گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۲۰

آزمون آزمایشی ۱۶ مرداد ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچهٔ شمارهٔ ۱

A



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

تعداد کل پرسش‌ها: ۴۵

مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه

پاسخ تشریحی تصویری

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.
در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

۱- کدام مورد عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در فرایند ..... به‌دنبال ..... رخ می‌دهد.»

۱) همانندسازی، جدا شدن هیستون‌ها از دنا (DNA)- فعالیت آنزیم هلیکاز

۲) رونویسی، طی مرحلهٔ طویل شدن، برقراری پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای مجاور- برقراری پیوندهای هیدروژنی

۳) پیرایش، حذف توالی‌های غیرقابل ترجمه می‌تواند- شکستن پیوندهای فسفودی‌استر در دو سوی توالی

۴) ترجمه و طی مرحلهٔ آغاز، کامل شدن رناتن (ریبوزوم)- تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو نوع رنا (RNA)

۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام موارد می‌توانند بر چرخهٔ یاخته‌ای گیاهان نقش محرک داشته باشند؟

الف) اکسین **ب) سیتوکینین** **ج) اتیلن** **د) آبسیزیک‌اسید**

۱) «الف» و «ب» ۲) «ج» و «د» ۳) فقط «ب» ۴) فقط «الف»

۳- کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«بخشی از لولهٔ گوارش آدمی که ..... دارد، ..... .»

۱) غده‌های ترشح‌کنندهٔ بی‌کربنات- ممکن نیست در لایهٔ ماهیچه‌ای خود بیش از دو لایهٔ ماهیچه‌ای داشته باشد

۲) غده‌های ترشح‌کنندهٔ پروتئازهای غیرفعال- قطعاً دارای غده‌هایی است که بیکربنات نیز ترشح می‌کنند

۳) در طول خود خمیدگی دارد- قطعاً در غشای یاخته‌های پوششی چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی دارد

۴) در جذب مواد موجود در غذای گوارش‌شده نقش- قطعاً غده‌هایی دارد که آنزیم گوارشی ترشح می‌کنند

۴- کدام عبارت جمله زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«مقایسهٔ ..... نشان‌دهندهٔ ..... می‌باشد.»

۱) اندام‌هایی که طرح ساختاری یکسان، اما عملکرد متفاوت دارند- نیایی مشترک در گذشتهٔ دور

۲) طرح ساختاری بال یک پرنده با بال حشره- سازش‌های مختلف جانداران در پاسخ به یک نیاز

۳) ژن‌های اختصاصی یک گونه- خویشاوندی با گونه‌های دیگر

۴) بقایای اندام حرکتی عقبی مار با دیگر مهره‌داران- ردپای تغییر گونه‌ها

۵- در مقایسهٔ فرایندهای هدایت و انتقال پیام عصبی در یک یاختهٔ عصبی رابط در انعکاس عقب کشیدن دست، کدام موارد درست هستند؟

الف) برای هدایت پیام عصبی همانند انتقال پیام عصبی، انرژی رایج در یاخته مصرف می‌شود.

ب) در صورت ابتلا به بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) هدایت پیام برخلاف انتقال پیام در این یاخته تحت‌تأثیر قرار می‌گیرد.

ج) در هدایت پیام همانند انتقال پیام، اختلاف پتانسیل طرفین غشای نوعی یاختهٔ عصبی تغییر می‌کند.

د) در هدایت پیام برخلاف انتقال پیام، ایجاد هر پتانسیل عمل به ایجاد پتانسیل عمل در نقطهٔ مجاورش وابسته است.

۱) «الف»- «ب» ۲) «ج»- «د»

۳) «الف»- «ج» ۴) «ب»- «د»

۶- کدام عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با بخشی از دنا (DNA) که توسط آنزیم EcoR1 تشخیص داده می‌شود، می‌توان گفت به‌طور قطع ..... .»

۱) فقط در جانداری وجود دارد که تنظیم رونویسی در آن به دو صورت منفی و مثبت انجام می‌شود

۲) به‌دنبال شکستن پیوندهای فسفودی‌استر بین بازهای G و A، انتهای چسبنده ایجاد می‌شود

۳) در هر رشته از آن تعداد بازهای دوحلقه‌ای با تعداد بازهای تک‌حلقه‌ای برابر است

۴) برخلاف پلاسمین فعال، در ساختار خود پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی دارد

۷- با توجه شکل‌های کتاب درسی، چند مورد در رابطه با رگ‌های مرتبط با قلب آدمی درست است؟

الف) سرخرگ آئورت از روی سرخرگ ششی چپ عبور می‌کند.

ب) محل خروج آئورت از قلب نسبت به محل خروج سرخرگ ششی عقب‌تر است.

ج) سرخرگ تاجی (کرونری) راست در مقایسه با سرخرگ تاجی چپ سریع‌تر انشعاب ایجاد می‌کند.

د) سرخرگ تاجی راست پس از خروج از آئورت از پشت سرخرگ ششی عبور می‌کند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۸- از ازدواج زنی که در سطح گویچه‌های قرمز خود کربوهیدرات A را داشته و فاقد کربوهیدرات B می‌باشد، با مردی که در دنای (DNA) خود فاقد دگره (الل) A است، پسری به‌دنیا آمده است. در صورت ازدواج این پسر در آینده با دختری که گروه خونی O دارد، شانس تولد کدام فرزند غیرممکن است؟

۱) پسری دارای ژن‌نمود (ژنوتیپ) خالص برای گروه خونی ABO

۲) دختری که در دنای خود فقط دگرهٔ B دارد.

۳) پسری با گویچه‌های دارای کربوهیدرات A یا B

۴) دختری با گروه خونی متفاوت از پدر و مادر

۹- کدام مورد برای تکمیلی عبارت زیر مناسب است؟

«در یک یاختهٔ بنیادی بالغ مردی سالم در مرحلهٔ ..... تقسیم ..... امکان مشاهدهٔ ..... وجود دارد.»

۱) متافاز- رشتمان (میتوز)- فام‌تن (کروموزوم)ها با حداکثر فشردگی در وسط هسته

۲) آنافاز- کاستمان (میوز)- جداشدن فام‌تن‌های همتا از هم و حرکت به قطبین یاخته

۳) آنافاز- رشتمان- فاصله گرفتن فامینک (کروماتید)ها از هم در پی کوتاه شدن رشته‌های دوک

۴) پروفاز- کاستمان - فام‌تن‌های همتا در کنار هم و تشکیل ساختار چهارفامینکی چهارتایه (تتراد)

۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌های پارانشیم ..... همانند یاخته‌های ..... و برخلاف یاخته‌های ..... .»

۱) هوادار در آزولا- معبر در گل سرخ- لایهٔ ریشه‌زای سرخس، ژن‌های لازم برای فتوسنتز را دارند

۲) میانبرگ خرزهره- نگهبان روزنهٔ هوایی گیاه ادریسی- تار کشنده در گل جالیز، فاقد واکوئول مرکزی هستند

۳) فتوسنتزکننده در خزه- لایهٔ ریشه‌زا در گیاه سس- آبکشی در دمبرگ گیاه حرا، دارای هسته می‌باشند

۴) پوست ریشهٔ چغندر- روپوست ساقهٔ جوان آلبالو- پوسته دانه در سیب- فاقد دیوارهٔ دوم ضخیم هستند

۱۱- زنبورهای عسلی که در جمع‌آوری شهد و دانهٔ گردهٔ گل‌ها نقش دارند، کدام ویژگی را دارند؟

۱) با توجه به اطلاعات دریافتی از زنبورهای یابنده، محل دقیق منبع غذایی یافت شده را دریافت می‌کنند.

۲) خویشاوندانی دارند که می‌توانند زادآوری کنند و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند.

۳) تخمک‌هایی تولید می‌کنند که ممکن است، طی بکرزایی زنبورهای نر تک‌لاد (هاپلوئید) تولید کنند.

۴) از تخمک‌های بارور نشده ملکه به‌وجود می‌آیند و جنسیت ماده دارند.

۱۲- کدام ویژگی در مورد مولکولی که مطابق نتایج آزمایش‌های ایوری و همکاران به‌عنوان عامل اصلی انتقال صفات تشخیص داده شد، درست است؟

۱) اتصال تک‌پار (مونومر)ها در یک رشتهٔ آن از طریق حلقه‌های آلی نیتروژن‌دار انجام می‌شود.

۲) در جاندار مورد آزمایش مزلسون و استال، در اندامک دوغشایی منفذدار قرار داشت.

۳) در صورتی که به تعداد یک عدد در یاخته وجود داشته باشد، قطعاً به غشای یاخته متصل است.

۴) در تک‌پار (مونومر)های خود، دارای گروه‌های R با ماهیت شیمیایی متفاوت است.

۱۳- کدام گزینه درست است؟

۱) انتشار کلسیم به فضای اطراف یک تار ماهیچه‌ای استوانه‌ای‌شکل بدون انشعاب به‌وسیلهٔ تحریک بخش آسیمیک (سمپاتیک) امکان‌پذیر است.

۲) ارسال پیام از نوعی گیرندهٔ حسی صورت که توسط چندین لایه بافت پیوندی احاطه شده به محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی از طریق ریشهٔ پشتی عصب نخاعی امکان‌پذیر است.

۳) هر یاختهٔ عصبی حرکتی ارسال‌کنندهٔ پیام انقباض به ماهیچه‌های صاف رودهٔ باریک که منجر به حرکات قطعه‌قطعه‌کننده می‌شود، متعلق به بخش خودمختار دستگاه عصبی است.

۴) ناقل عصبی آزاد شده از بخش پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) می‌تواند با تأثیر بر روی قلب فاصلهٔ بین دو موج P متوالی در نوار قلب را افزایش دهد.

۱۴- کدام مورد، در رابطه با اندام‌های ضمیمه (کمکی) در دستگاه تولیدمثل مردی سالم به مطلب درستی اشاره دارد؟

۱) دو مجرای زامه‌بر (اسپرم‌بر) در زیر غدهٔ پروستات به میزراه متصل می‌شوند.

۲) در مایع منی و منی، ترشحات غدهٔ کیسهٔ منی (وزیکول سمینال) یافت می‌شود.

۳) ترشحات پروستات برخلاف ترشحات صفرا قلیایی بوده و منجر به قلیایی شدن مسیر عبور زامه می‌شود.

۴) لوله‌های زامه‌ساز از هنگام بلوغ تا پایان عمر، زامه تولید می‌کنند.

۱۵- در صورت آمیزش دو گیاه تک‌جنسی 2n و 4n گیاهی حاصل می‌شود که نازا است. کدام موارد در رابطه با این گیاه نازا و گیاهان تولیدکنندهٔ آن درست است؟

الف) اگر ژن‌نمود (ژنوتیپ) درون‌دانه (آندوسپرم) در گیاه نازا به‌صورت 4n باشد، گیاه تولیدکنندهٔ زامه (اسپرم)، می‌تواند حاصل گونه‌زایی هم‌میهنی باشد.

ب) اگر ژن‌نمود درون‌دانه در گیاه نازا به‌صورت 5n باشد، گیاه تولیدکننده تخم‌زا و دوهسته‌ای، گیاهی 2n است.

ج) اگر ژن‌نمود درون‌دانه در گیاه نازا AAAAB باشد، ژن‌نمود یاختهٔ تولیدکنندهٔ گردهٔ نارس در گیاه والد می‌تواند BB باشد.

د) اگر ژن‌نمود درون‌دانه در گیاه نازا AABB و ژن‌نمود رویان AAB باشد، ژن‌نمود یاختهٔ دوهسته‌ای AA می‌باشد.

۱) «الف» و «ج» ۲) «ب» و «د» ۳) «الف» و «ب» ۴) «ج» و «د»

۱۶- کدام مورد برای پر کردن جاهای خالی در عبارت زیر مناسب است؟

«از غدهٔ فوق‌کلیه در پاسخ به تنش‌های ..... مدت هورمونی ترشح می‌شود که ..... .»

۱) کوتاه- اثر آن بر گلوکز خوناب مشابه اثر انسولین است

۲) کوتاه- منجر به انقباض ماهیچه‌های صاف جدار نایژک‌های درون شش می‌گردد

۳) بلند- باعث تشدید اثرات سیستم ایمنی بر روی بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) می‌گردد

۴) بلند- باعث تشدید علائم بیماری دیابت شیرین نوع یک در مبتلایان می‌گردد

۱۷- با توجه به مطالب و مثال‌های مطرح شده در کتاب درسی، چند مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«رابطهٔ همزیستی ..... با ..... ممکن نیست در شرایط عادی ..... .»

الف) قارچ- ریشهٔ گیاهان دانه‌دار- منجر به کاهش توان بقای گیاه شود

ب) باکتری‌های اکسایش‌دهندهٔ آمونیوم به نیترات- گیاهان آوندی- دیده شود

ج) سیانوباکتری- اندام هوایی گونرا- باعث کاهش پروتئین‌سازی در گیاه شود

د) شته‌ها- گیاهان ساکن در مناطق کم آب- به‌دلیل وجود یاخته‌های تمایزیافته، دچار مشکل شود

۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) یک

۱۸- کدام مورد بین عامل بیماری مالاریا و عامل بیماری سینه‌پهلو مشترک است؟

۱) نوعی تنظیم بیان ژن که در آن پروتئین مهارکننده نقش دارد.

۲) معنای رمزه (کدون)های رناهای پیک (mRNA) و انواع پادرمزه (آنتی‌کدون)های شناسایی‌کنندهٔ آن‌ها.

۳) وجود رناهای کوچک که در تنظیم بیان ژن بعد از ترجمه مؤثراند.

۴) وجود کانال‌های پروتئینی با خاصیت انزیمی در تولید ATP در غشا درونی اندامک دو غشایی

۱۹- در مورد نحوهٔ عملکرد یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی کدام گزینه درست است؟

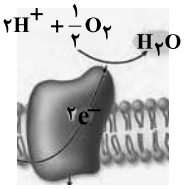
۱) انرژی لازم برای نزدیک شدن خطوط Z در سارکومر از شکستن پیوند فسفودی‌استر در ATP آزاد می‌شود

۲) در پی فعالیت پمپ کلسیم در غشای شبکهٔ آندوپلاسمی، حرکات پارویی سرهای میوزین تشدید می‌شود

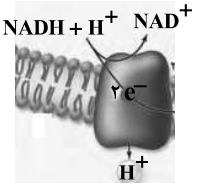
۳) ATP مورد نیاز خود را تنها از راه تنفس هوازی یا تنفس بی‌هوازی مولکول‌های آلی کسب می‌کند.

