کم است). علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های کلانشیم، دیواره نخستین ضخیم دارند.

گزینه ۲: یاخته آندودرم نواری از سوپرین دارد و بسیاری از یاخته‌ها سوپرین ندارند.

گزینه ۳: یاخته آوند چوبی تراکئیدی لان دارد، ولی فاقد پلاسمودسم می‌باشد.

۱۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶
شکل «الف» مربوط به ساقهٔ دولپه و «ب» مربوط به ریشهٔ تک‌لپه است. تشکیل عدسک و کامبیوم در گیاهان نهان‌دانگان دولپه‌ای چوبی دیده می‌شود و تک‌لپه‌ها فاقد مریستم پسین هستند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مریستم نخستین، نزدیک به نوک ریشه قرار دارد.

گزینه ۲: تک‌لپه‌ای‌ها فاقد پیراپوست هستند.

گزینه ۳: قطر استوانهٔ آوندی با قطر پوست رابطهٔ عکس دارد. در گیاهان دولپه در ریشهٔ آن‌ها قطر پوست زیاد و قطر استوانهٔ آوندی کم است.

۱۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۷

قارچ ریشه‌ای و باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن از مهم‌ترین هم‌زیست‌های گیاهان هستند.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ارتباط با باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن درست نمی‌باشد.

گزینه ۲: تبدیل نیتروژن و کربن به فرم قابل استفادهٔ گیاهان تثبیت نیتروژن و کربن نامیده می‌شود. فسفات‌ها که توسط قارچ ریشه‌ای جذب می‌گردد، نیازی به تثبیت ندارد.

گزینه ۳: ریزوبیوم‌ها و قارچ ریشه‌ای در اندام غیرهوایی، ولی سیانوباکتری در اندام‌های هوایی گیاهان زندگی می‌کنند. یاخته‌های نگهبان روزنه در اندام‌های هوایی گیاهان یافت می‌شوند.

گزینه ۴: هم‌زیست‌ها با فراهم کردن فسفات و نیترات مورد نیاز گیاه باعث افزایش رشد گیاهان می‌شوند.

۲۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

درونی‌ترین لایهٔ پوست (درون پوست) در هنگام شب یا در هوای بسیار مرطوب که شدت تعرق کاهش می‌یابد، همچنان به پمپ کردن یون‌های معدنی به درون استوانهٔ آوندی ادامه می‌دهند. اگر مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیشتر باشد، آب به‌صورت قطراتی از انتها یا لبهٔ برگ‌های بعضی گیاهان علفی خارج می‌شود که به آن تعریق می‌گویند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زندهٔ پیرامون آوندی ریشه، با انتقال فعال یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند.

گزینه ۳: درون پوست دارای نوار کاسپاری است و بیرونی‌ترین لایهٔ پوست فاقد نوار کاسپاری است.

گزینه ۴: پوستک سبب کاهش تعرق می‌شود و کاهش تعرق در ایجاد تعریق دخالت دارد. شب‌نم با تعریق تفاوت دارد.

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

هر عصب نخاعی دو ریشه دارد. ریشهٔ پشتی عصب نخاعی حسی و ریشهٔ شکمی آن حرکتی است.

گزینه ۱: ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاختهٔ 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 نفوذ پذیری غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد. بر اساس اینکه ناقل عصبی تحریک‌کننده یا بازدارنده باشد، یاختهٔ پس‌همایه‌ای تحریک یا فعالیت آن مهار می‌شود.

گزینه ۲: توجه داشته باشید که فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم در یک یاختهٔ عصبی همواره صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: در انعکاس عقب‌کشیدن دست، نورون حرکتی که با ماهیچهٔ سه‌سر پشت بازو در ارتباط است، انتقال‌دهندهٔ عصبی آزاد نمی‌کند و موجب استراحت این عضله و کشیده شدن استخوان‌های ساعد به سمت بالا می‌شود.

گزینه ۴: در پتانسیل عمل در پی باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، مقدار زیادی از این یون‌ها بین دو سوی غشا مبادله می‌شود، بنابراین اختلاف غلظت هردو یون در سوی غشای یاختهٔ عصبی کاهش می‌یابد.

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

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورت اتصال انتقال‌دهندهٔ عصبی تحریکی به گیرندهٔ خود، کانال یونی گیرنده باز شده و موجب کاهش تفاوت دو سوی غشا می‌شود. اما اگر انتقال‌دهندهٔ عصبی بازدارنده باشد، تفاوت دو سوی غشاء افزایش می‌یابد.

گزینه ۲: وقتی غشای یاخته تحریک می‌شود، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و یون‌های سدیم فراوانی وارد یاخته و بار الکتریکی درون آن، مثبت‌تر می‌شود. پس از زمان کوتاهی این کانال‌ها بسته می‌شوند و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز و یون‌های پتاسیم خارج می‌شوند.

این کانال‌ها هم پس از مدت کوتاهی بسته می‌شوند. به این ترتیب، دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش (۷۰- میلی‌ولت) برمی‌گردد.

گزینه ۳: در یاخته‌های عصبی، همواره جهت شیب غلظت یون‌های سدیم به سمت درون یاخته و جهت شیب غلظت یون‌های پتاسیمی به سمت خارج یاخته است.

گزینه ۴: در صورت عدم تحریک یاختهٔ عصبی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی باز نمی‌شوند.

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

در مغز گوسفند، اپی‌فیز در لبهٔ پایینی بطن سوم قرار دارد.

اجسام مخطط داخل بطن ۱ و ۲ مغز قرار دارند و بخش‌هایی از لوب‌های بویایی را علاوه بر سطح شکمی مغز می‌توان از سطح پشتی نیز مشاهده کرد.

بل مغزی بین بصل‌النخاع و مغز میانی قرار دارد.

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

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: محل قرارگیری لکه زرد نسبت به نقطه کور در کره چشم در موقعیت یکسانی قرار گرفته است.
گزینه ۲: همه عضلات موجود در کره چشم برخلاف عضلات حرکت‌دهنده کره چشم که در کاسه چشم قرار گرفته‌اند، یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف هستند. ظاهری با خطوط تیره و روشن مختص یاخته‌های قلبی و اسکلتی است.
گزینه ۳: عنبیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد. مردمک فاقد یاخته است.
گزینه ۴: در محل نقطه کور و بخش‌های جلویی کره چشم مانند عدسی و قرنیه، شبکیه وجود ندارد. در محل عدسی تغییر پتانسیل غشایی یاخته‌ها رخ نمی‌دهد.

۲۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵ و زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۱، ۲، ۳ و ۵

موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت فوق را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد.

بررسی موارد:

الف) گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند. نور برای رسیدن به گیرنده‌های نور بایستی از قرنیه و عدسی عبور کند. هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد.
ب) حشرات در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارند. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را کنترل می‌کند. زردپی‌های دو انتهای ماهیچه، به استخوان‌های مختلف متصل می‌شوند. دقت کنید که حشرات فاقد اسکلت درونی‌اند، بنابراین فاقد زردپی هستند.
ج) دست دادن، روبروسی، نیش حشرات، آب و غذا، این و بروس را منتقل نمی‌کند.
د) حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

۲۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

جوانه‌های چشایی در دهان و روی زبان قرار دارند و در هر دو محل توسط بافت پوششی سنگفرشی احاطه می‌شوند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های پشتیبان جزو جوانه‌های چشایی هستند و نمی‌توان گفت در اطراف جوانه‌ها قرار دارند.
گزینه ۳: جوانه چشایی ممکن است در دهان باشد و الزاماً روی زبان نیست.

گزینه ۴: گیرنده چشایی با دندریت نورو حسی ارتباط داشته و همه یاخته‌های جوانه چشایی با نورو حسی اتصال مستقیم ندارند.

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

بررسی گزینه‌ها

گزینه ۱: تارهای ماهیچه‌ای تند (یا سفید) سریع منقبض می‌شوند. این تارها مسئول انجام انقباضات سریع مثل دوی سرعت و بلندکردن وزنه‌اند. این تارها انرژی خود را بیشتر از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند. بنابراین مولکول هموگلوبین که مسئول جابه‌جایی اکسیژن است، در تأمین انرژی این یاخته‌های نقش کمتری دارد.

گزینه ۲: تارهای ماهیچه‌ای تند (یا سفید) تعداد میتوکندری کمتری دارند. توجه داشته باشید که درون میتوکندری بیش از یک مولکول دناي حلقوی وجود دارد.

گزینه ۳: افراد کم‌تحرك، دارای تارهای ماهیچه‌ای تند بیشتری هستند که با ورزش، تارهای نوع تند به نوع کند تبدیل می‌شوند.

گزینه ۴: این تارها به دلیل داشتن تنفسی بی‌هوازی دارای سازوکاری برای مقابله با اسیدلاکتیک تولیدشده در طی تنفس بی‌هوازی هستند.

۲۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۳

همه موارد نادرست هستند.

شکل سؤال، نوعی مفصل متحرک را نشان می‌دهد و موردی که با علامت سؤال مشخص شده، کپسول پوشاننده مفصل را نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

الف) کپسول مفصلی و ساختار احاطه‌کننده دسته تارهای ماهیچه‌ای، از بافت پیوندی رشته‌ای تشکیل شده است. بافت پیوندی رشته‌ای در مقایسه با بافت پیوندی سست، یاخته‌های کمتری دارد.

ب) ساختار متصل‌کننده استخوان‌ها به یکدیگر رباط نام دارد که همانند کپسول مفصلی، از بافت پیوندی رشته‌ای تشکیل شده است و انعطاف‌پذیری زیادی ندارد.

ج) بافت پیوندی پوشاننده تنه استخوان دراز همانند بافت پیوندی کپسول مفصلی دارای رشته‌های کلاژن است، اما رشته‌های کلاژن، جزء ماده زمینه‌ای نیستند.

د) بخشی که از لایه مخاطی لوله گوارش پشتیبانی می‌کند، بافت پیوندی سست نام دارد و ماده زمینه‌ای آن، حاوی مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت از جمله گلیکوپروتئین است. بافت پیوندی رشته‌ای ماده زمینه‌ای اندکی دارد؛ پس نمی‌تواند رشته‌های گلیکوپروتئینی فراوانی داشته باشد.

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۴

هورمون‌های تیروئیدی، پاراتیروئیدی و کلسی‌تونین، از غدد درون‌ریز ناحیه گردن ترشح می‌شوند. همه این هورمون‌ها روی فعالیت سلول‌های استخوانی اثر می‌کنند. دقت کنید که هورمون‌های تیروئیدی، به‌واسطه تنظیم میزان انرژی در دسترس یاخته، بر فعالیت یاخته‌های استخوانی، تأثیرگذار هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون‌های غده هیپوتالاموس، هیپوفیز و اپی‌فیز از ناحیه سر ترشح می‌شوند. به‌عنوان مثال هورمون رشد در تنظیم کار سایر غدد درون‌ریز تأثیری ندارند.

گزینه ۳: بیشتر هورمون‌های بدن انسان، در بافت پوششی (با فضای بین‌یاخته‌ای اندک) تولید می‌شوند. توجه داشته باشید که هورمون‌های بخش مرکزی غدد فوق‌کلیه، در یاخته‌های عصبی تولید می‌شوند.

گزینه ۴: تیموسین هورمونی است که از غده تیموس در قفسه سینه ترشح می‌شود. این هورمون، موجب تمایز لنفوسیت‌ها می‌شود.

۳۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۲ و ۳ و زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۴ و ۵

بالترین غده‌ای که در سر قرار دارد، غده اپی‌فیز است که در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد و هورمون ملاتونین ترشح می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: یاخته ترشح‌کننده سورفاکتانت همانند یاخته کناری معده، جزو یاخته‌هایی هستند که ترشحات خود را وارد محیط داخلی بدن نمی‌کنند.

گزینه ۳: بخش درون‌ریز لوزالمعده به‌صورت مجموعه‌ای از یاخته‌ها در بین بخش برون‌ریز قرار دارد.