۴) در پی کوتاه شدن سارکومر، طول نوار تیره و اندازهٔ پروتئین‌های اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند.

۲۰- سیانید نوعی مادهٔ سمی است. این ماده با مهار کدام‌یک از موارد نشان داده‌شده سبب توقف زنجیرهٔ انتقال الکترون و به‌دنبال آن توقف تنفس یاخته‌ای و مرگ یاخته می‌شود؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۲۱- با توجه به مثال‌های کتاب درسی دربارهٔ نوعی تکثیر گیاهان که سرعت بالاتری نسبت به نوع دیگر دارد، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) در روشی که جوانه یا شاخه روی تنهٔ گیاه دیگر قرار می‌گیرد، دو گیاه دارای ویژگی‌های متفاوتی هستند.

۲) به‌دنبال خوابانیدن بخشی از اندام‌های هوایی، صرفاً یک پایهٔ جدید از گیاه اصلی ایجاد می‌شود.

۳) در تکثیر لاله از جوانه‌های هر پیاز، تعدادی پایهٔ جدید که ریشه و ساقهٔ جداگانه می‌سازند، ایجاد می‌شود.

۴) زمین‌ساقه نوعی ساقهٔ افقی است که برخلاف ساقهٔ رونده، فاقد پوستک ولی مانند آن دارای نگهبان روزنه است.

۲۲- در ارتباط با بخش هادی مجاری تنفسی آدمی کدام مورد نادرست است؟

۱) در بخشی از نایژک‌های انتهایی آن‌ها مخاط مژک‌دار به پایان می‌رسد.

۲) نایژهٔ اصلی راست در مقایسه با نایژهٔ چپ کوتاه‌تر و ضخیم‌تر است.

۳) در بخشی از آن غضروف‌ها به‌صورت حلقه‌های کامل یافت می‌شوند.

۴) لایهٔ ماهیچه‌ای بخشی از آن در مجاورت بافت پیوندی مجاور ماهیچهٔ مری قرار دارد.

۲۳- صفت رنگ در نوعی ذرت، دارای سه جایگاه ژنی است که هرکدام دو دگره (الل) دارد و برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می‌کنیم. دگره (الل)های بارز، نشانگر رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به‌وجود می‌آورند. کدام دو ذرت از نظر رنگ شباهت کمتری به یکدیگر دارند؟

۱) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص نهفته و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد و ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی ناخالص و فقط یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد.
۲) ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.
۳) ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص نهفته و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد و ذرتی که یک جایگاه ژنی ناخالص و دو جایگاه ژنی خالص نهفته دارد.
۴) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص نهفته دارد.

۲۴- در مورد ساختار پوست انسان، کدام گزینه نادرست است؟

۱) مجرای غدهٔ عرق از درون بافت پیوند متراکم و بافت پوششی عبور می‌کند.
۲) در لایهٔ خارجی پوست عروق خونی با خون کم‌اکسیژن و پراکسیژن وجود دارد.
۳) در مرز بافت پوششی و پیوندی آن شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به‌صورت چین‌خورده وجود دارد.
۴) سازش گیرنده‌های فشار آن موجب می‌شود وجود لباس را روی بدن حس نکنیم.

۲۵- کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«بخشی از یاخته که ..... .»

۱) در تولید آنزیم لیزوزیم نقش دارد در تولید آنزیم‌های کافنده‌تن (لیزوزوم) نقش ندارد.
۲) در بسته‌بندی و ترشح پادتن‌ها نقش دارد، در تعیین مقصد پروتئین‌های راکیزه (میتوکندری) نقش دارد
۳) شبکه‌ای از لوله‌ها وکیسه‌های غشایی است، در سرتاسر سیتوپلاسم گسترش دارد.
۴) در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد، منحصراً از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر منشأ می‌گیرد.

۲۶- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، با توجه به اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون و چرخهٔ کالوین در سبزدیسه (کلروپلاست) گیاه ذرت، کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟

۱) جزئی از زنجیره که مستقیماً الکترون به ساختار نوکلئوتیدی می‌دهد، به‌صورت پروتئینی سراسری با هر دو لایه غشا در تماس است.
۲) جزئی از زنجیره که مستقیماً الکترون به سبزینه (کلروفیل) a در فتوسیستم بزرگ‌تر می‌دهد، در میان دو لایهٔ فسفولیپیدی غشا قرار دارد.
۳) آنزیم روبیسکو با فعالیت کربوکسیلازی در یاختهٔ میانبرگ با مصرف ریبولوز بیس‌فسفات، ترکیب شش‌کربنی ناپایدار تولید می‌کند.
۴) در کلروپلاست یاختهٔ غلاف آوندی طی تبدیل اسید سه‌کربنی تک‌فسفاته به قند سه‌کربنی تک‌فسفاته از میزان نوعی حامل الکترون کاسته می‌شود.

۲۷- در فرایند تولیدمثل زایشی گیاه هلو، کدام گزینه قطعاً به‌درستی بیان شده است؟

۱) عدد فام‌تنی (کروموزومی) و ژن‌نمود (ژنوتیپ) اندوختهٔ دانه و ریشهٔ رویانی در شرایط عادی یکسان نیست.
۲) برخلاف سیب، بخش کمتر میوه به تخمدان اختصاص یافته است.
۳) همانند سیب بیشترین بافت زندهٔ تشکیل‌دهندهٔ میوهٔ رسیده ژن‌نمودی شبیه کلاله دارد.
۴) تقسیم هستهٔ یاختهٔ زایشی درون لولهٔ گرده هنگامی صورت می‌گیرد که هستهٔ یاختهٔ رویشی از میان رفته باشد.

۲۸- کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«همهٔ یاخته‌های خونی سفید که ..... دارند، ..... .»

۱) هستهٔ دوقسمتی- در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارند
۲) در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن- هسته‌های تک‌قسمتی دارند
۳) هستهٔ تک‌قسمتی- در سیتوپلاسم خود فاقد دانه‌های تیره هستند
۴) در سیتوپلاسم خود دانه‌های درشت- هسته‌ای با بیش از دو قسمت دارند

۲۹- کدام گزینه عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان در دو نوع یاختهٔ مختلف در جزایر لانگرهانس لوزالمعده ..... .»

۱) محصول بیان یک نوع ژن می‌تواند یکسان باشد
۲) محصول بیان یک نوع رنای پیک (mRNA) می‌تواند یکسان باشد
۳) دو نوع هورمون مختلف یافت می‌شود که محصول بیان ژن‌های مختلف است
۴) محصول مشترکی یافت می‌شود که محصول بیان ژن‌های مختلف است

۳۰- کدام گزینه در مورد گیرنده‌های حسی انسان نادرست است؟

۱) در بینی انسان گیرنده‌های حسی پیکری و گیرنده‌های حسی ویژه قرار دارند.
۲) نوعی گیرندهٔ نوری شبکیه که حساسیت بیشتری به نور دارد در امتداد محور نوری شبکیه فراوان‌ترند.
۳) در یک جوانهٔ چشایی چندین گیرندهٔ چشایی با یک رشتهٔ عصبی، ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کند.
۴) با خم شدن مژک‌های هر نوع گیرندهٔ حس ویژهٔ گوش درونی، نفوذپذیری غشای آن‌ها نسبت به یون‌ها تغییر می‌کند.

۳۱- در ارتباط با طاووس، کدام عبارت نادرستی بیان می‌کند؟

۱) جنس نر نظام جفت‌گیری چندهمسری دارد و در نگهداری از زاده‌ها به‌طور غیرمستقیم نقش ایفا می‌کند.

۲) جنس ماده زمان و انرژی بیشتری برای زادآوری و پرورش زاده‌ها صرف می‌کند، بنابراین رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهد.

۳) جنس ماده با انتخاب طاووس نری با رنگ‌های درخشان، فقط سلامت زاده‌هایش را تضمین می‌کند.

۴) جنس نر با داشتن رنگ درخشان، دم‌بلند و زینتی ضمن افزایش شانس زادآوری، شانس بقای خود را کاهش می‌دهد.

۳۲- در ارتباط با گردیزه (نفرون)ها کدام مورد نادرست است؟

۱) اطراف لوله‌های پیچ‌خوردهٔ دور و نزدیک فقط خون روشن جریان دارد.

۲) بیش از نصف طول نیمهٔ پایین‌روی هنله نازک‌تر از بخش قطور آن است.

۳) همهٔ خون مویرگی اطراف لولهٔ هنله ابتدا از مویرگ‌های اطراف لوله‌های پیچ‌خورده عبور می‌کند.

۴) در مویرگ‌های اطراف لولهٔ هنله جهت جریان خون مخالف جهت جریان مواد در درون گردیزه است.

۳۳- در مورد انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد به جسم داغ کدام گزینه درست است؟

۱) ماهیچه‌ای که به حالت استراحت درمی‌آید با زردپی خود به زند زبرین متصل است.

۲) استخوان‌هایی که ماهیچهٔ سه‌سر بازو به آن‌ها متصل است، قطعاً بافت استخوانی فشرده و اسفنجی دارند.

۳) در پی ورود ناقل عصبی به یاخته‌های ماهیچه‌ای که منقبض می‌شوند، موج تحریکی در طول تارچه ایجاد می‌شود.

۴) ماهیچه‌ای که منقبض می‌شود از قسمت فوقانی با دو زردپی به استخوانی از اسکلت محوری متصل می‌شود.

۳۴- کدام جمله در مورد فرایند انتخاب طبیعی در جانداران درست است؟

۱) همانند چلیپایی شدن (کراسینگ‌اوور)، باعث ایجاد دگره (الل) جدید در جمعیت می‌شود.

۲) برخلاف جهش، فراوانی نسبی دگره‌ها را دستخوش تغییراتی می‌کند.

۳) همانند رانش ژن، معمولاً تنوع رخ‌نمود (فنوتیپ)های جمعیت را تغییر می‌دهد.

۴) باعث می‌شود فراوانی نسبی رخ‌نمودها بدون تغییر باقی بماند.

۳۵- با توجه به عملکرد نوعی هورمون مهم در رویش بذر غلات، کدام گزینه همواره به‌درستی بیان شده است؟

۱) رسیدن هورمون با واسطهٔ بخشی از رویان به لایهٔ خارجی اندوختهٔ دانه، باعث تجزیهٔ گلوتن در واکوئول می‌شود.

۲) بخشی از حاصل رشد تخم اصلی، توان تبادل مواد بین اندوختهٔ دانه و بخش اصلی رویان را دارد.

۳) به‌دنبال عملکرد هورمون ذکر شده، استفاده از دانه‌رست گندم برای افراد مبتلا به سلیاک مشکلی ایجاد نمی‌کند.

۴) آنزیم‌های تولید شده در لایهٔ بیرونی اندوختهٔ دانه از مسیر سیمپلاستی برای تجزیهٔ سلولز به رویان می‌رسند.

۳۶- کدام مورد عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان همهٔ یاخته‌های خونی که در حمل بخش عمدهٔ اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید خون نقش بسزایی دارند، می‌توانند ..... .»

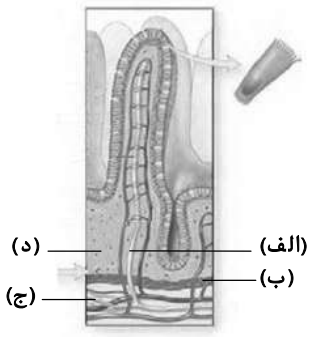
۱) هم‌زمان با کاهش فسفات آزاد مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم، اسیدی سه‌کربنی بسازند

۲) طی تولید دو نوع ترکیب دوفسفاته، قندی شش‌کربنی از گلوکز تولید کنند

۳) طی تولید نوعی حامل الکترون، به یون‌های هیدروژن مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم بیافزایند

۴) دو نوع حامل الکترون و ATP را در محل‌های متفاوتی از یک چرخه تولید کند

۳۷- در رابطه با بخش‌های مشخص‌شده در شکل مقابل کدام مورد درست است؟



۱) بخش «د» در دیوارهٔ دوازدهه به لایهٔ ماهیچه‌ای می‌چسبد.

۲) بخش «الف» در جذب برخی یون‌های معدنی نقش دارد.

۳) مخاط لولهٔ گوارش توسط بخش «ج» روی لایهٔ ماهیچه‌ای می‌لغزد.

۴) بخش «ب» دارای شبکهٔ یاخته‌های عصبی است.

۳۸- در رابطه با مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی که در کتاب درسی به آن‌ها اشاره شده است، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در مرحلهٔ ..... یاخته‌های سرطانی ..... .»

۱) ۱- شروع به تهاجم به بافت‌های اطراف می‌کنند.

۲) ۲- هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند.

۳) ۳- به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود دسترسی پیدا می‌کنند.

۴) ۴- از طریق لنف به بافت‌های دورتر می‌روند.

۳۹- در خصوص کاربردهای زیست‌فناوری، کدام مورد عبارت درستی را بیان می‌کند؟

۱) انتقال دیسک (پلازمید) نوترکیب به یاختهٔ بنیادی بالغ فرد بیمار، به‌منظور مطالعه روی بیماری آلزایمر در انسان

۲) انتقال یک رشته ژن جاسازی‌شده درون ویروس تغییریافته به لنفوسیت به‌منظور تولید آنزیم در بدن انسان بیمار

۳) انتقال ژن گیرندهٔ پادگن (آنتی‌ژن) سطحی عامل بیماری‌زا به یک باکتری یا ویروس به‌منظور تولید واکسن نوترکیب

۴) حذف زنجیرهٔ C از پیش‌انسولین و حفظ زنجیره‌های A و B به‌منظور تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک در سال ۱۹۸۳

۴۰- کدام گزینه دربارهٔ ترکیباتی که تحت عنوان «شیرابه» در گیاهان شناخته می‌شوند، به‌نادرستی بیان شده است؟

۱) برای استخراج آن از گیاه باید سطح پیراپوست یا روپوست و پوست دچار آسیب شود.