گزینه ۴: نورون‌ها با تولید ناقل عصبی یا هورمون (بیک شیمیایی) بین یاخته‌ها ارتباط برقرار می‌کنند.

۳۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۵

یاخته‌های بیگانه‌خوار موجود در محل التهاب که مستقیماً از یاخته‌های بنیادی به‌وجود آمده‌اند، نوتروفیل‌ها هستند. خروج نوتروفیل‌ها از خون (دیپدز)، تحت تأثیر ترشحات درشت‌خوارها و یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ افزایش می‌یابد. دیواره مویرگ‌ها از بافت پوششی تک‌لایه‌ای ساخته شده است که همه یاخته‌های آن، به غشای پایه متصل‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اینترفرون نوع دو که از یاخته‌های کشنده و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود، درشت‌خوارها را فعال می‌کند.

گزینه ۳: یاخته‌های دارینه‌ای پس از بیگانه‌خواری میکروب، قسمت‌هایی از آن را در سطح خود قرار داده و به یاخته‌های ایمنی در گره‌های لنفاوی ارائه می‌کنند.

گزینه ۴: فعالیت نوتروفیل‌ها تحت تأثیر پروتئین‌های خوناب، افزایش نمی‌یابد.

۳۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱ و زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۲ و ۵

لایه درونی پوست، شامل یاخته، ماده زمینه و رشته‌های پروتئینی است. در این لایه، یاخته‌های درشت‌خوار طی التهاب، پیک شیمیایی کوتاه‌برد ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ماده زمینه‌ای شفاف و فراوان، مربوط به بافت پیوندی سست است، ولی لایه داخلی بافت پیوندی متراکم دارد.

گزینه ۲: در سطح لایه بیرونی پوست لیزوزیم دیده می‌شود، اما توسط این لایه ساخته نمی‌شود.

گزینه ۴: لایه بیرونی، دارای یاخته‌های مرده است. در لایه بیرونی، گیرنده‌های درد وجود دارند گیرنده درد پوششی از بافت پیوندی ندارند.

۳۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۵ و ۶

وقتی لنفوسیت T غیرفعال، آنتی‌ژن را شناسایی می‌کند، تکثیر می‌شود و علاوه بر لنفوسیت عمل‌کننده، لنفوسیت‌های خاطره را ایجاد می‌کند که تا مدتی در خون باقی می‌مانند.

این ویژگی، مربوط به یاخته پلاسموسیت می‌باشد که کلاً ربطی به لنفوسیت T ندارد، در مورد لنفوسیت‌های T، هسته این لنفوسیت‌ها تقریباً در وسط سلول واقع شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته T کشنده، توانایی تقسیم ندارد و در نتیجه، توانایی عبور از اولین نقطه واریسی را ندارد. اما لنفوسیت‌های خاطره، قدرت تقسیم دارند.

گزینه ۲: لنفوسیت‌های T کشنده، به یاخته هدف متصل می‌شوند و با ترشح پرفورین و آنزیم، مرگ برنامه‌ریزی شده را در یاخته آلوده به ویروس ایجاد می‌کنند.

گزینه ۴: لنفوسیت‌های خاطره با داشتن گیرنده‌های آنتی‌ژنی، آنتی‌ژن‌های بعدی را سریع تشخیص می‌دهند.

۳۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۶

موارد «الف» و «د» درست می‌باشند.

ملانوما نوعی تومور بدخیم یاخته‌های رنگ‌دانه‌دار پوست است.

بررسی موارد:

الف) تومور بدخیم یا سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و می‌تواند یاخته‌هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون، یا به‌ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند.

ب) در پوست انسان زیر محل زخم نوعی عامل افزایش سرعت تقسیم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.

ج) در مرحله دوم از مراحل رشد و پخش یاخته‌ها، یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش یافته‌اند ولی هنوز به لنف دسترسی پیدا نکرده‌اند.

د) تقسیم یاخته فرایندی تنظیم شده است. انواعی از پروتئین‌ها وجود دارد که با فرایندهایی منجر به تقسیم یاخته‌ای می‌شوند. پروتئین‌های دیگری نیز وجود دارند که در شرایط خاصی مانع از تقسیم یاخته‌ها می‌شوند. این پروتئین‌ها در سرعت تقسیم یاخته مانند پدال گاز و ترمز عمل می‌کنند.

۳۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۶ و ۸

در مرحله متافاز، فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: توجه داشته باشید که لوبیا یک گیاه نهان‌دانه دو لپه است و فاقد میانک در یاخته‌های خود است.

گزینه ۲: در یاخته‌های گیاهی هم‌زمان با کوتاه شدن رشته‌های دوک در مرحله آنافاز، سیتوکینز آغاز می‌گردد. این فرایند با تجمع ریزکیسه‌های محتوی پکتین در قسمت میانی یاخته همراه است.

گزینه ۳: در مرحله پرومتافاز پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند.

گزینه ۴: هم‌زمان با بیشترین فشردگی کروموزوم‌ها در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها در میانه یاخته تجمع می‌یابند.

۳۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۶

در یاخته‌ای با عدد فام‌تنی $4n = 16$ ، در مرحله متافاز ۱۶ عدد فام‌تن مضاعف دیده می‌شود. هر فام‌تن مضاعف از دو مولکول دنا تشکیل شده است. در مرحله آنافاز نیز در این یاخته ۳۲ فام‌تن تک‌کروماتیدی دیده می‌شود که هر کدام از یک مولکول دنا تشکیل شده‌اند. لذا تعداد دنا در مرحله متافاز و آنافاز یکسان، ولی تعداد فام‌تن متفاوت است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله G_1 ، در این یاخته ۱۶ کروماتین وجود دارد که هر کدام از یک مولکول دنا دورشته‌ای تشکیل شده‌اند. لذا تعداد رشته‌های دنا دو برابر تعداد کروماتین است.

گزینه ۲: مرحله S فاقد نقطه واریسی است.

گزینه ۳: بیشترین فشردگی در مرحله متافاز رخ می‌دهد و تا انتهای آنافاز این فشردگی حفظ می‌شود.

۳۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

فقط مورد «ج» درست است.

مراحل تخمک‌زایی در دوران جنینی آغاز و پس از شروع کاستمان در پروفاز ۱ متوقف می‌شود. با رسیدن به سن بلوغ هر ماه در یکی از انبانک‌ها، مام‌یاخته اولیه کاستمان را ادامه می‌دهد ولی دوباره متوقف شده، یاخته حاصل به‌صورت اووسیت ثانویه از تخمدان خارج می‌شود. بنابراین منظور سؤال فقط اووسیت ثانویه است.

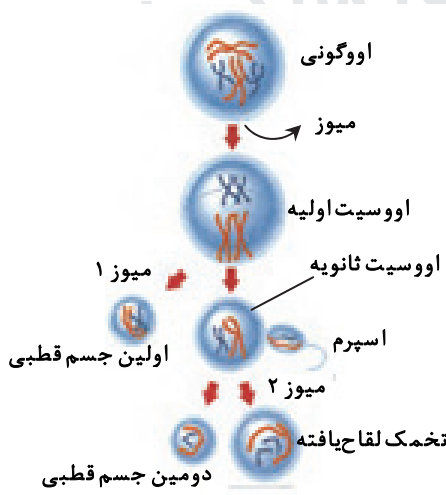
بررسی موارد:

الف) اووسیت ثانویه فقط در صورت برخورد با اسپرم دارای فام‌تن جنسی Y می‌تواند دارای دو نوع فام‌تن جنسی باشد.

ب) اووسیت ثانویه در اثر تقسیم کاستمان ۱ از یاخته‌های اووسیت اولیه حاصل می‌شود.

ج) هنگام تخمک‌گذاری هر اووسیت ثانویه توسط تعدادی یاخته انبانکی احاطه شده است.

د) در صورتی تقسیم میوز کامل می‌شود که یاخته جنسی نر به آن برخورد کند و فرایند لقاح آغاز شود. در این حالت اووسیت ثانویه تقسیم میوز را تکمیل می‌کند و تخمک ایجاد می‌کند که با اسپرم لقاح می‌یابد و تخم تشکیل می‌شود. تخمک و دومین گویچه نمی‌توانند تقسیم میوز یا میوز بدهند.



۳۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

A = اسپرماتید، B = اسپرماتوسیت ثانویه، C = اسپرماتوسیت اولیه و D = اسپرماتوگونی را نشان می‌دهد.
اگر با هم ماندن فام‌تن در میوز ۱ رخ دهد، اسپرماتید همانند اسپرماتوسیت اولیه می‌تواند دارای ۴۶ عدد فام‌تن باشد (۴۴ عدد فام‌تن غیر جنسی و دو عدد فام‌تن جنسی)
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته B می‌تواند فام‌تن Y یا فام‌تن X را داشته باشد.

گزینه ۲: اسپرماتید دارای فام‌تن‌های تک کروماتیدی است.

گزینه ۴: یاخته‌های سرتولی در دیواره لوله اسپرم‌ساز، دیپلوئید می‌باشد.

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

یاخته‌های درون بلاستوسیت حالت بنیادی دارند. این یاخته‌ها تخصص نیافته‌اند و توانایی تبدیل شدن به یاخته‌های متفاوتی را دارند. از توده درونی لایه‌های زاینده جنینی شکل می‌گیرند که هر کدام منشأ بافت‌ها و اندام‌های مختلف هستند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های بیرونی بلاستوسیت، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای ترشح می‌کنند که سبب ایجاد حفره در دیواره رحم می‌شود.

گزینه ۳: تروفوبلاست، برون‌شامه جنین (کورین) را می‌سازد.

گزینه ۴: هورمون HCG توسط برون‌شامه جنین ترشح می‌شود.

۴۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

موارد «ب» و «ج» درست می‌باشند.

بررسی علت درستی موارد:

ب) یاخته‌های فولیکولی تشکیل‌دهنده لایه خارجی، به دلیل انجام تقسیم سیتوپلاسم ناقص در آن‌ها، دارای ارتباط سیتوپلاسمی با یکدیگر هستند.

ج) هسته اسپرم که حاوی دناى خطی است، وارد اووسیت ثانویه می‌شود تا با هسته آن ادغام شود.

بررسی علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

الف) تشکیل جدار لقاحی در اووسیت ثانویه (نه اولیه)، مانع از ورود اسپرم‌های دیگر به آن می‌شود.

د) بخش ۱، بخشی از فرایند لقاح در نظر گرفته نمی‌شود.

۴۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸

همه موارد نادرست‌اند.

یاخته‌های تک‌لاد عبارت‌اند از: دانه‌گرده نارس، یاخته زایشی، یاخته رویشی، زامه، یاخته‌های حاصل از تقسیم بافت خورش و یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌های باقی‌مانده.

بررسی موارد:

الف) همه یاخته‌های تک‌لادی در گیاه آلبالو در زمان تشکیل توسط یاخته‌های دولادی احاطه می‌شوند.

ب) فقط دیواره یاخته رویشی و زایشی پس از تشکیل دچار تغییر می‌شوند. (گرده نارس با تغییراتی در دیواره و... به گرده رسیده تبدیل می‌شود).

ج) بعضی از یاخته‌های تک‌لادی توانایی تقسیم ندارند. برای مثال یاخته‌های رویشی توانایی تقسیم ندارد.

د) یاخته‌های تک‌لاد در گیاه آلبالو قدرت تقسیم میوز ندارند.

۴۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸

اگر هسته و تخم ضمیمه تقسیم شود، اما تقسیم سیتوپلاسم انجام نگیرد، بافت درون دانه به صورت مایع دیده می‌شود. شیر نارگیل مثالی از چنین بافتی است. در حالی که بخش گوشتی و سفیدرنگ نارگیل، درون دانه‌ای است که در آن تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام شده است.

شیر نارگیل و بخش گوشتی و سفیدرنگ نارگیل دارای هسته‌های ۳n هستند و هر دو بخشی از دانه نارگیل هستند.

۴۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۸ و ۹

بخش ۱ آندوسپرم، بخش ۲ لپه، بخش ۳ ساقه رویانی و بخش ۴ ریشه رویانی است. بخش ۵ هم اشاره به کل رویان دارد. دقت کنیم که در هنگام رویش، رویان مقادیر فراوانی جیبرلین می‌سازد که با تأثیر بر خارجی‌ترین لایه آندوسپرم، باعث رها شدن آنزیم‌ها از آن می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ذرت، رویش زیرزمینی دارد و در آن لپه و ریشه برخلاف ساقه در خاک می‌مانند.

گزینه ۲: در دانه‌ای مانند ذرت، نقش لپه انتقال مواد از آندوسپرم به رویان در حال رشد است.

گزینه ۴: ساقه و ریشه رویانی، از سلول کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی پدید می‌آیند (سلول کوچک منشأ رویان است).

۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۹

هورمون جیبرلین همانند هورمون اکسین در درشت کردن میوه‌ها نقش دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون آبسزیک اسید موجب کاهش میزان تعریق می‌شود و برخلاف هورمون جیبرلین باعث افزایش بقای گیاه در شرایط سخت می‌شود.

گزینه ۲: هورمون اتیلن موجب ریزش برگ‌ها می‌شود و همانند هورمون جیبرلین بر روی میوه‌ها اثر می‌گذارد.

گزینه ۳: هورمون اکسین در افزایش میزان جذب و املاح نقش دارد و جیبرلین باعث تقسیم یاخته‌های ساقه می‌شود.

گزینه ۴: تنظیم‌کننده‌های رشد بر اساس مقدار و محل اثر ممکن است، نقش بازدارندگی نیز داشته باشند.

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

سالیسیلیک‌اسید از تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان می‌باشد که در مرگ یاخته‌های نقش دارد. یاخته گیاهی آلوده، این ترکیب را رها و مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور روپوست و پوستک می‌باشد. دیواره یاخته‌ای یاخته‌های روپوستی می‌تواند از لیگنین یا سیلیس ساخته شده باشد. سیلیس موجب کانی شدن می‌شود.

گزینه ۲: بعضی از گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از گیاه نقش دارند. گاه حجم این ترکیبات آن‌قدر زیاد است که حشره به دام می‌افتد و سنگواره ایجاد می‌شود.

گزینه ۴: وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گردافشان می‌شود.

فیزیک

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

گزینه ۳ درست است.

علت نادرستی گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: زاویه دید شخص آزمایشگر در نتیجه اندازه‌گیری یک ابزار اندازه‌گیری مدرج، تأثیرگذار است.

گزینه ۲: در گزارش نهایی یک اندازه‌گیری که چندین مرتبه تکرار شده است، فقط یک یا دو عددی که با سایر اعداد اختلاف زیادی دارند، کنار گذاشته می‌شوند.

گزینه ۴: دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتالی) برابر با مرتبه آخرین رقمی (یک واحد از آخرین رقمی) است که آن ابزار نشان می‌دهد، نه خود آخرین رقم.

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

$$\text{حجم حفره} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \times 3 \times (2)^3 = 32\text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow m_{\text{آب}} = 1 \times 32 = 32\text{ g}$$

$$\rho_{\text{مکعب حاوی آب}} = \frac{m_{\text{آب}} + m_{\text{فلز}}}{V_{\text{مکعب}}} = \frac{32 + 718}{(5)^3} = \frac{750}{125} = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

برای آنکه طول ستون مایع به ۱۳ سانتی‌متر برسد، باید سطح جیوه در آن شاخه ۳ cm پایین آید. از این رو، سطح جیوه در شاخه دیگر ۳ cm بالا خواهد رفت و در نتیجه، فشار در نقطه A نسبت به قبل ۳ cmHg زیاد می‌شود.

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

$$\text{فشار در عمق ۴ متری: } P = P_0 + \rho gh = 1.0^5 + 1.0 \times 10^3 \times 4 = 1.0^5 + 4 \times 10^4 = 14 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$A = 30 \text{ cm}^2 = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA = 14 \times 10^4 \times 3 \times 10^{-3} = 420 \text{ N}$$

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

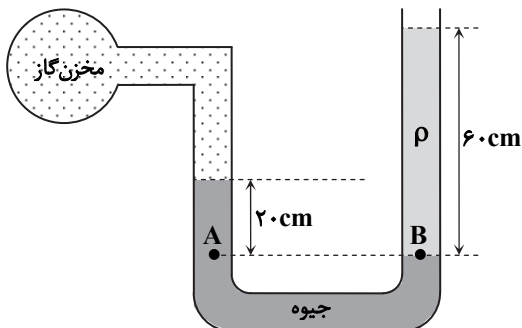
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

(الف) نیروی دگرچسبی بین شیشه و جیوه از شیشه و آب کمتر است، چون جیوه به دیوار ظرف خود نمی چسبد. (این گزینه درست است)
 (ب) هر چقدر دمای روغن بالا می رود، نیروهای هم چسبی کم شده و قطره با قطر کمتری از قطره چکان می چکد. (این گزینه درست است)
 (پ) مایع شوینده نیروهای هم چسبی بین مولکول های آب را کم می کند که در نتیجه کشش سطحی نیز کاهش می یابد. (این گزینه نادرست است)
 (ت) هر چقدر قطر لوله موئین کوچک تر باشد، ارتفاع آب درون آن بیشتر می شود. (این گزینه نادرست است).

۵۱- پاسخ: گزینه ۲

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

از برابری فشار در نقاط هم تراز درون یک مایع داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P_{\text{جیوه}} = P_{\text{مایع}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = P_{\text{مایع}} - P_{\text{جیوه}} = (\rho gh)_{\text{مایع}} - (\rho gh)_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow -20 \times 10^{-2} = \rho_{\text{مایع}} \times 10 \times 0.06 - 13600 \times 10 \times 0.06$$

$$\Rightarrow -20000 + 27200 = 6\rho_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \xrightarrow{\div 1000} \rho_{\text{مایع}} = 1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۵۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

کار برایند نیروها برابر مجموع کار نیروهای وارد بر توپ است. دو نیروی وزن و نیروی پای فوتبالیست به توپ وارد می شوند. چون جابه جایی توپ افقی است، کار نیروی وزن برابر صفر است، بنابراین داریم:

$$W_f = \Delta K \Rightarrow W_{\text{فوتالیست}} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow W_{\text{فوتالیست}} = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 20^2 - \frac{1}{2} \times 0.4 \times 20^2 = 0$$

۵۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

اگر محل پرتاب گلوله را نقطه (۱) و محل گلوله در ارتفاع ۱۰ متری از سطح زمین را نقطه (۲) در نظر بگیریم، داریم:

$$U_2 + K_2 = U_1 + K_1 \Rightarrow U_2 - U_1 = K_1 - K_2 \Rightarrow \Delta U = -\Delta K \Rightarrow mg\Delta h = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2)$$

$$\Rightarrow 2g\Delta h = v_1^2 - v_2^2 \Rightarrow 2 \times 10 \times (-30) = 100 - v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 700 \Rightarrow v_2 = 10\sqrt{7} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۵۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W_{\text{مفید}}}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t} = \frac{200 \times 10 \times 40}{20} = 4 \text{ kW}$$

توان الکتریکی متوسط بالابر، همان توان متوسط ورودی بالابر است.

$$\text{بازده بر حسب درصد} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{4}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow P_{\text{ورودی}} = 5 \text{ kW}$$

۵۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$18 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{\text{انرژی جنبشی توپ پینگ پنگ}}{\text{انرژی جنبشی توپ فوتبال}} = \frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{1}{2}m_2v_2^2}{\frac{1}{2}m_1v_1^2} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{2/7 \times v_2^2}{450 \times 25} \Rightarrow v_2^2 = 2500 \Rightarrow v_2 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta_B = \frac{5}{9}\Delta F_B = \frac{5}{9} \times 45 = 25^\circ \text{C}$$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = 1 \times 1 \times \frac{45}{25} = \frac{9}{5}$$

۵۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$Q = C\Delta\theta \Rightarrow 16000 = 320 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 50^\circ \text{C}$$

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta\theta = 80 \times 20 \times 10^{-6} \times 50 = 8 \times 10^{-2} \text{ cm} = 0.8 \text{ mm}$$

۵۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$Q_1 = mL_F + m \Delta\theta_1 \quad \text{آب یخ ذوب شده} \quad \text{آب } 20^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 0^\circ\text{C} \rightarrow \text{یخ } 0^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = m c_{\text{آب اولیه}} \Delta\theta_2 \quad \text{آب } 20^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 10^\circ\text{C}$$

جرم‌ها را بر حسب گرم نوشته‌ایم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m \times 336 + m \times 4 / 2 \times (20 - 0) + 100 \times 4 / 2 \times (20 - 10) = 0 \Rightarrow 336m + 84m - 3360 = 0 \Rightarrow m = 80g$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۵۹- پاسخ: گزینه ۲

در بالای شمع، انتقال گرما از طریق همرفت طبیعی خیلی بیشتر صورت می‌گیرد و همین مطلب باعث سوختن دست می‌شود.



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

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

برایند نیروهای وارد بر گلوله ۲، صفر است.

$$F_{12} = m_2 g \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{d^2} = m_2 g \Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-7} \times 10^{-7}}{(0.3)^2} = m_2 \times 10 \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-14}}{9 \times 10^{-2}} = m_2 \times 10$$

$$\Rightarrow m_2 = 10^{-4} \text{ kg} = 0.1g$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۱- پاسخ: گزینه ۲

$$E = \frac{k|q|}{r^2}$$

$$E' = \frac{k|-8q|}{4r^2} = \frac{8kq}{4r^2} = 2E$$

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

۶۲- پاسخ: گزینه ۲

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow (20 - (-80)) = \frac{\Delta U_E}{-9 \times 10^{-18}} \Rightarrow \Delta U_E = -9 \times 10^{-16} \text{ J} \Rightarrow W_E = -\Delta U_E = 9 \times 10^{-16} \text{ J}$$

$$W_E = \Delta K = K_B - K_A = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) \Rightarrow 9 \times 10^{-16} = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-25} \times (v_B^2 - 64 \times 10^8)$$

$$\Rightarrow 36 \times 10^8 = v_B^2 - 64 \times 10^8 \Rightarrow v_B^2 = 100 \times 10^8 \Rightarrow v_B = 10^5 \frac{m}{s}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۳- پاسخ: گزینه ۱

در الکتریسیته ساکن، بار الکتریکی اضافی داده شده به رسانا در سطح خارجی آن قرار می‌گیرد؛ به گونه‌ای که میدان الکتریکی در درون رسانا صفر شود. وقتی گوی رسانا با کف ظرف فلزی (یا دیواره‌های آن) تماس پیدا می‌کند، گوی و ظرف هر دو به عنوان یک جسم خواهند بود که سطح خارجی مشترک آن‌ها همان سطح خارجی ظرف است؛ بنابراین در گوی و سطح داخلی ظرف و همچنین در ضخامت دیواره ظرف (به غیر از سطح خارجی آن) بار خالصی وجود نخواهد داشت و میدان در فاصله AB نیز صفر خواهد بود.

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

۶۴- پاسخ: گزینه ۴

$$Q = CV \Rightarrow Q_2 - Q_1 = C(V_2 - V_1) \Rightarrow 100 = C \times 2 \Rightarrow C = 50 \mu F$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{2} C (V_2^2 - V_1^2) = \frac{1}{2} C (V_2 - V_1)(V_2 + V_1) \Rightarrow 500 = \frac{1}{2} \times 50 \times 2 (V_2 + V_1) \Rightarrow V_2 + V_1 = 10V$$

$$\begin{cases} V_2 + V_1 = 10V \\ V_2 - V_1 = 2V \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V_1 = 4V \\ V_2 = 6V \end{cases} \Rightarrow U_1 = \frac{1}{2} CV_1^2 = \frac{1}{2} \times 50 \times 4^2 = 400 \mu J$$

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

۶۵- پاسخ: گزینه ۳

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت و باتری هر دو برابر ۸ ولت است.