۲) جهت تولید آن‌ها در گیاهان گل‌دار، فعالیت یاخته‌های همراه تأثیرگذار است.

۳) ممکن است حاوی آلکالوئیدهای مخدر و یا ترکیبات ضد تقسیم یاخته باشند.

۴) ترکیبات آن با هر دو نوع شیرهٔ گیاهی که در آوندها مشاهده می‌شود، یکسان است.

۴۱- کدام موارد دربارهٔ غدهٔ لوزالمعده درست هستند؟

الف) ترشحات برون‌ریز آن همواره به همراه صفرا وارد دوازدهه می‌شود.

ب) ترشحات درون‌ریز آن باعث تغییر فعالیت یاخته‌های کبد می‌شود.

ج) هورمون مؤثر بر روی ترشح بخش برون‌ریز آن از غدهٔ درون‌ریز ترشح نمی‌شود.

د) هورمون مؤثر بر روی ترشح بخش درون‌ریز آن از غده‌ای که توسط ساقه‌ای به هیپوتالاموس متصل است، ترشح می‌شود.

۱) «الف»- «ب» ۲) «ج»- «د» ۳) «الف»- «د» ۴) «ب»- «ج»

۴۲- در ارتباط با گیاهانی که در شرایط دمای بالا و تابش شدید نور خورشید سازوکارهایی برای ممانعت از تنفس نوری دارند، چند مورد ویژگی مشترکی را بین آن‌ها بیان می‌کند؟

الف) خارجی‌ترین یاخته‌های احاطه‌کنندهٔ رگبرگ در آن‌ها، فتوسیستم‌هایی درون فضای تیلاکوئیدی دارند.

ب) آنزیمی که کربن‌دی‌اکسید جو را تثبیت می‌کند، تمایلی به اکسیژن ندارد.

ج) در غیاب نور می‌توانند قندهای سه‌کربنی را به اسید سه‌کربنی تبدیل کنند.

د) در حضور نور در سبزدیسه‌های یاختهٔ میانبرگ به‌کمک چرخهٔ کالوین قندهای سه‌کربنی آزاد می‌کنند.

۱) دو ۲) چهار ۳) سه ۴) یک

۴۳- در رابطه با تودهٔ یاخته‌ای موجود در تخمدان که تحت تأثیر هورمون ترشح‌شده از زه‌شامه (کوریون)، حفظ شده و ترشح هورمون جنسی از آن تداوم می‌یابد، کدام مورد به مطلب نادرستی اشاره دارد؟

۱) یاخته‌های آن با تأثیر نوعی هورمون غیرجنسی، هورمون‌های جنسی ترشح می‌کنند.

۲) در صورت بارداری، در اواخر دورهٔ جنسی تحلیل می‌رود و به جسمی غیرفعال تبدیل می‌شود.

۳) به دنبال افزایش یک‌بارهٔ ترشح نوعی هورمون و خروج تعدادی یاخته از تخمدان ایجاد می‌شود.

۴) تعداد یاخته‌های آن به‌طور حتم نسبت به تعداد یاخته‌های انبانک بالغ کمتر است.

۴۴- در مدل الگوی جریان فشاری ارنست مونش، کدام مورد بین مراحل اول و سوم صورت می‌گیرد؟

۱) عملکرد پمپ یونی برای ورود مواد آلی برخلاف شیب غلظت به درون یاخته‌های بدون هسته

۲) مصرف انرژی زیستی توسط یاخته‌های دارای صفحهٔ آبکشی، برای جابه‌جایی مواد آلی بین یکدیگر

۳) فرایند اسمز و حرکت نوعی مادهٔ غیرآلی از یاخته‌های زنده و غیرزنده به سمت آوند

۴) عبور مواد آلی از منافذ مشترک بین دو یاختهٔ آبکشی مجاور به‌صورت یک طرفه

۴۵- در ارتباط گردش خون جانوران مختلف، کدام مورد به مطلب درستی اشاره دارد؟

۱) در قلب کرم خاکی همهٔ دریچه‌های موجود در قلب همزمان باز و بسته می‌شوند.

۲) در ماهی‌ها، مخروط سرخرگی بزرگ‌تر از دهلیز است.

۳) در بین رگ‌های خونی ماهی‌ها، بیشترین فشار خون در سرخرگ پشتی دیده می‌شود.

۴) در قلب ملخ، حرکت خون از جلو به‌سمت عقب قلب انجام می‌گیرد.

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی منصور داودوندی- جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی- سید صمد صفوی حسین شرانلو- رضا بخشیان- محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی- عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده- ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی **مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی**

@gozine2
SanjeshCloud

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۲۰

آزمون آزمایشی ۱۶ مرداد ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچهٔ شمارهٔ ۲

A



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

پاسخ تشریحی تصویری

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.
در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

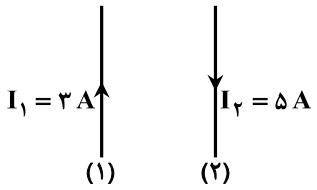
۴۶- در کدام‌یک از واپاشی‌های هسته‌ای زیر، عدد جرمی هستهٔ مادر و هستهٔ دختر، یکسان و تعداد پروتون‌های هستهٔ دختر یک واحد بیشتر از تعداد پروتون‌های هستهٔ مادر است؟

۱) گاما ۲) بتای منفی ۳) بتای مثبت ۴) آلفا

۴۷- هرگاه یک مایع را ..... سرد کنیم، معمولاً جامد بلورین تشکیل می‌شود و ..... جزء جامدهای بلورین‌اند.

۱) به‌آهستگی- آهن و شیشه ۲) به‌آهستگی- یخ و نمک ۳) به‌سرعت- آهن و شیشه ۴) به‌سرعت- یخ و نمک

۴۸- مطابق شکل، از دو سیم مستقیم و بلند و موازی حامل جریان (۱) و (۲)، جریان الکتریکی در جهت نشان داده‌شده عبور می‌کند. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۱) در مکان سیم (۲) برابر $40G$ باشد، نیروی مغناطیسی که بر هر متر از سیم (۲) وارد می‌شود، چند میلی‌نیوتون و جهت آن کدام است؟

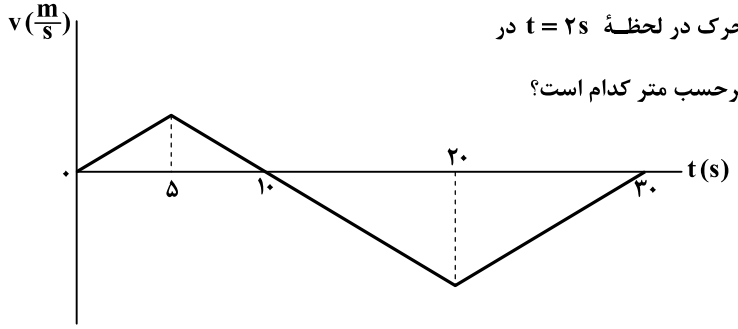


۱) ۱۲، ←
۲) ۱۲، →
۳) ۲۰، ←
۴) ۲۰، →

۴۹- معادلهٔ مکان- زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به‌صورت $x = 0/05\cos 80t$ است. بیشینهٔ اندازهٔ شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱) ۱/۶ ۲) ۳/۲ ۳) ۱۶۰ ۴) ۳۲۰

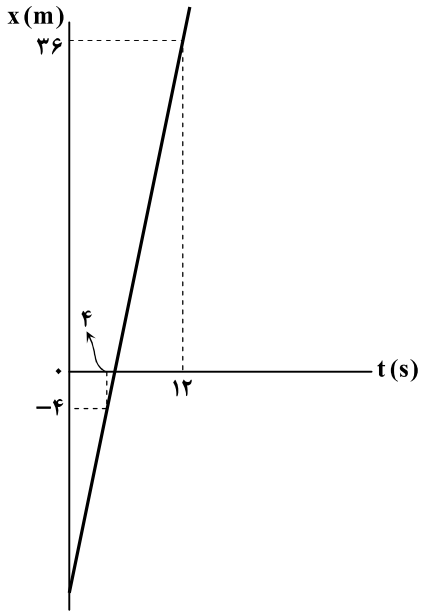
۵۰- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است.



اندازهٔ شتاب متحرک در لحظهٔ $t = 10s$ برابر $3\frac{m}{s^2}$ و متحرک در لحظهٔ $t = 2s$ در مکان $18m$ قرار دارد. مکان متحرک در لحظهٔ $t = 20s$ برحسب متر کدام است؟

۱) ۶۳-
۲) ۴۸-
۳) ۱۲-
۴) صفر

۵۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، متحرک از مکان $x = 16m$ عبور می‌کند؟



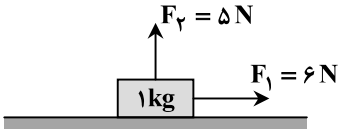
۱) ۶
۲) ۸
۳) ۹
۴) ۱۰

محل انجام محاسبات:

۵۲- متحرکی روی خط راست حرکت می‌کند و معادلهٔ مکان- زمان آن در SI به‌صورت $x = -۴t^۲ + ۳۲t + ۵$ است. مسافتی که این متحرک در سه ثانیهٔ دوم ($t = ۳s$ تا $t = ۶s$) طی می‌کند، چند برابر مسافتی است که در سه ثانیهٔ اول ($t = ۰$ تا $t = ۳s$) طی می‌کند؟

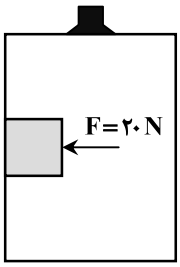
۱) ۱ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۳}$

۵۳- مطابق شکل زیر، بر جسمی به جرم ۱kg نیروهای افقی و قائم $F_۱$ و $F_۲$ وارد می‌شود. شتاب حرکت جسم روی سطح افقی چند متر بر مربع‌ثانیه است؟ ($\mu_s = ۲\mu_k = ۰/۸$ و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$)



۱) صفر ۲) ۲
۳) ۳ ۴) ۴

۵۴- در شکل زیر، آسانسور به‌سمت پایین در حال حرکت و با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ در حال توقف است. شخصی، کتابی به جرم ۱kg را با نیروی افقی $F = ۲۰N$ به دیوار قائم آسانسور می‌فشارد. اگر کتاب در آستانهٔ حرکت به‌سمت پایین باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار آسانسور و کتاب کدام است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۰/۴ ۲) ۰/۵
۳) ۰/۶ ۴) ۰/۸

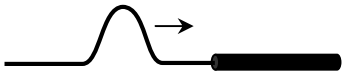
۵۵- ماهواره‌ای در ارتفاع h از سطح زمین در حال چرخش است. اگر این ماهواره ۱۶۰۰km بر ارتفاع خود بیفزاید، بزرگی شتاب گرانشی وارد بر آن ۱۹ درصد کاهش می‌یابد. h چند کیلومتر است؟ $(R_e = ۶۴۰۰km)$

۱) ۳۲۰۰ ۲) ۴۸۰۰ ۳) ۶۴۰۰ ۴) ۸۰۰۰

۵۶- معادلهٔ مکان- زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به‌صورت $x = A\cos ۸t$ است. اگر بیشینهٔ تندی این نوسانگر $۷۲\sqrt{۲}\frac{cm}{s}$ باشد، بیشینهٔ اندازهٔ سرعت متوسط نوسانگر در جابه‌جایی از مکان $x_۱ = -۹cm$ به مکان $x_۲ = ۹cm$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ $(\pi = ۳)$

۱) ۳۲ ۲) ۴۸ ۳) ۹۶ ۴) ۱۲۰

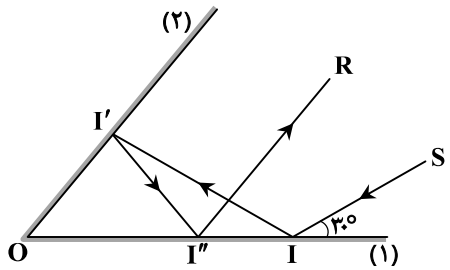
۵۷- در شکل مقابل، یک موج سینوسی در یک طناب منتشر می‌شود و از قسمت نازک آن به قسمت ضخیم می‌رسد. در مورد موج‌های فرودی (a)، بازتابیده (b) و عبوری (c)، کدام‌یک از موارد زیر درست است؟ (f بسامد موج و λ طول موجِ موج است.)