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{8}{4} = 2A$$

$$\mathcal{E} - rI = 8 \Rightarrow \mathcal{E} - 2 \times 2 = 8 \Rightarrow \mathcal{E} = 12V$$

۶۶- پاسخ: گزینه ۴

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

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 160 = \frac{20^2}{R} \Rightarrow R = 2/5 \Omega$$

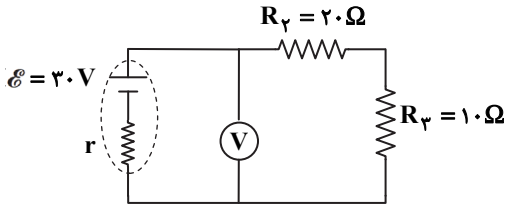
$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 2/5 = 10^{-7} \times \frac{L}{0.5 \times 10^{-6}} \Rightarrow L = 12/5 \text{ m}$$

۶۷- پاسخ: گزینه ۲

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

از ولت‌سنج آرمانی جریان الکتریکی نمی‌گذرد؛ یعنی از مقاومت R_1 جریانی عبور نمی‌کند و دو سر R_1 هم‌پتانسیل هستند، پس در اینجا مقداری که ولت‌سنج نشان می‌دهد همان اختلاف پتانسیل دو سر باتری است.

$$P = \mathcal{E}I = 30I$$



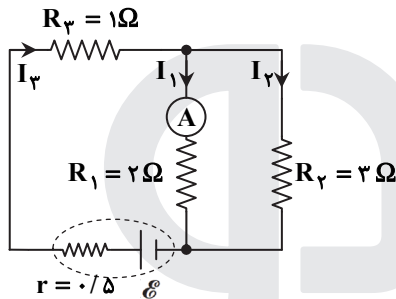
$$V_2 = \frac{R_2}{R_2 + R_1} \times V = \frac{10}{10 + 20} \times 25 = \frac{50}{3} \text{ V}$$

$$R_2 \text{ توان مصرف شده در مقاومت } P_2 = V_2 I = \frac{50}{3} I$$

$$\frac{\mathcal{E} I}{P_2} = \frac{30 I}{\frac{50}{3} I} = \frac{9}{5}$$

۶۸- پاسخ: گزینه ۲

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



$$V_1 = R_1 I_1 = 2 \times 3 = 6 \text{ V}, \quad V_2 = V_1$$

$$V_2 = R_2 I_2 \Rightarrow 6 = 3 I_2 \Rightarrow I_2 = 2 \text{ A}$$

$$I_3 = I_1 + I_2 \Rightarrow I_3 = 3 + 2 = 5 \text{ A}$$

$$V_3 = R_3 I_3 \Rightarrow V_3 = 1 \times 5 = 5 \text{ V}$$

$$V \text{ دو سر منبع} = V_1 + V_3 = 6 + 5 = 11 \text{ V}$$

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

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

با افزایش مقاومت R_1 ، مقاومت معادل مدار زیاد می‌شود و با توجه به رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، جریان مدار کاهش می‌یابد. ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد، پس با کاهش جریان مدار، طبق رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ ، ولتاژ دو سر باتری افزایش می‌یابد.

از طرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم موازی و مقاومت‌های R_3 و R_4 نیز با هم موازی و معادل آن‌ها با هم متوالی است؛ پس می‌توان نوشت:

$$I = I_{1,2} = I_{3,4} \Rightarrow \text{کاهش می‌یابد.} \Rightarrow I_{3,4} \Rightarrow \text{کاهش پیدا کرده است.} \Rightarrow I_{1,2} = I_{3,4}$$

$$\uparrow V = V_{1,2} + \downarrow V_{3,4} \Rightarrow \text{افزایش می‌یابد.} \Rightarrow V_{1,2} \Rightarrow \text{افزایش می‌یابد.} \Rightarrow V_{3,4}$$

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

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

جریان عبوری از مقاومت $5/0 \Omega$ ، لامپ و باتری یکسان است، پس:

$$V = RI \Rightarrow 5 = 0.5 I \Rightarrow I = 10 \text{ A}$$

$$P_{\text{لامپ}} = V_{\text{لامپ}} I \Rightarrow 200 = V_{\text{لامپ}} \times 10 \Rightarrow V_{\text{لامپ}} = 20 \text{ V}$$

$$V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - rI \Rightarrow V_{\text{باتری}} = 50 - 1/5 \times 10 = 35 \text{ V}$$

اکنون می‌توان ولتاژ دو سر مقاومت‌های R را به دست آورد:

$$V_{\text{باتری}} = V_{\text{لامپ}} + V' + V_{5/0\Omega} \Rightarrow 35 = 20 + V' + 5 \Rightarrow V' = 10 \text{ V}$$

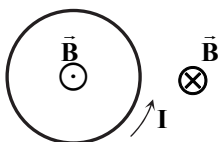
جریان عبوری از دو مقاومت R از تفاضل جریان کل با جریان آمپرسنج به دست می‌آید؛ در نتیجه داریم:

$$I' = 10 - 8 = 2 \text{ A} \quad 2R = \frac{V'}{I'} = \frac{10}{2} = 5 \Rightarrow R = 2/5 \Omega$$

۷۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

با توجه به قاعده دست راست و جهت میدان مغناطیسی در نقطه M ، می‌توان نتیجه گرفت که جهت جریان حلقه، پادساعتگرد است. به این ترتیب میدان در مرکز حلقه، برون‌سو خواهد بود.



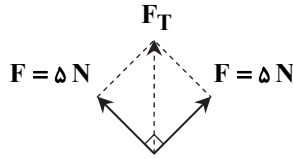
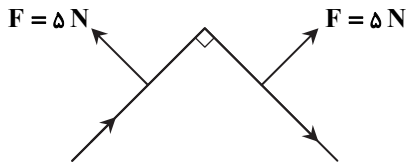
۷۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

$$F = lB\sin\theta \Rightarrow F_{AB} = F_{BC} = (1A)(\Delta m)(1T)(\sin 90^\circ) = \Delta N$$

با قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر هر قطعه به صورت شکل زیر است.

$$F_T = \sqrt{\Delta^2 + \Delta^2} = \Delta\sqrt{2} N$$



▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۷۳- پاسخ: گزینه ۳

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \Rightarrow 0.024 = \frac{4 \times 10^{-7} \times 40 \times I}{0.01} \Rightarrow I = \Delta A$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times \Delta^2 = 2/5 J$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۷۴- پاسخ: گزینه ۴

$$\Phi = BA \cos\theta \Rightarrow \begin{cases} \Phi_1 = 0.4 \times \Delta \times 10^{-2} \times \cos 0 = 0.02 Wb \\ \Phi_2 = 0.4 \times 10 \times 10^{-2} \times \cos 0 = 0.04 Wb \end{cases} \Rightarrow \Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 0.04 - 0.02 = 0.02 Wb$$

$$\mathcal{E}_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{0.02}{0.1} = +0.2 V$$

$$I_{av} = \frac{\mathcal{E}_{av}}{R} = \frac{0.2}{1} = 0.2 A$$

چون مساحت حلقه کاهش یافته است، شار مغناطیسی عبوری از حلقه نیز کاهش می‌یابد و طبق قانون لنز، برای مخالفت با کاهش شار مغناطیسی، جریان القا می‌یابد به صورت پادساعتگرد در حلقه به وجود بیاید.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۷۵- پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{T}{2} = 0.5 s \Rightarrow T = 1 s$$

$$I_m = \frac{|\mathcal{E}_m|}{R} \Rightarrow I_m = \frac{2}{1} = 2 A$$

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = 2 \sin \frac{2\pi}{1} t = 2 \sin 2\pi t$$

شیمی

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{cases} N + Z = 88 \\ N - e = 14 \end{cases} \xrightarrow{e=Z-2} N - Z = 12$$

$$\begin{cases} N + Z = 88 \\ N - Z = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N = 50 \\ Z = 38 \end{cases}$$

عنصری با عدد اتمی ۳۸ به گروه دوم و دوره پنجم جدول تناوبی تعلق دارد. عنصرهای هم‌گروه، خواص شیمیایی مشابهی دارند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

به جز عبارت دوم، بقیه عبارات درست هستند.

عبارت دوم: با افزایش عدد جرمی در ایزوتوپ‌های هیدروژن، نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در آن‌ها افزایش می‌یابد، ولی نیم‌عمر آن‌ها

به‌طور منظم کاهش نمی‌یابد، برای مثال نیم‌عمر ${}^3_1\text{H}$ از ${}^4_1\text{H}$ بیشتر است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۷۸- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت دوم نادرست است.

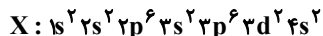
عناصر A، B و C به ترتیب ${}_{19}\text{K}$ ، ${}_{16}\text{S}$ و ${}_{17}\text{Cl}$ هستند.

فرمول ترکیب حاصل از عنصر B و A به صورت $(\text{K}_2\text{S})\text{A}_2\text{B}$ است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

فقط عبارت سوم درست است.



بررسی عبارت‌های نادرست:

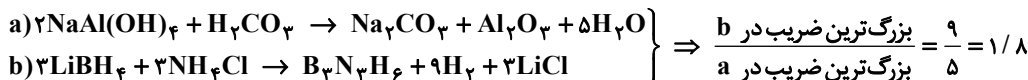
عبارت اول: اتم X دارای ۷ زیرلایه اشغال شده از الکترون است.

عبارت دوم: اتم X دارای ۴ الکترون ظرفیتی است.

عبارت چهارم: این عنصر در دسته d قرار دارد و بیرونی‌ترین زیرلایه آن (fs^2) ، کاملاً پر است.

۸۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش (a) برابر ۷ و مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (b) برابر ۶ است.

(۲) نام Al_2O_3 ، آلومینیم اکسید است.

(۳) مجموع شمار اتم‌ها در سمت راست معادله واکنش‌های (a) و (b) به ترتیب برابر ۲۶ و ۳۶ است.

۸۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

ترکیب اول	ترکیب دوم	گزینه
IF_5 (۶ اتم)	CuO (۱ کاتیون)	گزینه ۱
N_2O_4 (۶ اتم)	Na_2S (۲ کاتیون)	گزینه ۲
SO_3 (۴ اتم)	Ca_3P_2 (۳ کاتیون)	گزینه ۳
CCl_4 (۵ اتم)	Fe_3N_2 (۳ کاتیون)	گزینه ۴

۸۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

عبارت‌های اول، دوم و پنجم نادرست‌اند.

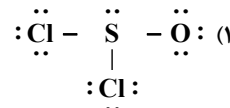
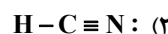
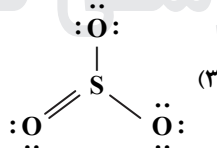
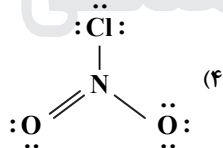
عبارت اول: با توجه به عدد اتمی کربن (C) و اکسیژن (O)، هر مولکول کربن مونوکسید (CO) دارای ۱۴ الکترون است و با توجه به شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها، ۱۰ الکترون ($4+6=10$) در ساختار لوویس کربن مونوکسید وجود دارد.

عبارت دوم: گاز CO چگالی کمتری نسبت به هوا دارد و از هوا سبک‌تر است.

عبارت پنجم: شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار CO، نصف شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار CO_2 است.

۸۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)



۸۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

پرتوهای «B» و «C» در گستره مرئی امواج الکترومغناطیسی قرار ندارند و از نوع فروسرخ هستند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

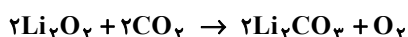
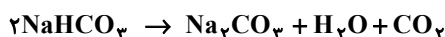
(۱) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شود.

(۲) اگر اثر گلخانه‌ای نبود، میانگین دمای کره زمین به -18°C کاهش می‌یافت.

(۴) بخش عمده‌ای از پرتوهای «A» (پرتوهای خورشیدی) به وسیله زمین جذب می‌شود.

۸۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)



$$1/68 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol CO}_2} \times \frac{22/4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 0/112 \text{ LO}_2$$

۸۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

حجم مولی گازها در شرایط داده شده، ۲۴/۶ لیتر بر مول است.

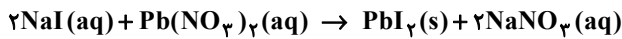
$$\text{حجم مولی} = \frac{۱۲/۳ \text{ L}}{۰/۵ \text{ mol}} = ۲۴/۶ \text{ L} \cdot \text{mol}^{-۱}$$

$$\text{O}_۲ \text{ جرم مولی} = ۲ \times ۱۶ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-۱} = ۳۲ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-۱}$$

$$۰/۵ \text{ mol} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ ذره}}{۱ \text{ mol}} = ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳} \text{ ذره}$$

۸۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

ابتدا معادله شیمیایی واکنش انجام شده را می نویسیم:



با توجه به اینکه سدیم نیترات ماده ای محلول در آب است؛ نتیجه می گیریم که سرب (II) دیده، رسوب زرد رنگ است.

نسبت شمار آنیون ها به کاتیون ها در رسوب تشکیل شده (PbI_۲)، برابر ۲ = ۱/۲ است.

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده واکنش، برابر ۶ است.

(۳)

$$۱ \text{ mol NaI} \times \frac{۱ \text{ mol PbI}_۲}{۲ \text{ mol NaI}} = ۰/۵ \text{ mol PbI}_۲$$

(۴) با توجه به اینکه رسوب تشکیل شده PbI_۲ است، این آزمایش می تواند برای شناسایی یون Pb^{۲+} یا I⁻ به کار رود.

۸۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

الف) حل شونده ۱-۰/۹۵ = ۰/۰۵ g

$$۱۰۰ \text{ g H}_۲\text{O} \times \frac{۰/۰۵ \text{ g}}{۱۰ \text{ g H}_۲\text{O}} = ۰/۰۵ \text{ g}$$

به دلیل اینکه انحلال پذیری ماده A در آب بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؛ پس جزء مواد کم محلول می باشد.

$$\text{ب) حل شونده} \text{ mol} = ۰/۰۵ \text{ g} \times \frac{۱ \text{ mol}}{۵۰ \text{ g}} = ۰/۰۰۱ \text{ mol}$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{۰/۰۰۱ \text{ mol}}{۰/۰۱ \text{ L}} = ۰/۱ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$$

$$\text{پ) درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ = \frac{۰/۰۵}{۱۰ \text{ g}} \times ۱۰۰ = ۰/۵ \%$$

$$\text{ت) ppm} = ۰/۵ \times ۱۰^۴ = ۵ \times ۱۰^۳$$

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

فرمول کلسیم برمید CaBr_۲ است. ابتدا به کمک جرم یون Ca^{۲+}، غلظت یون برمید را بر حسب ppm به دست می آوریم:

راه حل اول:

$$۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ g Ca}^{۲+} \times \frac{۱ \text{ mol Ca}^{۲+}}{۴۰ \text{ g Ca}^{۲+}} \times \frac{۲ \text{ mol Br}^{-}}{۱ \text{ mol Ca}^{۲+}} \times \frac{۸۰ \text{ g Br}^{-}}{۱ \text{ mol Br}^{-}} = ۱۶ \times ۱۰^{-۳} \text{ g Br}^{-}$$

راه حل دوم:



$$\frac{۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ g Ca}^{۲+}}{۴۰} = \frac{x \text{ g Br}^{-}}{۲ \times ۸۰} \Rightarrow x = ۱۶ \times ۱۰^{-۳} \text{ g Br}^{-}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ \Rightarrow \text{ppm}(\text{Br}^{-}) = \frac{۱۶ \times ۱۰^{-۳}}{۵۰} \times ۱۰^۶ = ۳۲۰۰$$

به کمک جرم یون Br⁻ یا Ca^{۲+}، می توان جرم CaBr_۲ را در ۴ لیتر محلول (۴۰۰۰ گرم محلول) به دست آورد:

$$۴۰۰۰ \text{ g محلول} \times \frac{۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ g Ca}^{۲+}}{۵۰ \text{ g محلول}} \times \frac{۱ \text{ mol Ca}^{۲+}}{۴۰ \text{ g Ca}^{۲+}} \times \frac{۱ \text{ mol CaBr}_۲}{۱ \text{ mol Ca}^{۲+}} \times \frac{۲۰۰ \text{ g CaBr}_۲}{۱ \text{ mol CaBr}_۲} = ۱۶ \text{ g CaBr}_۲$$

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

$$۷۰^{\circ}\text{C} \text{ جرم محلول در دمای } = ۳۰ + ۱۰۰ = ۱۳۰\text{g}$$

$$۳۰^{\circ}\text{C} \text{ جرم محلول در دمای } = ۱۰ + ۱۰۰ = ۱۱۰\text{g}$$

$$۲۰\text{g} = ۱۳۰ - ۱۱۰ = \text{جرم رسوب به ازای } ۱۳۰ \text{ گرم محلول}$$

$$۶۳۷\text{g محلول} \times \frac{۲۰\text{g KClO}_3}{۱۳۰\text{g محلول}} \times \frac{۱\text{mol KClO}_3}{۱۲۲/۵\text{g KClO}_3} = ۰/۸\text{mol KClO}_3$$

۹۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

عبارت‌های «دوم» و «سوم» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: همه مولکول‌های هیدروژن دار، توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را ندارند. اتم هیدروژن باید به یکی از اتم‌های O یا N متصل باشد.

عبارت چهارم: مثلاً با اینکه جرم مولی I_۲ بیشتر از H_۲O است، اما گشتاور دوقطبی I_۲ (صفر) کمتر از H_۲O می‌باشد.

۹۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

در فشار ۷/۵ اتمسفر، ۰/۵ گرم «A» در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود.

$$\text{جرم محلول} = ۱۰۰ + ۰/۰۵ = ۱۰۰\text{g}$$

$$\text{ppm (A)} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^6 = \frac{۰/۰۵}{۱۰۰} \times ۱۰^6 = ۵۰۰$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) انحلال پذیری گاز O_۲ در آب، از انحلال پذیری گاز N_۲ بیشتر است؛ بنابراین گازهای «A»، «B» و «C» به ترتیب می‌توانند NO، O_۲ و N_۲ باشند.(۳) برای برخی نمک‌ها مانند Li_۲SO_۴، با افزایش دما، انحلال پذیری کاهش می‌یابد. همچنین انحلال پذیری همه نمک‌ها با افزایش دما،

به صورت خطی تغییر نمی‌کند.

(۴) با توجه به رابطه خطی بین انحلال پذیری یک گاز و فشار آن، اگر فشار گاز از ۸ به ۵ اتمسفر برسد، انحلال پذیری آن $\frac{۵}{۸}$ برابر می‌شود.

۹۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

به دلیل فرایند اسمز، آب بیشتر از سمت راست به سمت چپ غشا جابه‌جا می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) در شکل، اندازه کاتیون از اندازه آنیون بزرگ‌تر است، اما در نمک خوراکی (NaCl) اندازه کاتیون سدیم (Na⁺) کوچک‌تر از آنیونکلرید (Cl⁻) است.

(۲) حرکت مولکول‌های آب متوقف نمی‌شود و پس از پایان فرایند، حرکت آب با سرعت برابر در هر دو جهت صورت می‌گیرد.

(۴) این پدیده، اسمز نام دارد.

۹۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) میزان تمایل گوگرد به تشکیل یون پایدار بیشتر از فسفر است.

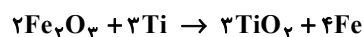
(ت) تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده در عناصر هم‌دوره با هم برابر است.

۹۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱)



$$\frac{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها}} = \frac{۷}{۵} \neq ۲$$

(۲) ترتیب واکنش پذیری عناصرها، به صورت $\text{Mg} > \text{Ti} > \text{Fe}$ است.

(۳) واکنش پذیری منیزیم بیشتر از آهن است؛ بنابراین فلز منیزیم می‌تواند با ترکیب‌های آهن واکنش دهد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳) و شیمی ۲ (فصل ۱)

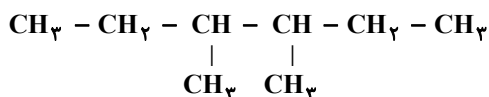
۹۶- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{مقدار نظری Cl}_2 = ۰/۲\text{L HCl} \times \frac{۱/۵\text{mol HCl}}{۱\text{L HCl}} \times \frac{۱\text{mol Cl}_2}{۴\text{mol HCl}} \times \frac{۷۱\text{g Cl}_2}{۱\text{mol Cl}_2} \times \frac{۱\text{L Cl}_2}{۳\text{g Cl}_2} = \frac{۷۱}{۴۰}\text{L}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار Cl}_2 \text{ عملی}}{\text{مقدار Cl}_2 \text{ نظری}} \times ۱۰۰ = \frac{۱/۴۲}{\frac{۷۱}{۴۰}} \times ۱۰۰ = ۸۰\%$$

۹۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.
فرمول ساختاری این ترکیب به صورت زیر است.



بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: فرمول مولکولی آن C_8H_{18} است.

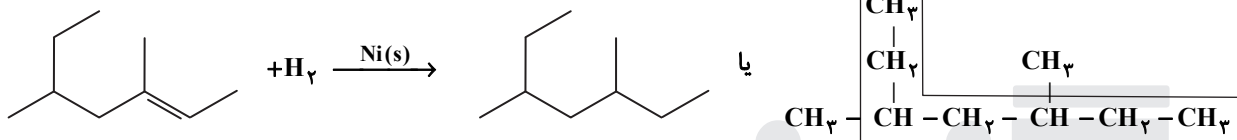
عبارت چهارم: یک هیدروکربن سیرشده ناقطبی و نامحلول در آب است.

۹۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل‌های ۱ تا ۳)

همه عبارت‌های داده شده درست‌اند.

۹۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل‌های ۱ و ۲)

به جز عبارت اول، بقیه عبارت‌ها درست هستند.



۳، ۵- دی‌متیل‌هپتان



۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

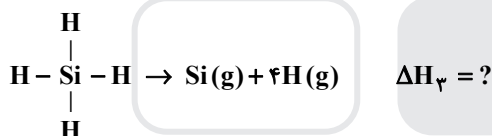
بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: در برج تقطیر از پایین به بالا، دما کاهش می‌یابد.

عبارت چهارم: در روش تقطیر جزء به جزء، مخلوط هیدروکربن‌ها با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌شوند.

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

ابتدا با استفاده از قانون هس، آنتالپی واکنش زیر را به دست می‌آوریم:

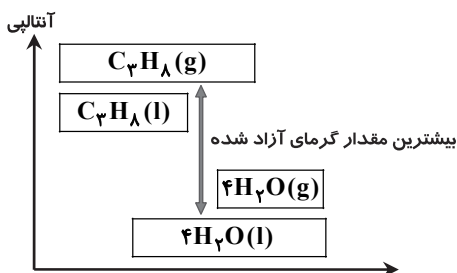


$$\Delta H_{\text{P}} = 400 + 872 = 1272 \text{ kJ}$$

$$\Delta H(\text{Si-H}) = \frac{1}{4} \Delta H_{\text{P}} \Rightarrow \Delta H(\text{Si-H}) = \frac{1}{4} \times 1272 = 318 \text{ kJ}$$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

در مقایسه سطح انرژی مواد اولیه، $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ سطح انرژی بالاتری نسبت به $\text{C}_3\text{H}_8(\text{l})$ دارد و در مقایسه فرآورده‌ها، $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ سطح انرژی پایین‌تری نسبت به $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ دارد. هرچه اختلاف سطح انرژی مواد بیشتر باشد، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.