الف) $\lambda_a = \lambda_b > \lambda_c$
ب) $f_a = f_b = f_c$

۱) «الف» و «ب» ۲) فقط «الف»
۳) فقط «ب» ۴) هیچ‌کدام

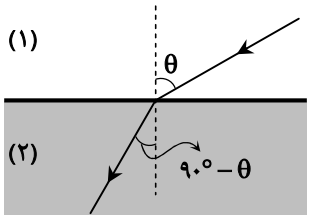
۵۸- در شکل زیر، مسیر پرتو نور در بازتاب‌های متوالی از دو آینهٔ تخت متقاطع نشان داده شده است. اگر پرتو $I''R$ موازی آینهٔ (۲) باشد، زاویهٔ بین دو آینه چند درجه است؟



۱) ۵۰
۲) ۴۵
۳) ۴۰
۴) ۳۵

محل انجام محاسبات:

۵۹- مطابق شکل، پرتو نوری از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود. اگر تندی انتشار نور در محیط‌های (۱) و (۲) به‌ترتیب $\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}\times ۱۰^{۸}\frac{m}{s}$ و $۱/۵\times ۱۰^{۸}\frac{m}{s}$ باشد، زاویهٔ انحراف پرتو چند درجه است؟



۱) ۱۵
۲) ۲۳
۳) ۳۰
۴) ۴۵

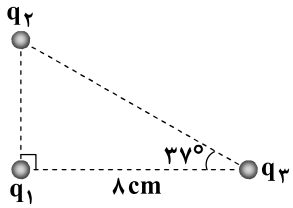
۶۰- یک لامپ با نور تک‌رنگ در یک مدت مشخص به تعداد $۱/۵\times ۱۰^{۲۰}$ فوتون با طول موج $۴۶۵\,nm$ گسیل می‌کند. انرژی گسیل‌شده از لامپ در این مدت چند ژول است؟ ($hc = ۱۲۴۰\,eV\cdot nm$ و $e = ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}\,C$)

۱) ۴۸ ۲) ۶۴ ۳) ۸۰ ۴) ۹۶

۶۱- پس از ۶ روز، جرم واپاشیده‌شدهٔ یک عنصر پرتوزا ۳ برابر جرم فعال باقی‌ماندهٔ آن است. نیمه‌عمر مادهٔ پرتوزا چند روز است؟

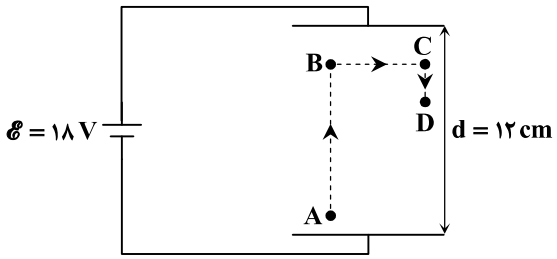
۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۲

۶۲- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای مشابه روی رأس‌های یک مثلث قائم‌الزاویه قرار دارند. اگر اندازهٔ نیروی الکتریکی که دو بار $q_۱$ و $q_۲$ بر یکدیگر وارد می‌کنند $۱۶۰\,N$ بیشتر از اندازهٔ نیروی الکتریکی باشد که دو بار $q_۲$ و $q_۳$ بر یکدیگر وارد می‌کنند، اندازهٔ هر یک از بارها چند میکروکولن است؟ ($\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$ و $k = ۹\times ۱۰^{۹}\frac{N\cdot m^{۲}}{C^{۲}}$)



۱) ۵
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۱۰

۶۳- مطابق شکل زیر، در فضای بین دو صفحهٔ رسانا، ذره‌ای با بار $-۲\,mC$ را در مسیر نشان داده‌شده از نقطهٔ A تا نقطهٔ D جابه‌جا می‌کنیم. انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این جابه‌جایی، چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ ($AB = ۸\,cm$ ، $BC = ۵\,cm$ و $CD = ۲\,cm$)



۱) ۱۸ ، افزایش
۲) ۱۸ ، کاهش
۳) ۳۰ ، افزایش
۴) ۳۰ ، کاهش

۶۴- با کاهش ۴۰ درصدی ولتاژ دو سر یک خازن، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند درصد کاهش می‌یابد؟

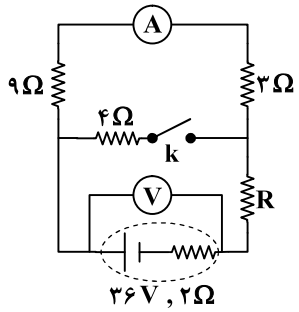
۱) ۱۶ ۲) ۳۲ ۳) ۶۴ ۴) ۸۰

۶۵- سیمی به طول $۱۰۰\,cm$ و مقاومت الکتریکی R را ذوب کرده و با ۶۴ درصد از مادهٔ سازندهٔ آن، سیمی به طول $۱۶۰\,cm$ و مقاومت الکتریکی R' می‌سازیم. نسبت $\frac{R'}{R}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) ۲ ۴) ۴

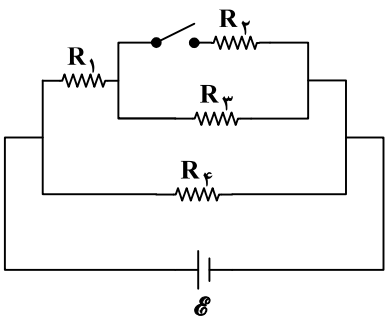
محل انجام محاسبات:

۶۶- با بسته شدن کلید در مدار زیر، جریان عبوری از آمپرسنج آرمانی $1A$ کاهش می‌یابد. پس از بسته شدن کلید، ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱) ۲۶
۲) ۲۸
۳) ۳۰
۴) ۳۲

۶۷- در مدار زیر، باتری آرمانی و همهٔ مقاومت‌ها مشابه‌اند. با بستن کلید، توان مصرفی در مقاومت R_3 چند برابر می‌شود؟

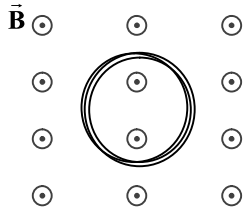


۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۴}{۹}$
۳) $\frac{۹}{۴}$
۴) ۴

۶۸- از دو رشته سیم با طول یکسان A و B، دو سیم‌لولهٔ آرمانی به‌ترتیب به طول‌های ℓ و 2ℓ می‌سازیم و از آن‌ها جریان یکسان عبور می‌دهیم. اگر بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لولهٔ A، ۱/۵ برابر بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لولهٔ B باشد، سطح مقطع سیم‌لولهٔ A چند برابر سطح مقطع سیم‌لولهٔ B است؟

۱) $\frac{۴}{۹}$
۲) $\frac{۹}{۱۶}$
۳) $\frac{۹}{۴}$
۴) $\frac{۱۶}{۹}$

۶۹- مطابق شکل، پیچه‌ای ۵۰۰ حلقه دارد و مساحت سطح هر حلقهٔ آن $80cm^2$ است. پیچه عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $0/4T$ قرار دارد. اگر پیچه در مدت $0/05s$ حول یکی از قطرهای آن 120° بچرخد، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط آن چند ولت است و جهت جریان در پیچه درست در ابتدای چرخش در صفحهٔ شکل زیر کدام است؟



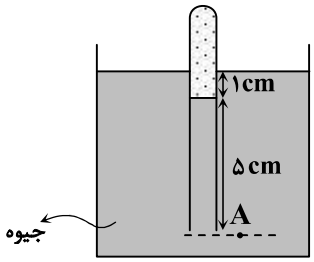
۱) ۴۸ ، ساعتگرد
۲) ۴۸ ، پادساعتگرد
۳) ۱۶ ، ساعتگرد
۴) ۱۶ ، پادساعتگرد

۷۰- جسمی توپر به جرم $60g$ را درون ظرفی پر از روغن می‌اندازیم و $32g$ روغن از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر این جسم را درون ظرف پر از نفت بیندازیم، چند گرم نفت از ظرف بیرون می‌ریزد؟ ($\rho_{روغن} = 0/8 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_{نفت} = 0/6 \frac{g}{cm^3}$)

۱) ۲۴
۲) ۲۸
۳) ۳۰
۴) ۳۶

محل انجام محاسبات:

۷۱- در شکل زیر، فشار نقطهٔ A، $\frac{۱۶}{۱۵}$ برابر فشار گاز درون لوله است. فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟



۱) ۷۰
۲) ۷۲
۳) ۷۴
۴) ۷۵

۷۲- اگر جرم متحرکی ۲۵ درصد کاهش و تندی آن ۵۰ درصد افزایش یابد، انرژی جنبشی متحرک $۵۵\,J$ افزایش می‌یابد. انرژی جنبشی اولیهٔ متحرک چند ژول است؟

۱) ۶۰ ۲) ۷۵ ۳) ۸۰ ۴) ۱۰۰

۷۳- توپ فوتبالی به جرم $۴۵۰\,g$ از نقطهٔ پنالتی (در سطح زمین) با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ به‌طرف دروازه‌بان شوت می‌شود و در ارتفاع $۱/۶$ متری از سطح زمین به دستان دروازه‌بان برخورد می‌کند. اگر اندازهٔ کار نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ در این جابه‌جایی $۹/۹\,J$ باشد، توپ با تندی چند متر بر ثانیه به دستان دروازه‌بان می‌رسد؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۱۵ ۲) ۱۶ ۳) ۱۷ ۴) ۱۸

۷۴- اگر دمای جسمی برحسب سلسیوس ۵۰ درصد کاهش یابد، دمای آن برحسب فارنهایت ۱۸ درجه کاهش می‌یابد. دمای اولیهٔ جسم چند کلوین است؟

۱) ۲۸۰ ۲) ۲۹۳ ۳) ۳۱۵ ۴) ۳۶۰

۷۵- در یک آزمایش، به یک گلولهٔ مسی به جرم $۱kg$ و دمای $۲۰^\circ C$ به مقدار Q گرما می‌دهیم و در آزمایشی دیگر، از یک گلولهٔ آلومینیمی به جرم $۴kg$ و دمای $۴۰^\circ C$ به مقدار $۳Q$ گرما می‌گیریم. اگر دمای نهایی گلوله‌ها با یکدیگر برابر شود، Q چند کیلوژول است؟ $(c_{\text{مس}} = ۴۰۰\frac{J}{kg\cdot K}$ و $c_{\text{آلومینیم}} = ۹۰۰\frac{J}{kg\cdot K})$

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۲

مرحلهٔ ۲۰ | داوطلب تجربی | شیمی

محدوده: جامع مطابق محدودهٔ آزمون سراسری سال ۱۴۰۵ — وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۷۶- اگر تعداد الکترون‌های موجود در لایهٔ سوم یک عنصر ۵ برابر تعداد الکترون‌های جای‌گرفته در چهارمین لایهٔ آن باشد، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین زیرلایهٔ اشغال‌شدهٔ آن کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۳

۷۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) تفاوت طول موج نور سرخ و نیلی بیشتر از تفاوت طول موج نور نارنجی و آبی است.

ب) در عناصر دورهٔ چهارم جدول تناوبی تنها در دو عنصر زیرلایهٔ $۴s$ نیمه‌پر است.

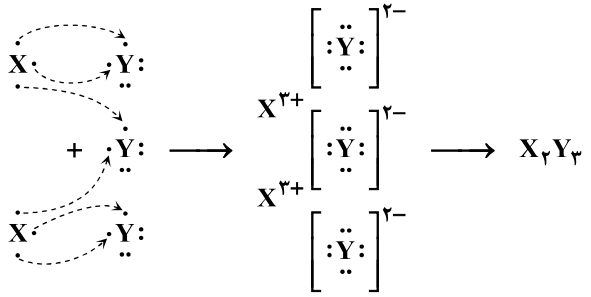
پ) غنی‌سازی ایزوتوپی یک فرایند فیزیکی است و یکی از مراحل مهم چرخهٔ تولید سوخت هسته‌ای به‌شمار می‌آید.

ت) درصد عناصر شناخته‌شده در طبیعت حدود ۱۳ برابر درصد فراوانی لیتیم سبک در یک نمونهٔ طبیعی آن است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۷۸- با توجه به چگونگی تشکیل ترکیب یونی X_2Y_3 که در شکل زیر آمده است، کدام مطلب در مورد این دو عنصر که در دوره‌های اول تا چهارم جدول تناوبی قرار دارند، همواره درست است؟



۱) در آرایش الکترونی اتم X، شش الکترون با $l = 0$ وجود دارد.
۲) در آرایش الکترونی اتم عنصر X، هیچ الکترونی در زیرلایه‌ای با $l = 2$ وجود ندارد.
۳) نسبت شمار الکترون‌های ظرفیت در اتم عنصر X به شمار الکترون‌های با $n = 1$ در آن، برابر با ۱/۵ است.
۴) اگر شمارهٔ دورهٔ X، یک واحد بیشتر از شمارهٔ دورهٔ Y باشد، با تشکیل ترکیب یونی X_2Y_3، هر دو به آرایش گاز نجیب یکسان دست می‌یابند.

۷۹- مقدار ۰/۲ مول گاز نیتروژن مونواکسید و ۰/۲ مول گاز اکسیژن داخل یک سیلندر شفاف و پیستون روان قرار دارند و شرایط واکنش بین آن‌ها فراهم شده است. کدام نتیجه‌گیری‌ها درست بیان شده‌اند؟ (واکنش در حضور نور خورشید و به شکل یک‌طرفه انجام می‌شود.)

الف) اگر فرض کنیم دما ثابت باشد، در مرحلهٔ اول واکنش با تولید $NO_2(g)$ حجم سیلندر ثابت می‌ماند.
ب) طی انجام واکنش‌ها ابتدا مخلوط گازها کم‌رنگ و در مرحلهٔ بعدی قهوه‌ای‌تر می‌شود.
پ) پس از تکمیل واکنش‌ها، اگر مخلوط گازی را در شرایط STP قرار دهیم ۶/۷۲ لیتر حجم نهایی گازها خواهد شد.
ت) همهٔ گازهای موجود در مخلوط نهایی قطبی بوده و دو گاز از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.

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

۸۰- کدام عبارت نادرست است؟

۱) در موازنه به روش وارسی اغلب به ترکیبی که دارای بیشترین شمار اتم است، ضریب یک می‌دهند.
۲) سبک زندگی انسان، نوع وسایلی که در زندگی استفاده می‌کند و رفتارهایی که در شرایط مختلف انجام می‌دهد روی هواکره تأثیر می‌گذارد.
۳) به دام انداختن و برگرداندن انرژی تابشی توسط مولکول‌های CH_4، H_2O، CO_2 را اثر گلخانه‌ای می‌نامند.
۴) بخش عمدهٔ پرتوهای خورشیدی به‌وسیلهٔ هواکره و بخش اندکی به‌وسیلهٔ زمین جذب می‌شود.

۸۱- چند مورد از مجموعه‌های داده‌شده، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کنند؟

«شمار یون‌های حاصل از انحلال هر واحد ..... در آب، ..... برابر شمار یون‌های حاصل از انحلال هر واحد ..... در آب است.»

الف) آمونیوم سولفات ، ۱/۵ ، سدیم نیترات
ب) پتاسیم کلرید ، $\frac{1}{2}$ ، آهن (II) کربنات
پ) آلومینیم سولفات ، ۲/۵ ، آمونیوم هیدروکسید
ت) لیتیم کربنات ، ۲ ، پتاسیم نیترات

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«اگر ..... ترکیب مولکولی A از ترکیب مولکولی B بیشتر باشد، ..... آن نیز بیشتر است.»