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

برای به دست آوردن واکنش مسئله طبق قانون هس، باید واکنش (I) و (II) را در $\frac{1}{4}$ و واکنش (III) را در $\frac{1}{2}$ ضرب، سپس همه را با هم

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \frac{\Delta H(\text{I})}{4} + \frac{\Delta H(\text{II})}{4} + \frac{\Delta H(\text{III})}{2} = \frac{A}{4} + \frac{B}{4} + \frac{C}{2} = \frac{A+B+2C}{4}$$

جمع کنیم؛ بنابراین:

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

شیب نمودار B بیشتر است و مربوط به شرایطی است که سرعت واکنش افزایش یافته است. همچنین نمودار C مربوط به شرایطی است که سرعت واکنش کاهش یافته است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) سرد کردن (کاهش دما) و افزودن آب (کاهش غلظت)، هر دو باعث کاهش سرعت واکنش می‌شوند.

(۳) کاهش مقدار کلسیم کربنات، باعث کاهش مقدار CO_2 می‌شود.

(۴) افزایش غلظت و استفاده از کاتالیزگر، هر دو باعث افزایش سرعت واکنش می‌شوند.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

بررسی گزینه‌های نادرست:

$$\bar{R}_{(\text{واکنش})} = \frac{\Delta n(\text{H}_2\text{O})}{\Delta t}$$

(۱) برای مواد در حالت مایع خالص، برای محاسبه سرعت، نمی‌توانیم از تغییرات غلظت استفاده کنیم:

$$\bar{R}_{(\text{O}_2)} = \frac{-\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t}$$

(۳)

$$-\Delta[\text{NH}_3] = \Delta[\text{NO}]$$

(۴)

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

ابتدا باید مقدار مول مصرفی رنگ غذا را در بازه زمانی بین t_1 تا t_2 (۲/۵ دقیقه) به دست آوریم:

$$\text{رنگ غذا } \frac{0.12 \text{ mol}}{1 \text{ min}} \times \frac{2}{5} \text{ min} = 0.048 \text{ mol}$$

در شروع واکنش، ۰/۰۵ مول رنگ غذا وجود داشت که ۰/۰۳ مول از آن تا لحظه t_2 مصرف شده است؛ بنابراین با توجه به بی‌رنگ شدن محلول در ظرف (III)، ۰/۰۲ مول باقی‌مانده از رنگ غذا در بازه زمانی بین t_2 تا t_3 مصرف می‌شود؛ بنابراین:

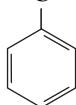
$$\text{رنگ غذا } \frac{0.02 \text{ mol}}{2/5 \text{ min}} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$$

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

بررسی گزینه‌های نادرست:



(۱) مونومر پلیمر نشان‌داده شده، استیرن است که ساختار آن به صورت

(۲) فرمول مولکولی آن C_8H_8 است.

(۴) از پلی‌استیرن در تهیه ظروف یک‌بار مصرف استفاده می‌شود.

$$\text{تعداد پیوند } \frac{8 \times 4 + 8 \times 1}{2} = 20$$

بررسی گزینه درست:

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

تنها عبارت چهارم درست است.

■ نام گروه عاملی (I)، هیدروکسیل است.

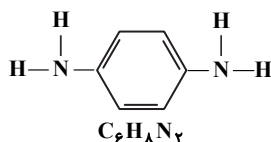
■ بخش (II)، گروه عاملی استری است.

■ فرمول مولکولی آن، $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ است.

■ بخش‌های قطبی این ترکیب زیاد است و میان مولکول‌های آن، پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

ساختار و فرمول مولکولی دی‌آمین و دی‌اسید سازنده کولار، به صورت زیر است:



با توجه به ساختارها، به دلیل وجود حلقه بنزنی در آن‌ها، هر دو آروماتیک هستند.

کولار به دلیل وجود پیوند $\text{N}-\text{H}$ و وجود اتم‌های O، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۳)

عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: به طور کلی واکنش تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها بسیار کند است.

عبارت سوم: پشم و مو از خانواده پلی‌آمیدها هستند.

ریاضی

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲

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

راه حل اول:

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.

می‌خواهیم بین دو عدد ۵ و ۲۵ سه واسطه حسابی درج کنیم. پس می‌توان نوشت:

اگر دنباله را t_n بنامیم، داریم:

$$t_5 = 25 \Rightarrow t_1 + 4d = 25 \Rightarrow 5 + 4d = 25 \Rightarrow 4d = 20 \Rightarrow d = 5$$

پس دنباله به صورت ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ است که جمله وسط آن ۱۵ می‌باشد.

دقت کنید که اگر جمله اول را ۲۵ و جمله پنجم را ۵ در نظر بگیریم به جواب مشابه می‌رسیم.

راه حل دوم:

نکته: b را واسطه حسابی بین دو عدد a و c گوئیم، هرگاه $b = \frac{a+c}{2}$

جمله وسط در واقع واسطه حسابی دو عدد ۵ و ۲۵ است. پس با توجه به نکته فوق داریم:

$$\text{جمله وسط} = \frac{5+25}{2} = \frac{30}{2} = 15$$

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

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر A و B دو مجموعه دلخواه باشند:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

با استفاده از نکته و فرض سؤال داریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow 24 = 3n(B) + n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow 24 = 4n(B) - n(A \cap B)$$

تعداد اعضای هر مجموعه عددی حسابی است و از طرفی $n(A \cap B) \leq n(B)$; با توجه به آنکه $n(A \cap B)$ حتماً مضرب ۴ است و با فرض

$A \cap B \neq \emptyset$ حالات مختلف را بررسی می‌کنیم:

$$n(A \cap B) = 4 \Rightarrow n(B) = 7 \Rightarrow n(A) = 21$$

$$n(A \cap B) = 8 \Rightarrow n(B) = 8 \Rightarrow n(A) = 24$$

$$n(A \cap B) = 12 \Rightarrow n(B) = 9 \quad \text{غ‌ق‌ق}$$

پس فقط ۲ حالت قابل قبول است که فقط یک حالت در گزینه‌ها است.

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

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۴

نکته: $\tan x \cdot \cot x = 1$

$$\tan x \cot x = 1 \Rightarrow \frac{a^2 - 1}{a} \times \frac{2a}{1-a} = 1 \Rightarrow \frac{(a-1)(a+1)(2a)}{a(1-a)} = 1 \xrightarrow{a \neq 0, 1} -2(a+1) = 1 \Rightarrow a+1 = -\frac{1}{2} \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

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

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۳

نکته: در تابع خطی به فرم $y = mx + n$ ، m شیب خط است و داریم $m = \tan \alpha$ که α زاویه خط با جهت مثبت محور طول‌ها است.

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}, \quad 1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

نقطه $(0, -2)$ متعلق به خط است، پس:

$$-2m = 3 \Rightarrow m = -\frac{3}{2} \Rightarrow 2x - \frac{3}{2}y = 3 \Rightarrow \text{شیب خط} = \frac{2}{3} = +\frac{4}{6}$$

$$\Rightarrow \tan(\pi - \alpha) = \frac{4}{3} \Rightarrow -\tan \alpha = \frac{4}{3} \Rightarrow \tan \alpha = -\frac{4}{3}$$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{16}{9} = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{9}{25} \Rightarrow \begin{cases} \cos \alpha = \frac{3}{5} \text{ غ‌ق‌ق } (90^\circ < \alpha < 180^\circ) \\ \cos \alpha = -\frac{3}{5} \quad \checkmark \end{cases}$$

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

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۴

نکته: هرگاه $a > 0$ و m و n اعداد طبیعی باشند، توان کسری و غیر صحیح $\frac{m}{n}$ را برای a چنین تعریف می‌کنیم:

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

نکته: $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$, $a\sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$

ابتدا a و b را ساده می‌کنیم:

$$a = \sqrt[3]{\sqrt[4]{2^5} \sqrt[5]{2^n}} = \sqrt[3]{\sqrt[4]{2^5} \sqrt[5]{2^{n+10}}} = \sqrt[3]{2^{\frac{5n+10}{20}}} = 2^{\frac{n+10}{24}}$$

$$b = \sqrt[3]{2^2 \sqrt[4]{2^3} \sqrt[5]{2}} = \sqrt[3]{\sqrt[4]{2^3} \sqrt[5]{2}} = \sqrt[3]{2^{\frac{15}{20}}} = 2^{\frac{15}{12}}$$

در این صورت:

$$a = b \Rightarrow 2^{\frac{n+10}{24}} = 2^{\frac{15}{12}} = 2^{\frac{5}{4}} \Rightarrow \frac{n+10}{24} = \frac{5}{4} \Rightarrow n+10=30 \Rightarrow n=20$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۴، فصل ۳)

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳

نکته: $(\alpha + \beta)(\alpha - \beta) = \alpha^2 - \beta^2$

اگر فرض کنیم $\sqrt{x+2} - \sqrt{x-1} = A$ ، می‌توان نوشت:

$$\sqrt{x-1} + \sqrt{x+2} = 12 \xrightarrow{\text{طرفین ضرب در } A} (\sqrt{x+2} + \sqrt{x-1})(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-1}) = 12A$$

$$\Rightarrow (\cancel{x} + 2 - \cancel{x} + 1) = 12A \Rightarrow 3 = 12A \Rightarrow A = \frac{1}{4}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس‌های ۲ و ۳، فصل ۴)

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲

راه حل اول:

با توجه به اینکه $a = 2 > 0$ ، پس دهانه سهمی رو به بالا است. اگر رأس سهمی همواره بالای محور x باشد، آنگاه سهمی نیز بالای محور x قرار دارد و سهمی ریشه حقیقی ندارد، پس باید $\Delta < 0$ باشد. بنابراین:

$$\Delta < 0 \Rightarrow (4)^2 - 4(2)(m^2 - 1) < 0 \xrightarrow{+8} 2 - (m^2 - 1) < 0 \Rightarrow -m^2 + 3 < 0 \Rightarrow m^2 - 3 > 0$$

با تعیین علامت عبارت $m^2 - 3$ ، داریم:

m	$-\sqrt{3}$	$+\sqrt{3}$	
$m^2 - 3$	+	-	+

$$\Rightarrow m \in (-\infty, -\sqrt{3}) \cup (\sqrt{3}, +\infty)$$

یعنی $m < -\sqrt{3}$ یا $m > \sqrt{3}$ است.

راه حل دوم:

نکته: در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، نقطه $(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a})$ مختصات رأس سهمی است.

عرض رأس سهمی باید مثبت باشد، یعنی $-\frac{\Delta}{4a} > 0$ است، پس:

$$-\frac{\Delta}{4a} > 0 \Rightarrow -\frac{\Delta}{8} > 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow 16 - 4(2)(m^2 - 1) < 0 \xrightarrow{+8} 2 - m^2 + 1 < 0 \Rightarrow 3 - m^2 < 0 \xrightarrow{\times(-1)} m^2 - 3 > 0$$

ادامه راه حل مانند راه حل اول است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۴)

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۱

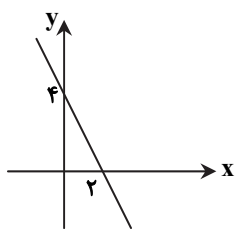
نکته: هر تابع که بتوان آن را به شکل $y = ax + b$ نمایش داد، یک تابع خطی نامیده می‌شود.

نکته: با فرض $a > 0$ داریم: $|x| \leq a \Leftrightarrow -a \leq x \leq a$

فرض کنیم، ضابطه تابع $f(x)$ به صورت $f(x) = ax + b$ باشد. طبق نمودار این تابع از نقاط $(2, 0)$ و $(0, 4)$ عبور می‌کند، پس:

$$\begin{cases} f(2) = 0 \Rightarrow a(2) + b = 0 \\ f(0) = 4 \Rightarrow a(0) + b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow f(x) = -2x + 4$$

$$|f(x) - 6| < 2 \Rightarrow |-2x + 4 - 6| < 2 \Rightarrow |-2x - 2| < 2 \Rightarrow |2x + 2| < 2 \Rightarrow -2 < 2x + 2 < 2 \Rightarrow -4 < 2x < 0 \Rightarrow -2 < x < 0 \Rightarrow x \in (-2, 0)$$



۱۱۹- پاسخ: گزینه ۳

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

با توجه به شکل مسئله، می‌دانیم مثلث‌های ADE و BCF هم‌نهشت و قائم‌الزاویه هستند.

$$S_{\text{هاشورخورده}} = 2S_{\Delta ADE} = 2\left(\frac{AD \times DE}{2}\right)$$

پس داریم:

حال طبق فرض سؤال داریم:

$$2\left(\frac{(x+5)(x)}{2}\right) = 24 \Rightarrow (x+5)x = 24 \Rightarrow x^2 + 5x - 24 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{اتحاد جمله مشترک}} (x+8)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -8 & \text{غ قق} \\ x = 3 & \text{قق} \end{cases}$$

طول ضلع مربع به‌ازای $x = 3$ ، برابر است با:

$$4 \times 8 = 32$$

پس محیط مربع ABCD برابر است با:

دقت داریم که طول ضلع، نمی‌تواند عددی منفی باشد، پس مقدار $x = -8$ قابل قبول نیست.