۱) جرم مولی- نقطهٔ جوش
۲) نقطهٔ جوش- میزان قطبیت
۳) گشتاور دوقطبی- جرم مولی
۴) نقطهٔ جوش - قدرت نیروهای بین‌مولکولی

۸۳- گلوکز موجود در مقدار ۲۰۰ گرم محلول آن طی ۱۵ روز به میزان ۲۵ درصد تخمیر می‌شود، اگر طی این فرایند از جرم مخلوط ۵/۵ درصد کاسته شده باشد، چند گرم گلوکز در مخلوط اولیه موجود بوده و سرعت واکنش تخمیر در این بازهٔ زمانی به‌تقریب، چند مول بر ساعت بوده است؟ $(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۹۰ ، $3/5 \times 10^{-4}$
۲) ۴۵ ، 7×10^{-4}
۳) ۴۵ ، $3/5 \times 10^{-4}$
۴) ۹۰ ، 7×10^{-4}

محل انجام محاسبات:

۸۴- کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) انحلال‌پذیری سدیم نیترات در هر دمایی از پتاسیم کلرید بیشتر است.

۲) نمودار انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات همانند سدیم کلرید به‌صورت خطی است.

۳) با افزودن نمک لیتیم سولفات به آب، محلول گرم‌تر می‌شود.

۴) افزایش دما باعث افزایش انحلال‌پذیری اغلب نمک‌ها در آب می‌شود.

۸۵- ظرف A حاوی ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول آمونیاک با $pH = ۱۰/۷$ و ظرف B حاوی ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول سود با $pH = ۱۳/۴$ می‌باشد. کدام عبارت در مورد این دو محلول درست بیان شده است؟

۱) از محلول A به‌عنوان شیشه‌پاک‌کن و از محلول B برای باز کردن لولهٔ مسدودشده با رسوب $CaCO_۳$ استفاده می‌شود.

۲) نسبت غلظت یون هیدروکسید در محلول B به محلول A، برابر ۵۰۰ است.

۳) رسانایی الکتریکی، سرعت واکنش با اسید و غلظت مولکول یونیده‌نشده در ظرف B بیشتر است.

۴) اگر درصد یونش آمونیاک ۱/۰ باشد، غلظت اولیهٔ آمونیاک نصف غلظت اولیهٔ سدیم هیدروکسید است.

۸۶- آلکان A ساختاری شاخه‌دار داشته و با سبک‌ترین آلکان راست‌زنجیری که در شرایط معمولی مایع است، فرمول مولکولی یکسانی دارد. کدام توصیف می‌تواند در ارتباط با آلکان A درست باشد؟ $(H = ۱, C = ۱۲ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) در ساختار مولکول A، تفاوت شمار پیوندهای اشتراکی بین دو اتم متفاوت، چهار برابر شمار پیوندهای اشتراکی بین دو اتم مشابه است.

۲) برای مولکول A می‌توان زنجیری دارای ۴ اتم کربن و دو شاخهٔ فرعی در نظر گرفت.

۳) تفاوت جرم مولی آلکان A با جرم مولی سبک‌ترین آلکان شاخه‌دار ۲۸ گرم بر مول است.

۴) اگر مولکول A دارای زنجیر ۳ کربن باشد، تنها یک ساختار دارای دو شاخهٔ فرعی یکسان می‌توان برای آن در نظر گرفت.

۸۷- کدام گزینه دربارهٔ ترکیب آلی غیرحلقوی با فرمول مولکولی $C_۵H_{۱۰}$ به یقین درست است؟

۱) شمار پیوندهای $C — H$ در ساختار آن ۳ برابر شمار پیوندهای $C — C$ است.

۲) در اثر هیدروژن‌دار شدن آن در شرایط مناسب، شمار پیوندهای $C — H$ افزایش ولی شمار پیوندهای $C — C$ ثابت می‌ماند.

۳) در اثر واکنش با گاز کلر در شرایط مناسب به فراورده‌ای تبدیل می‌شود که نقطهٔ جوش بیشتری نسبت به آن دارد.

۴) در ساختار آن حداکثر دو گروه $CH_۳$ می‌تواند وجود داشته باشد.

۸۸- اگر آنتالپی پیوند $C — H$، به‌اندازهٔ ۱۳۸ کیلوژول بیشتر از آنتالپی پیوند $C — Br$ و آنتالپی پیوند $Br — Br$، به‌اندازهٔ ۱۷۹ کیلوژول کمتر از آنتالپی پیوند $H — Br$ باشد، آنتالپی واکنش زیر چند کیلوژول است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

$$CH_۴(g) + Br_۲(g) \longrightarrow CH_۲Br_۲(g) + HBr(g)$$

۱) -۶۲ ۲) -۷۲ ۳) -۸۲ ۴) -۹۲

۸۹- با توجه به واکنش‌های داده‌شده از تولید ۶۰ گرم گاز هیدروژن در واکنش زیر، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ $(H = ۱ : g \cdot mol^{-۱})$

$$CH_۴(g) + NH_۳(g) \longrightarrow HCN(g) + ۳H_۲(g)$$

۱) $C(s) + ۲H_۲(g) \longrightarrow CH_۴(g) \quad \Delta H = -۷۵\,kJ$

۲) $N_۲(g) + ۳H_۲(g) \longrightarrow ۲NH_۳(g) \quad \Delta H = -۹۲\,kJ$

۳) $H_۲(g) + N_۲(g) + ۲C(s) \longrightarrow ۲HCN(g) \quad \Delta H = ۲۷۰\,kJ$

۱) ۲۵۶ ۲) ۲۵۶۰ ۳) ۵۱۲ ۴) ۵۱۲۰

۹۰- جرم کربن دی‌اکسید تولیدشده در تجزیهٔ $CaCO_۳(s)$، ۱۱ برابر جرم $SO_۲$ حاصل از سوختن گوگرد در یک بازهٔ زمانی است. سرعت متوسط واکنش تجزیهٔ $CaCO_۳$ برحسب $mol \cdot min^{-۱}$ چند برابر سرعت متوسط سوختن گوگرد برحسب $mol \cdot min^{-۱}$ است؟ $(CO_۲ = ۴۴, SO_۲ = ۶۴ : g \cdot mol^{-۱})$

$$CaCO_۳(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_۲(g) \qquad S(s) + O_۲(g) \longrightarrow SO_۲(g)$$

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۶

محل انجام محاسبات:

۹۱- تغییر غلظت ۱۰ لیتر محلول مالتوز در فرایند آبکافت آن نسبت به زمان به‌صورت جدول زیر است.

$$C_{12}H_{22}O_{11}(aq) + H_2O(l) \longrightarrow 2C_6H_{12}O_6(aq)$$

نسبت سرعت تولید گلوکز در ۴ ثانیهٔ سوم از شروع واکنش به سرعت مصرف مالتوز در بازهٔ زمانی بررسی‌شده در جدول به‌تقریب کدام است؟

$t(s)$	۴	۸	۱۲	۱۶
$[C_{12}H_{22}O_{11}]$ $mol \cdot L^{-1}$	۰/۱	۰/۰۸۹۶	۰/۰۸۱۶	۰/۰۷۷۲

۱) ۰/۵
۲) ۱/۶
۳) ۲/۱
۴) ۲/۷

۹۲- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

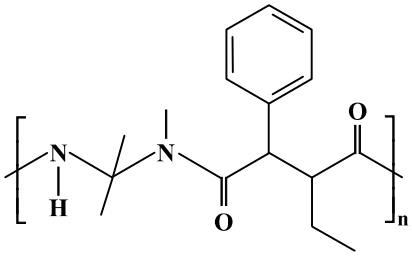
- میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازندهٔ یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن است.
- یکای رایج دما، درجهٔ سلسیوس بوده و یکای آن در SI سانتی‌گراد است.
- در واکنش‌های گرماده، انرژی به شکل گرما از سامانه به محیط جریان می‌یابد.
- در یک واکنش شیمیایی گرماگیر، مواد با محتوای انرژی کمتر به موادی با محتوای انرژی بیشتر تبدیل می‌شوند.

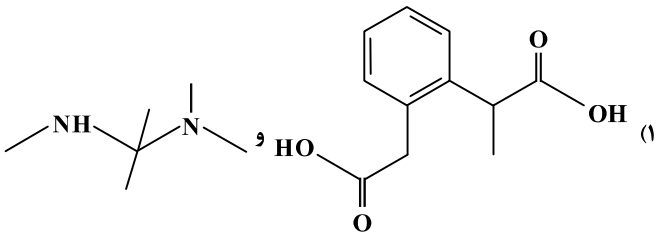
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

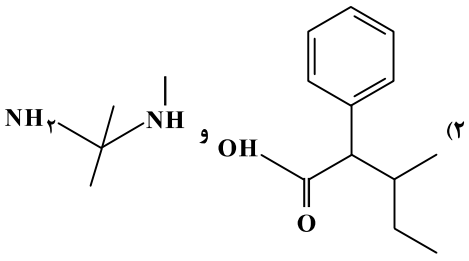
۹۳- پلی استیرن پلیمری است که از آن در تولید ..... استفاده می‌شود. اگر هر مولکول این پلیمر دارای ۱۵۰۰ واحد تکرارشونده باشد، نمونه‌ای به جرم ۳۹ کیلوگرم از این پلیمر شامل ..... مول از مولکول‌های آن است. $(H=1, C=12 : g \cdot mol^{-1})$

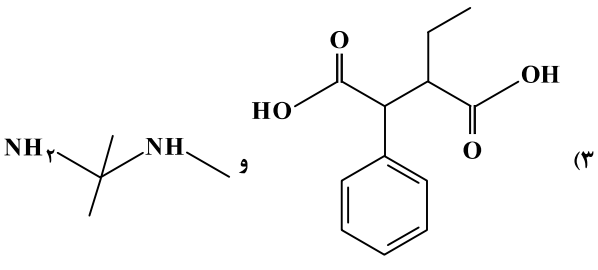
۱) کیسه خون ، ۰/۲۵
۲) کیسه خون ، ۰/۴
۳) ظروف یک‌بارمصرف ، ۰/۲۵
۴) ظروف یک‌بارمصرف ، ۰/۴

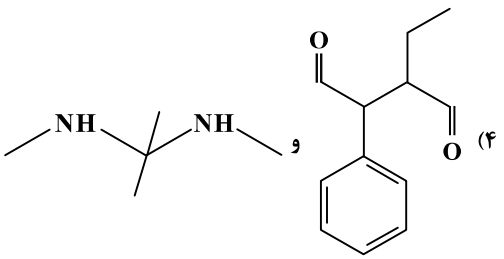
۹۴- در کدام‌یک از گزینه‌های داده‌شده، مونومرهای سازندهٔ پلیمر زیر به‌درستی نشان داده شده است؟



۱)


۲)


۳)


۴)


محل انجام محاسبات:

۹۵- در رابطه با زدودن یک لکهٔ چربی از روی پارچهٔ لباس، کدام مطلب نادرست است؟

۱) در صورت ثابت بودن نوع صابون و پارچه، استفاده از آب با دمای بیشتر نسبت به آب با دمای کمتر کارایی بیشتری دارد.

۲) در صورت ثابت بودن دمای آب و نوع پارچه، صابون آنزیم‌دار لکهٔ چربی را به میزان بیشتری نسبت به صابون بدون آنزیم می‌زداید.

۳) در صورت ثابت بودن دمای آب و نوع صابون، لکهٔ چربی بر روی پارچهٔ پلی‌استری، سخت‌تر از لکهٔ چربی روی پارچهٔ نخی زدوده می‌شود.

۴) در صورت ثابت بودن دمای آب، استفاده از صابون آنزیم‌دار برای پارچهٔ پلی‌استری نسبت به صابون بدون آنزیم برای پارچهٔ نخی کارایی بیشتری دارد.

۹۶- به $100\,mL$ محلول نیتریک اسید با $pH = 2$، $0/01$ مول اسید HA با $K_a = 0/9$ می‌افزاییم. با فرض ثابت ماندن حجم، pH محلول نهایی کدام است؟

۱) $1/7$ ۲) $1/5$ ۳) $1/3$ ۴) 1

۹۷- در محلول $0/5$ مولار اسید ضعیف HA، از انحلال هر ۱۰۰۰ مولکول اسید در آب، ۴۰ یون تولید می‌شود. درجهٔ یونش و ثابت یونش این اسید در دمای محیط آزمایش به‌تقریب کدام است؟

۱) $0/02$ ، 4×10^{-4} ۲) $0/04$ ، 4×10^{-4} ۳) $0/02$ ، 2×10^{-4} ۴) $0/04$ ، 2×10^{-4}

۹۸- با افزودن x میلی‌گرم جوش شیرین به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید و کامل شدن واکنش pH محلول از $1/7$ به $2/15$ افزایش می‌یابد. به‌ترتیب، مقدار x و حجم گاز تولیدشده در شرایط استاندارد چند میلی‌لیتر است؟

$(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g\cdot mol^{-1}$، $\log 7 = 0/85$ و $\log 2 = 0/3)$

۱) $58/24$ ، $218/4$ ۲) $109/2$ ، $29/12$

۳) $58/24$ ، $109/2$ ۴) $218/4$ ، $29/12$

۹۹- با توجه به اطلاعات داده‌شده، کدام مورد درست است؟

$Zn^{2+} + 2e \longrightarrow Zn \quad E^\circ = -0/76\,V$

$X^{2+} + 2e \longrightarrow X \quad |E^\circ| = 0/25$

$Y^{3+} + 3e \longrightarrow Y \quad |E^\circ| = 1/2$

■ در سلول گالوانی استاندارد تشکیل‌شده از X و SHE، pH نیم‌سلول SHE افزایش می‌یابد.

■ در واکنش کلی سلول گالوانی $Zn - Y$ غلظت یون‌ها کاهش می‌یابد.

۱) نیروی الکتروموتوری سلول $X - Y$ برابر $1/45$ ولت است.

۲) ترتیب قدرت کاهندگی فلزها به‌صورت $Y > Zn > X$ است.

۳) محلول XCl_2 را می‌توان در ظرفی از جنس فلز Y نگهداری کرد.

۴) در سلول $Zn - X$ جهت حرکت الکترون‌ها از X به Zn است.

۱۰۰- کدام عبارت نادرست است؟ $(H = 1, O = 16, Fe = 56 : g\cdot mol^{-1})$

۱) واکنش کاتدی در آهن سفید خراشیده‌شده همان واکنش کاتدی در خوردگی آهن است.

۲) چنانچه آهن در محیط اسیدی قرار گیرد شمار الکترون‌های مبادله‌شده در نیم‌واکنش کاهش افزایش می‌یابد.