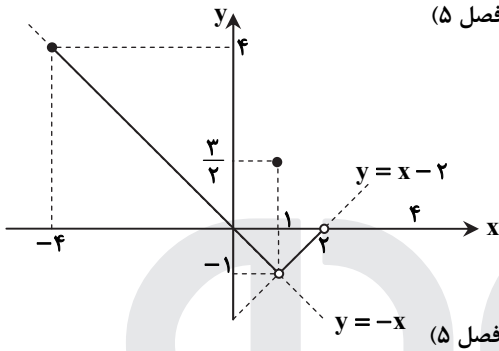
۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۵)

نکته: مجموعه همه مؤلفه‌های اول زوج مرتب‌های یک تابع را دامنه آن تابع می‌نامیم.

نکته: مجموعه همه مؤلفه‌های دوم زوج مرتب‌های یک تابع را برد آن تابع می‌نامیم.

با رسم نمودار تابع $f(x)$ مطابق شکل روبه‌رو داریم:



$$\text{دامنه: } D = [-4, 2]$$

$$\text{برد: } R = (-1, 4]$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۵)

نکته: در تابع ثابت $f(x) = k$ برد تابع تک‌عضوی است.

با توجه به نکته و ضابطه داده شده، داریم:

$$f(x) = \begin{cases} (a-1)x + 2 & x \geq 1 \\ b-a & x < 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{تک‌عضوی است. برد تابع}} a-1=0 \Rightarrow a=1$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2 & x \geq 1 \\ b-1 & x < 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{تک‌عضوی است. برد تابع}} b-1=2 \Rightarrow b=3$$

بنابراین $a+b=4$ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۶)

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

نکته ۱: در شمارش گاهی اوقات برای ساده‌تر شدن مسئله، از روش متمم استفاده می‌کنیم بدین صورت که تعداد حالات نامطلوب را از کل حالات کم می‌کنیم تا تعداد حالات مطلوب به دست آید.

نکته ۲: تعداد حالت‌های انتخاب r شیء از میان n شیء متمم از ترکیب آن‌ها اهمیت ندارد را ترکیب r از n نامیده و با نمادهای

$$C(n, r) \text{ یا } \binom{n}{r} \text{ نمایش می‌دهیم که برابر است با:}$$

$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!} \quad (0 \leq r \leq n)$$

با توجه به نکته ۱ و به کمک روش متمم تعداد حالاتی را که هیچ کتاب ریاضی انتخاب نشده باشد را از کل انتخاب‌ها کم می‌کنیم. با این توصیف با توجه به نکته ۲، خواهیم داشت:

$$\text{تعداد حالت‌های فاقد کتاب ریاضی} - \text{کل انتخاب‌ها} = \text{تعداد حالات انتخاب حداقل یک کتاب ریاضی}$$

$$= \binom{10}{3} - \binom{6}{3} = 120 - 20 = 100$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس‌های ۱ و ۲، فصل ۶)

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا تعداد اعداد ۳ رقمی موردنظر را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{4}{\text{رقم ۲}} \times \frac{3}{\text{رقم ۳}} \times \frac{1}{\text{رقم ۴}} \text{ یا } \frac{3}{\text{رقم ۲}} \times \frac{3}{\text{رقم ۳}} \times \frac{1}{\text{رقم ۴}} \Rightarrow 12 + 9 = 21$$

اکنون تعداد اعداد ۴ رقمی موردنظر را به دست می‌آوریم:

$$\frac{4}{\text{رقم ۲}} \times \frac{3}{\text{رقم ۳}} \times \frac{2}{\text{رقم ۴}} \times \frac{1}{\text{رقم ۵}} \text{ یا } \frac{3}{\text{رقم ۲}} \times \frac{3}{\text{رقم ۳}} \times \frac{2}{\text{رقم ۴}} \times \frac{1}{\text{رقم ۵}} \Rightarrow 24 + 18 = 42$$

پس تعداد اعداد موردنظر طبق اصل جمع، برابر است با:

$$21 + 42 = 63$$

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۷)

نکته: احتمال رخداد پیشامد A را با P(A) نمایش می‌دهند که برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\text{تعداد حالات مطلوب}}{\text{تعداد کل حالت‌ها}}$$

تعداد حالات پیشامد فضای نمونه مورد نظر را می‌نویسیم:

$$n(S) = 6^3 = 216$$

$$n(A_1) = 3 \Rightarrow A_1 = \{(1, 1, 2), (1, 2, 1), (2, 1, 1)\}$$

$$n(A_2) = 27 \Rightarrow A_2 = \{(2, 2, 2), (2, 2, 4), \dots, (6, 6, 6)\}$$

$$n(A) = n(A_1) + n(A_2) = 3 + 27 = 30$$

بنابراین:

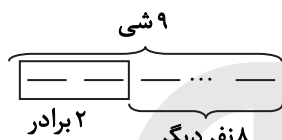
$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{30}{216} = \frac{5}{36}$$

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۷)

$$P(A) = 1 - P(A')$$

ابتدا احتمال متمم پیشامد مورد نظر را محاسبه می‌کنیم. احتمال آنکه دو برادر کنار هم باشند، برابر است با:



$$P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{2 \times 9!}{10!} = \frac{2}{10}$$

(برای محاسبه اعضای این پیشامد دو برادر را در کنار یکدیگر به عنوان یک شیء در کنار هشت نفر دیگر در نظر گرفته‌ایم.)

پس احتمال خواسته شده برابر است با:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{2}{10} = \frac{8}{10} = 0.8$$

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۴

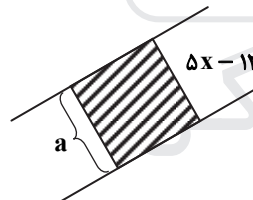
▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۱)

نکته: فاصله دو خط موازی $ax + by + c = 0$ و $ax + by + c' = 0$ برابر است با:

$$\frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$5x - 12y + 8 = 0$$

$$5x - 12y - 5 = 0$$



اگر طرفین معادله $0 = 10x + 24y + 10$ را بر -2 تقسیم کنیم، معادله خط $0 = 5x - 12y - 5$ حاصل می‌شود. واضح است این خط با خط $0 = 5x - 12y + 8$ موازی است. با توجه به شکل روبه‌رو، فاصله این دو خط موازی که دو ضلع مربع روی آن‌ها قرار دارد، برابر طول ضلع مربع است.

بنابراین:

$$a = \frac{|8 - (-5)|}{\sqrt{25 + 144}} = \frac{13}{13} = 1$$

پس محیط این مربع برابر است با: $4a = 4$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۲

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

راه حل اول:

$$x = 1 \text{ در معادله } x^2 - (\sqrt{5} + 1)x + \sqrt{5} = 0 \text{ صدق می‌کند. پس ریشه آن است. از طرفی حاصل ضرب ریشه‌ها برابر } \sqrt{5} \text{ است.}$$

بنابراین ریشه دیگر $x = \sqrt{5}$ است، در نتیجه:

$$\alpha^2 + \beta^2 = 1 + 5 = 6$$

راه حل دوم:

ابتدا داریم:

$$\alpha + \beta = \sqrt{5} + 1, \quad \alpha\beta = \sqrt{5}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = (\sqrt{5} + 1)^2 - 2\sqrt{5} = 6$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱

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

نکته: برای حل معادلات رادیکالی، ابتدا با کمک توان رسانی، رادیکال (ها) را حذف می‌کنیم. سپس معادله حاصل را حل می‌نماییم. در پایان، قابل قبول بودن هر یک از جواب‌ها را بررسی می‌کنیم.
با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\sqrt{3x-2} + \sqrt{x} = 2 \Rightarrow \sqrt{3x-2} = 2 - \sqrt{x} \xrightarrow{\text{توان ۲}} 3x-2 = 4 - 4\sqrt{x} + x \Rightarrow 4\sqrt{x} = -2x + 6$$

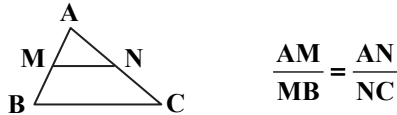
$$\Rightarrow 2\sqrt{x} = -x + 3 \xrightarrow{\text{توان ۲}} 4x = x^2 - 6x + 9 \Rightarrow x^2 - 10x + 9 = 0 \Rightarrow (x-9)(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=9 \end{cases}$$

مقدار $x=9$ در معادله اصلی صدق نمی‌کند و تنها $x=1$ قابل قبول است.

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

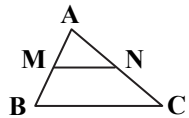
۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳

نکته (قضیه تالس): در مثلث روبه‌رو، اگر $MN \parallel BC$ ، آنگاه:



$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC}$$

نکته (تعمیم قضیه تالس): در مثلث روبه‌رو، اگر $MN \parallel BC$ ، آنگاه:



$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

$$EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{EF}{BC} = \frac{AF}{AC} \Rightarrow \frac{2x}{10-x-3y} = \frac{5}{15} \Rightarrow 6x = 10x - 3y \Rightarrow 4x = 3y \quad (*)$$

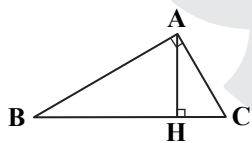
$$EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FC} \Rightarrow \frac{x}{y+2} = \frac{5}{10} \Rightarrow 2x = y+2 \xrightarrow{(*)} \begin{cases} x=3 \\ y=4 \end{cases}$$

بنابراین $x+y=7$.

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

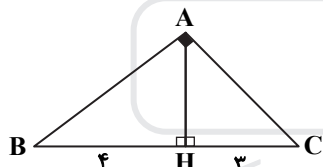
۱۳۰- پاسخ: گزینه ۴

نکته: در مثلث قائم‌الزاویه ABC، اگر AH ارتفاع وارد بر وتر باشد، داریم:



$$\begin{aligned} AB^2 &= BH \times BC & BC^2 &= AB^2 + AC^2 \\ AC^2 &= CH \times BC & AB \times AC &= AH \times BC \\ AH^2 &= BH \times CH \end{aligned}$$

با استفاده از نکته بالا داریم:



$$\begin{cases} AH^2 = BH \times CH = 4 \times 3 = 12 \Rightarrow AH = 2\sqrt{3} \\ AC^2 = CH \times BC = 3 \times 7 = 21 \Rightarrow AC = \sqrt{21} \end{cases}$$

بنابراین:

$$\frac{AH}{AC} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{21}} = \frac{2}{\sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7}}{7}$$

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

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۴

نکته: اگر مؤلفه‌های اول و دوم همه زوج‌های مرتب تابع $f(x)$ را جابه‌جا کنیم، رابطه جدیدی به دست می‌آید که آن را وارون $f(x)$ می‌گوییم و با نماد $f^{-1}(x)$ نمایش می‌دهیم.

$$\text{نکته: } f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a$$

$$f(x) = \begin{cases} 3x+5 & x \geq -1 \\ x+3 & x < -1 \end{cases}$$

$$f^{-1}(1) = a \Rightarrow f(a) = 1 \Rightarrow \begin{cases} 3a+5=1 \Rightarrow a = -\frac{4}{3} \xrightarrow{x \geq -1} \text{غیرقابل قبول} \\ a+3=1 \Rightarrow a = -2 \xrightarrow{x < -1} \text{قابل قبول} \end{cases}$$

بنابراین $f^{-1}(1) = -2$ است.