۳) در فرایند خوردگی آهن در هوای مرطوب، آهن رسانای الکترونی و قطره آب رسانای یونی محسوب می‌شوند.

۴) به‌ازای خوردگی هر مول آهن در هوای مرطوب، ۵۱ گرم به جرم آهن افزوده می‌شود.

۱۰۱- کدام مطلب دربارهٔ برقکافت آب، نادرست بیان شده است؟ $(H = 1, O = 16 : g\cdot mol^{-1})$

۱) اگر در آند ۱۶۰ گرم گاز تولید شود، در کاتد ۲۰ گرم گاز تولید خواهد شد.

۲) در شرایط یکسان حجم گاز تولیدشده در کاتد دو برابر آند خواهد بود.

۳) کاغذ pH پیرامون آند قرمز و پیرامون کاتد آبی خواهد شد.

۴) به‌ازای مبادلهٔ هر مول الکترون، $0/5$ مول گاز در آند تولید می‌شود.

محل انجام محاسبات:

۱۰۲- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در یک گرم الماس از یک گرم گرافیت بیشتر است؟

■ گرمای سوختن ■ تعداد پیوند ■ آنتالپی پیوند
■ میزان عبور نور ■ حجم ماده ■ رسانایی الکتریکی

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۱۰۳- کدام عبارت درست است؟

۱) در مولکول کربن دی‌اکسید مانند مولکول متان، تراکم الکترون‌ها روی هسته‌های اتم‌ها یکسان و توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی متقارن است.

۲) اگر به‌جای یک اتم اکسیژن در مولکول کربن دی‌اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی تغییر کرده و احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هستهٔ اتم کربن کاهش می‌یابد.

۳) در مولکول‌های کربن تتراکلرید، گوگرد تری‌اکسید و کربن دی‌اکسید، تراکم بار الکتریکی منفی روی هستهٔ اتم‌های پیرامونی بیشتر از تراکم بار الکتریکی منفی روی هستهٔ اتم مرکزی است.

۴) در نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های کربن دی‌اکسید، گوگرد دی‌اکسید، متان و آمونیاک، رنگ اتم‌های مرکزی مشابه است.

۱۰۴- کدام‌یک از مقایسه‌های زیر به‌درستی انجام نشده است؟

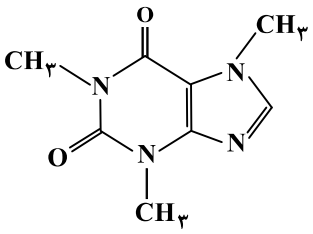
۱) تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه: $NaF , NaCl < MgF_2 , Na_2O$

۲) نسبت آنتالپی فروپاشی شبکه: $\frac{NaF}{KCl} < \frac{MgO}{AlF_3}$

۳) مجموع آنتالپی فروپاشی شبکه: $MgO , KBr < AlF_3 , NaCl$

۴) تفاوت چگالی بار الکتریکی: $O^{2-} , Na^{+} < Mg^{2+} , K^{+}$

۱۰۵- در ترکیب آلی زیر، چند نوع اتم کربن با عدد اکسایش متفاوت دیده می‌شود؟



۱) ۳
۲) ۴
۳) ۵
۴) ۶

۱۰۶- اگر در صورت استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش گرماگیر که در آن، محتوای انرژی فراورده‌ها ۱۶۰kJ بالاتر از محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها است، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت از ۲۸۰kJ به ۲۰۰kJ کاهش یابد، انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت چند درصد کاهش می‌یابد؟

۱) ۵۰ ۲) ۶۶/۷ ۳) ۷۵ ۴) ۸۰

۱۰۷- کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) امروزه در ساخت پروانهٔ کشتی اقیانوس‌پیما، به‌جای فولاد از تیتانیم استفاده می‌شود.

۲) فلزهای دستهٔ d جدول دوره‌ای، همانند فلزهای دستهٔ s رسانایی گرمایی و الکتریکی دارند.

۳) تیتانیم ($_{22}Ti$) در حالت پایهٔ خود دارای ۵ زیرلایه دو الکترونی است.

۴) فلزهای دستهٔ s جدول دوره‌ای مانند فلزهای دستهٔ d در عدد اکسایش خود دارای تنوع هستند.

۱۰۸- ۶ مول بخارآب و ۴ مول متان را در یک ظرف بستهٔ ۲ لیتری گرم می‌کنیم تا تعادل زیر تشکیل شود. اگر پس از تعادل، ۲ مول گاز CO در ظرف وجود داشته باشد، مقدار ثابت تعادل و غلظت مولی هیدروژن در تعادل به‌ترتیب کدام است و با کاهش حجم ظرف به یک لیتر، کدام واکنش سریع‌تر می‌شود؟

$$H_2O(g) + CH_4(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$$

۱) ۵/۱۳ ، ۳، برگشت ۲) ۲ ، ۴ ، برگشت ۳) ۲ ، ۴ ، رفت ۴) ۵/۱۳ ، ۳ ، رفت

محل انجام محاسبات:

۱۰۹- مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن طی فرایند تبدیل مولکول پارازایلن به ترفتالیک اسید برابر ..... و مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در مولکول اتیلن گلیکول ..... است.

۱) ۶ و ۲ ۲) ۱۲ و ۲- ۳) ۶ و ۲- ۴) ۱۲ و ۲

۱۱۰- کدام عبارت در مورد سلول سوختی هیدروژن- اکسیژن درست است؟

۱) در این سلول‌ها مانند باتری‌ها، واکنش‌دهنده‌ها در درون سلول ذخیره شده‌اند.

۲) در کاتد مولکول‌های هیدروژن با پروتون‌ها و الکترون‌های مهاجرت‌کرده از آند ترکیب شده و بخار آب تولید می‌کنند.

۳) در این سلول‌ها، هر دو الکترود آند و کاتد دارای کاتالیزگر هستند.

۴) استفاده از کاتالیزگر در این سلول‌ها باعث انجام بسیار سریع نیم‌واکنش‌ها می‌شود.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی منصور داودوندی- جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی- سید صمد صفوی حسین شرانلو- رضا بخشیان- محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی- عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده- ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی | مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۲۰

آزمون آزمایشی ۱۶ مرداد ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچهٔ شمارهٔ ۳

A



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه
	تعداد کل پرسش‌ها: ۴۵		مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه	

پاسخ تشریحی تصویری

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.
در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

۱۱۱- دو دنبالهٔ $a_n = a \times ۲^{n-۱}$ و $b_n = ۴n + b$ را در نظر بگیرید. اگر جمله‌های اول و دوم دنبالهٔ a_n، به‌ترتیب با جمله‌های اول و دوم دنبالهٔ b_n برابر باشند، جملهٔ پنجم دنبالهٔ هندسی داده‌شده با جملهٔ چندم دنبالهٔ حسابی برابر است؟ $(a \neq ۰)$

۱) ۸ ۲) ۱۲ ۳) ۱۶ ۴) ۲۰

۱۱۲- اگر $A = \frac{\sqrt{۲-\sqrt{۳}} - \sqrt{۲+\sqrt{۳}}}{\sqrt{۵-۲\sqrt{۶}}}$ باشد، مقدار $[A]$ کدام است؟ ($[\ ]$، نماد جزء صحیح است.)

۱) -۲ ۲) -۳ ۳) -۴ ۴) -۵

۱۱۳- اگر مجموعه جواب نامعادلهٔ $|x|(۲x-۱) < ۱$، مجموعهٔ A و مجموعه جواب نامعادلهٔ $|۳x-۲| < ۱۰$، مجموعهٔ B باشد، مجموعهٔ $A \cap B$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۱۱۴- اگر دو عدد فرد و متوالی، صفرهای تابع $f(x) = ۲x^۲ - mx + ۲m - ۲$ باشند، مجموع طول و عرض رأس سهمی f کدام است؟ $(m \neq ۰)$

۱) ۴ ۲) -۲ ۳) ۲ ۴) -۴

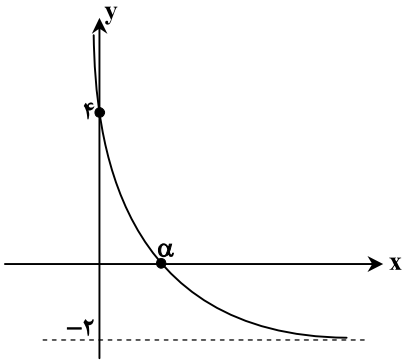
۱۱۵- اگر ریشه‌های معادلهٔ $۲x^۲ - ۴x - ۱ = ۰$، اعداد β و $\frac{۱}{\alpha}$ باشند و اعداد $\frac{۱}{۲\beta}$ و $\frac{\alpha}{۲}$، جواب‌های معادلهٔ $ax^۲ + bx - ۱ = ۰$ باشند، مقدار $a+b$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) -۲ ۴) -۴

۱۱۶- اگر $x = ۵$ یکی از جواب‌های معادلهٔ گویای $\frac{x^۲+k}{x+۴} = \frac{۲}{x-۲} - ۲k$ باشد، کوچک‌ترین جواب این معادله چند برابر مقدار k است؟

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۳}{۲}$

۱۱۷- شکل مقابل، نمودار تابع نمایی $f(x) = a + ۲^{ax+b}$ است. مقدار α کدام است؟



۱) $\log_۸ ۹$

۲) $\log_۴ \sqrt{۲۷}$

۳) $\log_۸ \sqrt{۲۷}$

۴) $\log_۴ ۳$

۱۱۸- اگر $\log_۶ ۲ = a$ باشد، مقدار $\log_{۱۸} ۲۴$، برحسب a کدام است؟

۱) $\frac{۲a+۱}{۲-a}$ ۲) $\frac{۲a-۱}{a+۲}$ ۳) $\frac{۲a+۱}{۲a-۳}$ ۴) $\frac{۲a-۱}{۳-۲a}$

محل انجام محاسبات:

۱۱۹- توابع $f(x)=\sqrt{\alpha-x}$ و $g(x)=۲+\sqrt{۲-x}$ مفروض‌اند. اگر دامنهٔ تابع $y=fog(x)$، یک مجموعهٔ تک‌عضوی باشد، مقدار $g(\alpha)$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) صفر ۳) ۴ ۴) ۱

۱۲۰- تابع $f(x)=x^۴-۶x^۲$ با دامنهٔ $(۰,\sqrt{۳})$ مفروض است. جواب معادلهٔ $f^{-1}(x-۹)=\sqrt[۴]{x}$، کدام است؟

۱) $\frac{۹}{۴}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) $\frac{۸۱}{۱۶}$ ۴) معادله جواب ندارد.

۱۲۱- تابع خطی f را سه واحد به‌سمت چپ و سپس ۵ واحد به‌سمت پایین انتقال می‌دهیم. اگر قرینهٔ تابع به‌دست آمده نسبت به مبدأ مختصات، تابعی همانی باشد، مقدار $f(۲f^{-1}(۵))$ کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۵ ۴) ۴

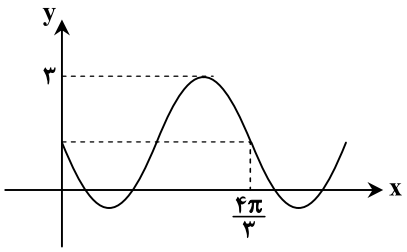
۱۲۲- اگر $۳\sin x=\cos x-۲$ باشد، مقدار عبارت $A=\sin x(۴\sin x-۳\cos x)$ کدام است؟

۱) $\frac{۴}{۹}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) $\frac{۸}{۹}$ ۴) $\frac{۳}{۴}$

۱۲۳- حاصل $A=\frac{۲\cos ۳۴۵^\circ-۳\sin ۲۸۵^\circ}{۳\sin ۴۳۵^\circ+۲\cos ۱۹۵^\circ}$، کدام است؟

۱) ۱- ۲) $-\frac{۱}{۵}$ ۳) $\frac{۱}{۵}$ ۴) ۵

۱۲۴- شکل مقابل، قسمتی از نمودار تابع $f(x)=۱+a\sin(bx-\frac{\pi}{۶})$ است. اگر $b>۰$ باشد، مقدار $f(۱۰\pi)$ کدام است؟



۱) $-\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۱}{۲}$
۳) $-\frac{۱}{۸}$
۴) صفر

۱۲۵- مجموع جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $(\cot x-\tan x)^۲(۱-\cos ۴x)=۶$، در بازهٔ $(۰,\frac{۳\pi}{۲})$، کدام است؟

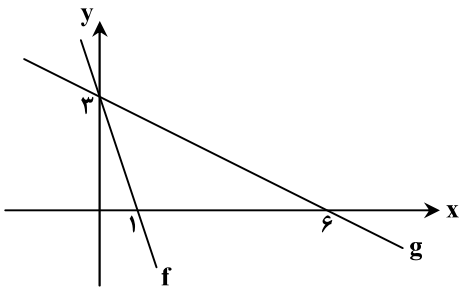
۱) $\frac{۸\pi}{۳}$ ۲) $\frac{۱۷\pi}{۶}$ ۳) $\frac{۱۰\pi}{۳}$ ۴) $\frac{۹\pi}{۲}$

۱۲۶- اگر $\lim\limits_{x\to ۱}\frac{\sqrt{a+\sqrt{x}}-۲}{۲x^۲-x-۱}=L$ و L عددی حقیقی باشد، مقدار aL کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۸}$ ۲) $\frac{۵}{۱۲}$ ۳) $\frac{۷}{۸}$ ۴) $\frac{۷}{۲۴}$

محل انجام محاسبات:

۱۲۷- شکل مقابل، نمودار توابع خطی f و g می‌باشد. حاصل $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{gof^{-1}(x)}{fog(x)}$ و $\lim\limits_{x\to(-3)^+}\frac{\cos(\pi[-x])}{(g^{-1}-f)(x)}$ به‌ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)



۱) $+\infty,\frac{۱}{۹}$

۲) $-\infty,\frac{۱}{۹}$

۳) $-\infty,۹$

۴) $+\infty,۹$

۱۲۸- تابع $f(x)=\begin{cases}\frac{|x^۲-۱|}{x^۲-x} & |x|<۱\\ a\tan\frac{\pi}{۴}x & |x|=۱\\ ۳x^۲+bx & |x|>۱\end{cases}$ روی $\mathbb{R}$، فقط در دو نقطه ناپیوسته است. مقادیر ممکن برای $a+b$ کدام است؟

۱) ۳,۷ ۲) $-۳,-۷$ ۳) $۳,-۷$ ۴) $-۳,۷$

۱۲۹- تابع $f(x)=\sqrt{۲-\sqrt{۴-kx^۲}}$ مفروض است. اگر مشتق چپ تابع f در $x=۰$ برابر ۴- باشد، مقدار k کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۱۶ ۴) ۶۴

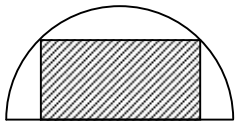
۱۳۰- اگر آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x)=۴x+\frac{a}{x}$ در بازهٔ $[۱,a]$ با آهنگ لحظه‌ای تغییر آن، در $x=۲$ برابر باشد، مقدار $f''(a)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱۷}{۸}$ ۲) $\frac{۱}{۸}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۷}{۸}$

۱۳۱- اگر نقطهٔ $A(۲,-۲)$، اکسترمم نسبی تابع $f(x)=\frac{ax^۲+bx}{x+۲}$ باشد، عرض اکسترمم دیگر این تابع کدام است؟

۱) ۱۸- ۲) ۱۶ ۳) ۱۸ ۴) ۱۶-

۱۳۲- مطابق شکل، درون نیم‌دایره‌ای به شعاع ۶ واحد، بزرگ‌ترین مستطیل ممکن محاط شده است. مساحت این مستطیل کدام است؟



۱) ۱۸

۲) ۳۲

۳) ۳۶

۴) ۴۸

محل انجام محاسبات:

۱۳۳- در حیاط یک مدرسه، ۴ دانش‌آموز پایهٔ دهم، ۵ دانش‌آموز پایهٔ یازدهم و ۲ دانش‌آموز پایهٔ دوازدهم ایستاده‌اند. اگر سه نفر از آن‌ها را به تصادف انتخاب کنیم، چقدر احتمال دارد حداقل یک نفر از آن‌ها دهمی باشد؟

۱) $\frac{۸۳}{۱۶۵}$ ۲) $\frac{۲۶}{۳۳}$ ۳) $\frac{۸}{۱۱}$ ۴) $\frac{۹۱}{۱۶۵}$

۱۳۴- اگر A و B دو پیشامد مستقل از هم باشند، به‌طوری که $P(A)=۳P(B)$ و $P(A\cup B)=\frac{۷}{۱۲}$، آنگاه مقدار $P(A-B)$ کدام است؟

۱) $\frac{۴}{۹}$ ۲) $\frac{۷}{۱۸}$ ۳) $\frac{۵}{۱۲}$ ۴) $\frac{۷}{۱۲}$

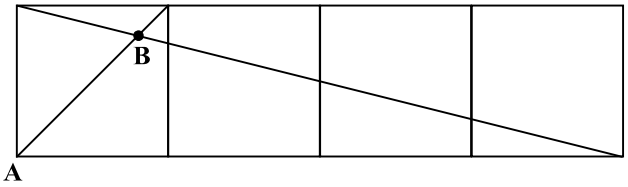
۱۳۵- در جعبهٔ A، ۱۲ مهرهٔ سفید و ۱۸ مهرهٔ سیاه و در جعبهٔ B، ۴۰ مهرهٔ سفید و ۲۰ مهرهٔ سیاه وجود دارد. از جعبهٔ A، ۱۰ مهره و از جعبهٔ B، ۱۵ مهره برمی‌داریم و در جعبهٔ خالی C قرار می‌دهیم، سپس از جعبهٔ C یک مهره خارج می‌کنیم. با چه احتمالی این مهره سفید است؟

۱) ۰/۵۲ ۲) ۰/۵۶
۳) ۰/۶ ۴) ۰/۶۴

۱۳۶- اگر $a_n=۳n+۴۱$، جملهٔ عمومی یک الگوی خطی باشد، ضریب تغییرات ۵ جملهٔ ابتدایی آن کدام است؟

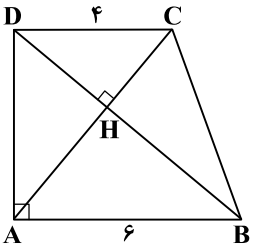
۱) $۰/۲\sqrt{۲}$ ۲) $۰/۱\sqrt{۲}$
۳) $۰/۰۸\sqrt{۲}$ ۴) $۰/۰۶\sqrt{۲}$

۱۳۷- مطابق شکل، ۴ مربع به ضلع واحد کنار هم قرار گرفته‌اند. اندازهٔ پاره‌خط AB کدام است؟



۱) $\frac{۴}{۳}(\sqrt{۲}-۱)$
۲) $\frac{۵\sqrt{۲}}{۸}$
۳) $\frac{۴\sqrt{۲}}{۵}$
۴) $\frac{۳\sqrt{۲}-۱}{۳}$

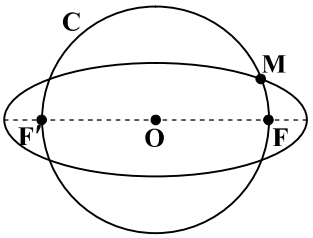
۱۳۸- در ذوزنقهٔ قائم‌الزاویهٔ مقابل، قطرها بر هم عمودند، طول AH کدام است؟



۱) $۱/۲\sqrt{۵}$
۲) $۱/۲\sqrt{۱۰}$
۳) $۰/۸\sqrt{۱۰}$
۴) $۰/۸\sqrt{۵}$

محل انجام محاسبات:

۱۳۹- مطابق شکل، دایرهٔ C به مرکز نقطهٔ O (مرکز بیضی) را طوری رسم می‌کنیم که از نقاط F و F' (کانون‌های بیضی)، عبور کند و بیضی را در نقطهٔ M قطع کند. اگر $MF = 5$ و محیط مثلث MFF' برابر ۳۰ باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟



۱) $\frac{۱۳}{۱۷}$

۲) $\frac{۱۲}{۱۷}$

۳) $\frac{۱۳}{۱۵}$

۴) $\frac{۱۲}{۱۵}$

۱۴۰- اگر دو دایرهٔ $(x-۱)^۲+(y+۲)^۲=۹$ و $x^۲+y^۲+۶x+۴y+k=۰$، مماس داخل باشند، مقدار k کدام است؟

۱) ۳۶ ۲) ۱۲ ۳) -۳۶ ۴) -۱۲

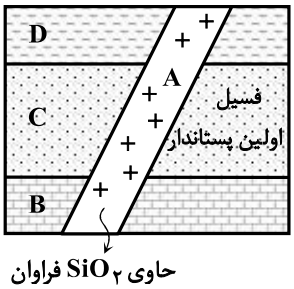
مرحلهٔ ۲۰ | داوطلب تجربی | زمین‌شناسی

محدوده: جامع مطابق محدودهٔ آزمون سراسری سال ۱۴۰۵ — وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۴۱- قدمت کدام مورد از بقیه بیشتر است؟

۱) فوران‌های آتشفشانی ۲) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره ۳) ظهور اولین تک‌یاخته ۴) پیدایش اقیانوس

۱۴۲- اگر در رگهٔ آذرین A مقدار ۲ گرم عنصر پرتوزا با نیمه‌عمر ۱۵ میلیون سال و ۳۰ گرم عنصر دختر یافت شود، سن و جنس رگهٔ A و نوع مادهٔ معدنی موجود در آن و نیز فسیل احتمالی موجود در لایهٔ D کدام است؟



۱) ۶۴ میلیون سال (پالئوژن)، گرانیت، سدیم، ماموت

۲) ۱۲۰ میلیون سال (ژوراسیک)، پگماتیت، کرومیت، اولین گیاه گل‌دار

۳) ۶۰ میلیون سال (کرتاسه)، پگماتیت، سزیم، اولین پرنده

۴) ۷۵ میلیون سال (تریاس)، دیوریت، لیتیم، گیاه آونددار

۱۴۳- کانسنگ پلاتین ممکن است به چه روش‌هایی تشکیل شود؟

۱) گرمابی، ماگمایی ۲) پلاسری رسوبی، ماگمایی

۳) ماگمایی، رسوبی شیمیایی ۴) تخریبی رسوبی و پلاسری

۱۴۴- کدام‌یک از گوهرهای زیر در رده‌بندی کانی‌ها براساس ترکیب شیمیایی با سافیر آبی در یک گروه قرار می‌گیرد؟

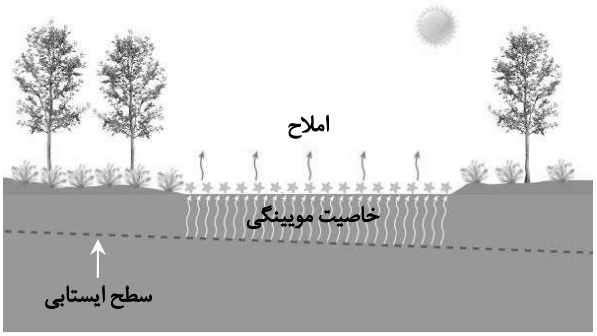
۱) گارنت سبز ۲) زمرد ۳) اپال ۴) تورکواز

محل انجام محاسبات:

۱۴۵- کدام‌یک می‌تواند سبب ایجاد منافذ اولیه در سنگ و رسوب باشد؟

۱) هوازدگی شیمیایی و انحلال آهک
۲) رسوب ذرات شن و ماسه در منطقهٔ کم‌عمق دریا
۳) یخ زدن آب در شکاف سنگ و ایجاد درز
۴) افزایش نیرو و شکست و جابه‌جایی قطعات سنگ

۱۴۶- شکل زیر در کدام مناطق زمین دیده می‌شود؟



۱) منطقهٔ سرد کوهستانی
۲) منطقهٔ مرطوب
۳) منطقهٔ گرم و خشک بیابانی
۴) نواحی جنگلی

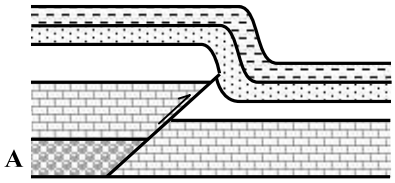
۱۴۷- کدام‌یک از پیامدهای منفی شدن بیلان آب در یک دشت و فرونشست تدریجی آن نیست؟

۱) گسل خوردگی و جابه‌جایی سنگ‌ها
۲) کاهش حاصلخیزی خاک و تخریب اراضی کشاورزی
۳) سیل گیر شدن زمین و جاده‌ها به‌دلیل تغییر شیب زمین
۴) تخریب ساختمان چاه، لوله‌زایی چاه‌ها

۱۴۸- تشکیل جزایر قوسی اندونزی، دریای مدیترانه و دور شدن قارهٔ آفریقا از آمریکای جنوبی به‌ترتیب در کدام مرحله از چرخهٔ ویلسون صورت گرفته است؟

۱) بلوغ- افول- جوانی
۲) افول- پایانی- بلوغ
۳) پایانی- افول- بلوغ
۴) بلوغ- جوانی- پایانی

۱۴۹- در منطقهٔ فرضی روبه‌رو پس از وارد شدن تنش، به‌ترتیب سنگ‌ها چه رفتار یا واکنشی از خود نشان داده‌اند؟



۱) رفتار پلاستیک و سپس رفتار شکننده
۲) واکنش خمیری و در مرحلهٔ دوم رفتار شکننده
۳) تغییر شکل شکننده و سپس رفتار الاستیک
۴) ابتدا واکنش شکننده و در مرحلهٔ بعد رفتار خمیری

۱۵۰- آلودگی گستردهٔ جیوه، بیشتر از چه طریقی شایع شده و عامل بروز کدام بیماری است؟ معروف‌ترین کانی جیوه کدام است؟

۱) سنگ‌های آتشفشانی- تولد کودک کم‌وزن- سینابر
۲) خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال‌سنگ- ایتای‌ایتای- اسفالریت
۳) ملقمه کردن طلا با جیوه- میناماتا- سینابر
۴) چشمه‌های آب گرم- آسیب دستگاه ایمنی و عصبی- رآلگار

۱۵۱- کدام‌یک از موارد زیر از نظر درستی و نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

«هرچه میزان SiO_2 موجود در گدازه بیشتر باشد، گرانروی آن افزایش یافته و مخروط آتشفشانی حاصله، مرتفع و پرشیب خواهد بود.»

الف) از بین رفتن موج S در مرز گوشته و هستهٔ خارجی، نشانگر مایع بودن هستهٔ خارجی زمین است.

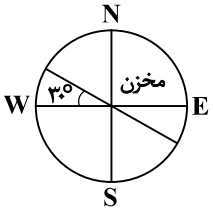
ب) در دره‌های U شکل عرض دره کمتر از عمق آن بوده، هوازدگی دیواره‌ها کمتر، جهت احداث پل مناسب‌تر است.

پ) گسل نایبند امتداد شمالی- جنوبی و گسل تبریز امتداد شرقی- غربی دارد و قله‌های آتشفشانی جوان در امتداد نوار ارومیه- دختر واقع‌اند.

ت) مارن‌ها که فرسایش‌پذیرترین خاک‌ها هستند از ذرات متصل آهک و رس تشکیل شده‌اند و سبب کاهش ظرفیت مخزن سدها می‌شوند.