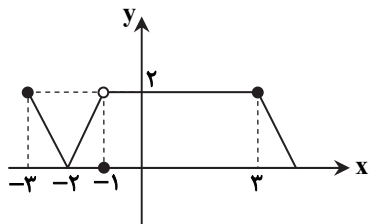
$$f^{-1}(5) = b \Rightarrow f(b) = 5 \Rightarrow \begin{cases} 3b+5=5 \Rightarrow b = 0 \xrightarrow{x \geq -1} \text{قابل قبول} \\ b+3=5 \Rightarrow b = 2 \xrightarrow{x < -1} \text{غیرقابل قبول} \end{cases}$$

بنابراین $f^{-1}(5) = 0$ است.

$$f^{-1}(5) + f^{-1}(1) = 0 - 2 = -2$$

نکته: $D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x | g(x) = 0\}$

ابتدا دامنه توابع f و g را می‌یابیم:



$$D_f = [-3, +\infty)$$

$$g(x) = \sqrt{8-x} \Rightarrow 8-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 8 \Rightarrow D_g = (-\infty, 8]$$

$$h(x) = \frac{g(x)}{f(x)-2} \Rightarrow D_h = D_f \cap D_g - \{x | f(x)-2 = 0\} \quad (1)$$

$$D_f \cap D_g = [-3, +\infty) \cap (-\infty, 8] = [-3, 8] \quad (2)$$

$$f(x)-2=0 \Rightarrow f(x)=2 \xrightarrow{\text{با توجه به نمودار}} x = -3, -1 < x \leq 3 \quad (3)$$

از (۱)، (۲) و (۳) نتیجه می‌گیریم: $D_h = [-3, 8] - (-1, 3] = (-3, -1] \cup (3, 8]$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۴) ۱۳۳- پاسخ: گزینه ۴

نکته: طول کمان روبه‌رو به زاویه مرکزی α (برحسب رادیان) در دایره‌ای به شعاع r، برابر است با: $\ell = r\alpha$

نکته: اگر D اندازه یک زاویه برحسب درجه و R اندازه آن برحسب رادیان باشد، آنگاه: $\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi}$

ابتدا اندازه زاویه 108° را برحسب رادیان به دست می‌آوریم:

$$\frac{108^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{108}{180} \pi = \frac{3\pi}{5}$$

طول دو کمان با هم برابر است، پس داریم:

$$\ell_A = \ell_B \Rightarrow \alpha_A r_A = \alpha_B r_B \Rightarrow \frac{3\pi}{5} \times r_A = \frac{9\pi}{10} \times r_B \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \frac{\frac{9\pi}{10}}{\frac{3\pi}{5}} = \frac{3}{2}$$

پس نسبت مساحت دایره A به B برابر است با:

$$\frac{S_A}{S_B} = \frac{\pi r_A^2}{\pi r_B^2} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۴)

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳

نکته: $\begin{cases} \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin \alpha \\ \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha \end{cases}, \cos(k\pi \pm \alpha) = \cos \alpha$

$$\begin{aligned} \cos\left(\frac{37\pi}{2} + \alpha\right) - \cos\left(\frac{13\pi}{2} - \alpha\right) &= \cos\left(\frac{36\pi}{2} + \frac{\pi}{2} + \alpha\right) - \cos\left(\frac{12\pi}{2} + \frac{\pi}{2} - \alpha\right) \\ &= \cos(18\pi + \frac{\pi}{2} + \alpha) - \cos(6\pi + \frac{\pi}{2} - \alpha) = \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = -\sin \alpha - \sin \alpha = -2\sin \alpha \end{aligned}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۵)

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: با فرض $a > 0$ و $a \neq 1$ اگر $a^x = a^y$ ، آنگاه: $x = y$

نکته: $\log_b a^n = n \log_b a$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2+2x} = 9^{x-16} \Rightarrow (3^{-1})^{x^2+2x} = (3^2)^{x-16} \Rightarrow 3^{-x^2-2x} = 3^{2x-32} \Rightarrow -x^2-2x = 2x-32 \Rightarrow x^2+4x-32 = 0$$

$$\Rightarrow (x-4)(x+8) = 0 \xrightarrow{x_1 < x_2} x_1 = -8, x_2 = 4$$

$$x_1 \log_2 x_2 = (-8) \log_2 4 = (-8) \log_2 2^2 = (-8) \cdot 2 = -16$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۵)

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا مقدار $\log 5$ را می‌یابیم:

$$\log 5 = 1 - \log 2 = 1 - 0.3 = 0.7$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$\log \sqrt{75} = \frac{1}{2} \log 75 = \frac{1}{2} (\log 5^2 \times 3) = \frac{1}{2} (2 \log 5 + \log 3) = \frac{1}{2} (1.4 + 0.48) = 0.7 + 0.24 = 0.94$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۶)

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۴

نکته: تابع f را در نقطه $x = c$ پیوسته می‌نامیم، هرگاه: $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} \left(\frac{x^2 - 9}{|x - 3|} + b \right) = \lim_{x \rightarrow 3^-} \left(\frac{(x-3)(x+3)}{-(x-3)} + b \right) = \lim_{x \rightarrow 3^-} (-x-3) + b = -6 + b$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} \left([-x] + \delta \right) = \left[-(3)^+ \right] + \delta = -4 + \delta = 1$$

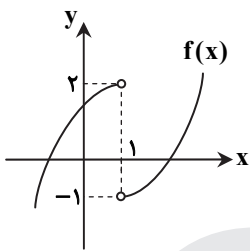
$$f(3) = a + 4$$

با توجه به نکته داریم:

$$a + 4 = -6 + b = 1 \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 7 \end{cases} \Rightarrow a + b = -3 + 7 = 4$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس‌های ۱ و ۲، فصل ۶)

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۴



$$\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right) = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} = \frac{\ell}{m}$$

نکته: اگر $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \ell$ و $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = m$ که $m \neq 0$ ، آنگاه:

این قانون برای حد چپ و راست در $x = a$ نیز برقرار است.

طبق نمودار $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -1$ و $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 2$ ، بنابراین:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x}{f(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 1^+} (2x)}{\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)} = \frac{2}{-1} = -2 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x}{f(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 1^-} (2x)}{\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)} = \frac{2}{-1} = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2 \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = 2(-2) - (-1) = -5$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۷)

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۴

نکته: دو پیشامد A و B از هم مستقل اند، هرگاه: $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

نکته: اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، آنگاه A و B' نیز مستقل از هم هستند، یعنی:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \Rightarrow P(A \cap B') = P(A) \cdot P(B')$$

با توجه به نکات بالا داریم:

$$P(B|A) = 0/7 \xrightarrow{A \text{ و } B \text{ مستقل اند}} P(B) = 0/7 \Rightarrow P(B') = 1 - 0/7 = 0/3$$

$$P(A \cup B') = P(A) + P(B') - P(A \cap B') = P(A) + P(B') - P(A) \cdot P(B') = 0/4 + 0/3 - 0/4 \times 0/3 = 0/7 - 0/12 = 0/58$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۷)

نکته: میانگین که آن را با \bar{x} نمایش می‌دهیم برابر است با $\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$ که در آن x_i داده‌ها و n برابر تعداد کل داده‌ها است.

نکته: میانگین مجذور اختلاف داده‌ها از میانگین را واریانس می‌گوییم و داریم:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

طبق نکات فوق داریم:

$$\bar{x} = \frac{a+3+\delta+2a+1+a-1}{4} = \frac{4a+\delta}{4} = a+\frac{\delta}{4}$$

$$\sigma^2 = \frac{(a+3-a-\frac{\delta}{4})^2 + (\delta-a-\frac{\delta}{4})^2 + (2a+1-a-\frac{\delta}{4})^2 + (a-1-a-\frac{\delta}{4})^2}{4}$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{1+(3-a)^2+(a-1)^2+9}{4} = \frac{1+9-6a+a^2+a^2-2a+1+9}{4} \Rightarrow \sigma^2 = \frac{2a^2-8a+20}{4} = \frac{a^2-4a+10}{2}$$

$$\frac{\sigma^2 - \bar{x}}{2} = \frac{a^2-4a+10}{2} = a+\frac{\delta}{4} \Rightarrow a^2-4a+10 = 2a+\delta \Rightarrow a^2-6a+6 = \delta \Rightarrow \Delta = 36-24 = 12$$

$$\Rightarrow a = \frac{6 \pm \sqrt{12}}{2} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 + \sqrt{3} \\ a = 3 - \sqrt{3} \end{cases}$$

زمین‌شناسی

- ۱۴۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۱)
با فوران آتش‌فشان‌های متعدد، به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن، هواکره را به‌وجود آوردند. از طرفی به‌وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید.
- ۱۴۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)
عنصر پرتوزا پتاسیم ۴۰ به گاز پایدار آرگون ۴۰ تبدیل می‌شود.
- ۱۴۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۱)
این شکل مربوط به مرحله گسترش است و مرحله بعد از آن، مرحله بسته شدن می‌باشد. در این مرحله، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود فرورانده می‌شود (درازگودال اقیانوسی) و با ادامه فرورانش، در نهایت اقیانوس بسته می‌شود (مانند بسته شدن اقیانوس تیبس).
- ۱۴۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۲)
طبق جدول کتاب درسی، عناصر فراوان به ترتیب عبارت‌اند از:
 $\dots < K < Mg < Na < Ca < Fe < Al < Si < O$
- ۱۴۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)
نام علمی یاقوت، کربندوم (اکسید آلومینیم) است. کانی کربندوم به رنگ آبی و سرخ دیده می‌شود، رنگ آبی آن یاقوت کبود و رنگ قرمز آن را یاقوت سرخ می‌گویند. این کانی بعد از الماس، سخت‌ترین کانی (درجه سختی ۹) است.
- ۱۴۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)
هرچه درصد تخلخل خاک یا سنگ بیشتر باشد، آب بیشتری را نگه می‌دارد و از طرفی شکل «الف» اندازه منافذ و ارتباط منافذ (نفوذپذیری) بیشتری دارد.
- ۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۳)
برای جلوگیری از بحران آب، باید میزان بهره‌برداری از منابع آب، کنترل شود. همچنین در صورتی که میزان آب ورودی به آبخوان کمتر از میزان خروجی باشد و بیلان دشت منفی باشد، با بحران آب مواجه می‌شویم.
- ۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۳)
وقتی میزان مواد معلق، بیشتر از توان حمل رواناب باشد و یا از سرعت آب جاری کاسته شود، رسوب‌گذاری رود شروع می‌گردد.
- ۱۴۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۴)
هرگاه سنگ، تحت تأثیر نیرویی از خارج قرار گیرد، در داخل سنگ نیز، نیرویی بر واحد سطح ایجاد می‌شود که تنش نامیده می‌شود و واحد آن نیوتن بر مترمربع است.
- ۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۴)
مصرف رس‌ها به‌عنوان هسته رسی در بدنه سدها برای آن است که رس‌ها با آنکه تخلخل زیادی دارند، اما فاقد نفوذپذیری هستند، پس مانع فرار آب از بدنه سدها می‌شوند.
- ۱۵۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۵)
بودر بچه از کانی تالک تشکیل شده و در صنایع آرایشی هم استفاده دارد.
- ۱۵۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)
امواج L و R در کانون تولید نمی‌شوند، بلکه از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شوند.
- ۱۵۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)
به برخی از علائم و نشانه‌ها که بتوان با استفاده از آن‌ها وقوع زمین‌لرزه را پیش‌بینی کرد، پیش‌نشانگر گفته می‌شود.
- ۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۶)
حاکسترهای آتش‌فشانی در محیط‌های دریایی کم‌عمق ته‌نشین می‌شوند و سنگ توف را تشکیل می‌دهند.
- ۱۵۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)
طبق شکل کتاب درسی، گسل موردنظر با راستای شمال‌غرب- جنوب‌شرق، می‌تواند زاگرس باشد.