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

۱۵۲- امتداد محور سدی به‌صورت زیر می‌باشد. شیب و امتداد لایه‌های پشت سد به چه صورت باشد تا مطلوب‌ترین حالت از نظر پایداری و عدم فرار آب از سد را شاهد باشیم؟



۱) $N60^\circ W$ و $45^\circ NE$
۲) $N60^\circ E$ و $50^\circ SE$
۳) $N30^\circ E$ و $45^\circ NW$
۴) $N60^\circ W$ و $50^\circ SW$

۱۵۳- به چه دلیل در جاده‌سازی لایه‌های آستر و رویه از جنس آسفالت ساخته می‌شود؟

۱) مقاومت در برابر نیروهای وارده
۲) جهت زهکشی جاده
۳) انتقال و هدایت آب‌های سطحی و نفوذی به خارج از بدنهٔ جاده
۴) ممانعت از رویش گیاهان در مسیر جاده

۱۵۴- کدام گزینه جدول زیر را کامل می‌کند؟

معادن و ذخایر	میدان گازی خانگیران	B	—	D
پهنهٔ زمین‌ساختی	A	سنندج- سیرجان	C	خردقارهٔ ایران مرکزی
سنگ اصلی	—	—	آذرین	—

۱) A زاگرس، B زغال‌سنگ، C ارومیه- دختر، D سرب و روی
۲) A کپه‌داغ، B کرومیت، C ایران مرکزی، D زغال‌سنگ
۳) A کپه‌داغ، B سرب و روی ایرانکوه، C ارومیه- دختر، D بزرگ‌ترین ذخایر آهن
۴) A البرز، B مس سرچشمه، C کوه‌های شرق ایران، D طلا و مس

۱۵۵- هر یک از موارد زیر مربوط به کدام شاخهٔ زمین‌شناسی می‌شود؟

الف) بررسی ترکیب اجزای منظومهٔ شمسی
ب) بررسی فوران‌های آتشفشانی در مریخ و ماه و جست‌وجوی مناطق زمین‌گرمایی در زمین
پ) جست‌وجو و رهگیری ذخایر سرب و روی و زغال‌سنگ و نیز گوهرها در پهنه‌های زمین‌شناختی ایران
ت) بررسی علت تشکیل رشته‌کوه البرز، گسل‌های ایران و قله‌های آتشفشانی بزمان و تفتان

۱) ژئوشیمی- آتشفشان‌شناسی- ژئوفیزیک- زمین‌ساخت
۲) پترولوژی- سنگ‌شناسی- زمین‌شناسی اقتصادی- ژئوفیزیک
۳) ژئوشیمی- پترولوژی- زمین‌شناسی اقتصادی- تکتونیک
۴) سنگ‌شناسی- پترولوژی- ژئوشیمی- ژئوفیزیک

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی منصور داودوندی- جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی- سید صمد صفوی حسین شرانلو- رضا بخشیان- محمدرضا پورجاوید- یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی- عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده- ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی | **مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی**

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۲۰ (مرحلهٔ ۷ فرهنگیان)

آزمون آزمایشی ۱۶ مرداد ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچهٔ شمارهٔ ۴

A

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
تعلیم و تربیت اسلامی	۲۰	۱۵۶	۱۷۵	۲۰ دقیقه
هوش و استعداد معلّمی	۲۰	۱۷۶	۱۹۵	۴۰ دقیقه
	تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰		مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه	

پاسخ تشریحی تصویری

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.
در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

۱۵۶- برای گام برداشتن در مسیر بندگی، به‌ترتیب چه کارهایی را باید انجام دهیم؟

۱) مشورت- تصمیم برای حرکت- مراقبت- محاسبه
۲) مشورت- تصمیم برای حرکت- محاسبه- مراقبت
۳) تصمیم و عزم برای حرکت- عهد بستن با خدا- مراقبت- محاسبه
۴) تصمیم و عزم برای حرکت- عهد بستن با خدا- محاسبه- مراقبت

۱۵۷- کدام‌یک از ویژگی‌های انسان مؤمن است و شرط رسیدن به غفران الهی چیست؟

۱) ﴿یُحبّونَهُم کَحُبِّ الله﴾- ﴿تحبّونَ الله﴾
۲) ﴿اَشدُّ حُبّاً لله﴾- ﴿فَاتّبَعونی﴾
۳) ﴿یُحببکُمُ الله﴾- ﴿تُحبّونَ الله﴾
۴) ﴿یُحبّونَهُم کَحُبِّ الله﴾- ﴿فَاتّبعونی﴾

۱۵۸- دوستی برای طرح یک سؤال به ما مراجعه می‌کند. مسئلهٔ او این است که «چگونه می‌شود علاوه بر گناهان بزرگ، از مکروهات هم دور شد؟»، برای پاسخ به او کدام‌یک از عبارات زیر را مناسب می‌دانید؟

۱) از کارهای بی‌خاصیت‌کننده و خنثی کنندهٔ نماز بپرهیزیم.
۲) اهتمام در تداوم نماز و دقت و توجه ویژه به آن داشته باشیم.
۳) نماز را کوچک نشمریم و نسبت به آن‌چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌هیم، درک صحیح داشته باشیم.
۴) عبارت ﴿غیرالمغضوب علیهم و لا الضّالین﴾ را با توجه بگوییم تا در زمرهٔ کسانی که خدا بر آن‌ها خشم گرفته نباشیم.

۱۵۹- پیام حدیث ..... بیانگر این مطلب است که آراستگی برای ..... بالاترین اهمیت را دارد.

۱) «دو رکعت نماز که با بوی خوش گزارده شود بهتر از هفتاد رکعت بدون بوی خوش است»- حضور در اجتماعات
۲) «دو رکعت نماز که با بوی خوش گزارده شود بهتر از هفتاد رکعت بدون بوی خوش است»- عبادت خدا
۳) «سبیل و موهای خود را کوتاه کنید و به خودتان برسید»- حضور در اجتماعات
۴) «سبیل و موهای خود را کوتاه کنید و به خودتان برسید»- عبادت خدا

۱۶۰- با توجه به آموزه‌های اسلامی، تمام عبارات زیر، به‌جز «.....»، درست می‌باشند.

۱) بی‌حجابی زنان غرب بازگشت به سنت‌های مشرکانهٔ پس از حضرت مسیح علیه‌السلام محسوب می‌شود.
۲) ادیان الهی، که در اصل و حقیقت، یک دین هستند پوشش را لازمهٔ دینداری شمرده‌اند.
۳) ادیان الهی، که در اصل و حقیقت، یک دین هستند همواره بر پوشش تأکید می‌کردند.
۴) بی‌حجابی زنان غرب جایگاهی در اندیشهٔ مسیحیت حقیقی ندارد.

۱۶۱- کدام‌یک از آیات زیر به مهم‌ترین ثمرهٔ روزه اشاره دارد؟

۱) ﴿کَما کُتِبَ عَلی الّذین مِن قَبلِکُم لَعَلَّکُم تَتَّقون﴾
۲) ﴿یا اَیُّها الّذینَ آمَنوا کُتِبَ عَلیکُمُ الصّیام﴾
۳) ﴿غَیرِالمَغضوبِ عَلیهِم وَ لاالضّالین﴾
۴) ﴿وَ لَذِکر الله اکبر وَ اللهُ یَعلَمُ ما تَصنَعون﴾

۱۶۲- «انحصار اشتغال به تمایلات فروتر» تقاضای ..... و پاسخ‌گویی به گرایشات بُعد حیوانی در حد احتیاج به ..... اختصاص دارد.

۱) نفس لوامه- نفس لوامه
۲) نفس اماره- نفس اماره
۳) هوی و هوس- نفس اماره
۴) نفس اماره- عقل و وجدان

۱۶۳- مطابق فرمایشات رسول گرامی اسلام صلی‌الله‌علیه‌وآله، چه کسی به آسمان نزدیک‌تر می‌باشد؟

۱) کسی‌که بر بعد حیوانی خود غلبه کرده و امیال پست را به‌تدریج از زندگی خود کنار می‌زند.
۲) فردی که هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است.
۳) کسی‌که به تمایلاتی جز تمایلات عالی توجه ندارد و زندگی خود را وقف نیازهای متعالی کرده است.
۴) فردی که خودش در رویارویی با تمایلاتی که عزت نفس او را ضعیف می‌کند، حد و مرزها را تعیین کرده و رعایت می‌کند.

۱۶۴- سرانجام «آلایش نفس انسان به گناهان و اعمال زشت» و «آرایش اعمال به خوبی‌ها و نیکی‌ها» به‌ترتیب از کدام عبارات شریفه مستفاد می‌گردد؟

۱) ﴿تَرهَقُهُم ذِلّة﴾- ﴿وَ زِیادة و لا یَرهَقُ وُجوهَهُم قَتَرٌ وَ لا ذِلّة﴾
۲) ﴿جَزاءُ سَیِّئة بِمثلِها﴾- ﴿مَن کانَ یُریدُ العِزَّة فَلِلّه العِزّةُ جَمیعاً﴾
۳) ﴿جَزاءُ سَیِّئة بِمثلِها﴾- ﴿وَ اصبر عَلی اَصابَک اِنَّ ذلکَ مِن عَزمِ الاُمور﴾
۴) ﴿تَرهَقُهُم ذِلّة﴾- «اِنّهُ لَیسَ لِانفُسِکُم ثَمنٌ اِلّا الجَنَّة فَلا تَبیعوها اِلّا بِها»

۱۶۵- پرورش مهر و عشق به همسر و فرزندان در خود، از ثمرات کدام هدف ازدواج است؟

۱) رشد اخلاقی و معنوی
۲) پاسخ به نیاز جنسی
۳) انس با همسر
۴) رشد و پرورش فرزندان

۱۶۶- پیامد عبارات «اجابت دعوت قرآن بر حفظ پاکدامنی» و «استقرار محیط خانواده بر پایهٔ استماع آراء یکدیگر» به‌ترتیب در کدام گزینه مشهود است؟

۱) اکتساب شایستگی و لیاقت برای قرارگیری به‌عنوان مخاطب الهی- عدم ابتلا به ناگواری‌های زندگی
۲) اکتساب شایستگی و لیاقت برای قرارگیری به‌عنوان مخاطب الهی- اخذ بهترین تصمیم‌ها
۳) سامان‌بخشی خداوند به حیات انسان به اَحسَن صُوَر- عدم ابتلا به ناگواری‌های زندگی
۴) سامان‌بخشی خداوند به حیات انسان به اَحسَن صُوَر- اخذ بهترین تصمیم‌ها

۱۶۷- معلولیت این عبارت که «کلمات انس، انسان، بنی‌آدم و ناس در قرآن کریم اختصاص به جنس خاصی ندارد»، علیت کدام گزینه را تبیین می‌کند؟

۱) حقیقت وجود انسان را روح تشکیل می‌دهد و روح نه مذکر است و نه مؤنث.
۲) نظام هستی بر عدالت است و هیچ برتری میان انسان‌های مختلف وجود ندارد.
۳) برای قرآن مبارزه با آداب جاهلی در عین حفظ انسجام درونی حائز اهمیت بوده است.
۴) خداوند به انسان کرامت بخشیده و توانایی بهره‌مندی از سایر موجودات را به او داده است.

۱۶۸- در عبارت «لا اله الّا الله» به‌ترتیب ..... و ..... آمده است و توصیف مناسب این عبارت کدام‌یک می‌باشد؟

۱) تولّی- تبرّی- پایه و اساس دینداری
۲) تبرّی- تولّی- پایه و اساس اسلام
۳) تولّی- تبرّی- پایه و اساس اسلام
۴) تبرّی- تولّی- پایه و اساس دینداری

۱۶۹- چند آیه در قرآن به سؤال‌هایی از پیامبر اکرم ﷺ اختصاص یافته است که با کلمهٔ «یَسْئَلُونَکَ» همراه‌اند و این امر نشان‌دهندهٔ چیست؟

۱) ۱۳- پیامبر ﷺ معلّم مردم بوده است.
۲) ۱۲- پیامبر ﷺ معلّم مردم بوده است.
۳) ۱۳- معلّمی یک انتخاب صحیح است.
۴) ۱۲- معلّمی یک انتخاب صحیح است.

۱۷۰- شرط قبولی عبادات در اسلام چیست و چه چیز یک معلّم، سازندگی و تربیت به بار می‌آورد؟

۱) عدالت- رفتار
۲) عدالت- گفتار
۳) طهارت- رفتار
۴) طهارت- گفتار

۱۷۱- قرآن کریم کسانی را که هجرت نمی‌کنند، با چه جمله‌ای توبیخ نموده و مربی باید به چه رشدی توجّه نماید؟

۱) «سیروا فِی‌الْأرض»- جامع
۲) «سیروا فِی‌الْأرض»- علمی
۳) «أفَلَمْ یَسیروا»- جامع
۴) «أفَلَمْ یَسیروا»- علمی

۱۷۲- چه چیزی همتای کتاب آسمانی است و معلم باتجربه چه کسی است؟

۱) حکمت- قالب‌پذیر
۲) حکمت- قالب‌ساز
۳) بصیرت- قالب‌پذیر
۴) بصیرت- قالب‌ساز

۱۷۳- از منظر امام علی ؑ ابزار ریاست چیست و مقیدبودن به پوشش یا مدرسهٔ خاص، نشان‌دهندهٔ چیست؟

۱) سعهٔ صدر- بی‌تکلّفی
۲) سعهٔ صدر- داشتن تکلّف
۳) محبّت- بی‌تکلّفی
۴) محبّت- داشتن تکلّف

۱۷۴- مربیان بشر (انبیاء ؑ) برای دفاع از حق، به استقبال همه رقم خطر می‌رفتند و گاهی به تبعید تهدید می‌شدند. کدام آیهٔ شریفه به این مسئله اشاره دارد؟

۱) یَقْتُلُونَ النَّبِیِّینَ
۲) إِنّکَ لَمَجنُونٌ
۳) أخْرِجُوهُمْ مِنْ قَرْیَتِکُمْ
۴) وَ ما تَوْفِیقی إِلّا بِاللّه

۱۷۵- چند مورد از عبارت‌های زیر، در رابطه با وظایف معلّم صحیح است؟

الف) درس علمی عمیق‌تر از درس غیرعملی است.
ب) «بسم‌الله» گام اول در مسیر بندگی و عبودیت است.
پ) شرط امر به معروف و نهی از منکر، عمل خود انسان است.
ت) یکی از کارهای خوب معلّم آن است که اگر چیزی را نمی‌داند، بگوید «نمی‌دانم».

۱) چهار
۲) سه
۳) دو
۴) یک

راهنمایی: در این بخش از آزمون، یک متن داده شده است. متن را به دقّت بخوانید و پاسخ سؤال‌هایی را که در زیر آن آمده است، با توجه به آنچه می‌توان از متن استنتاج یا استنباط کرد، انتخاب کنید و در پاسخنامه علامت بزنید.

■■ **در دهه‌های اخیر، پژوهش‌های علوم و اعصاب نشان داده‌اند که فرایندهای شناختی انسان مستقل از محرک‌های بیرونی عمل نمی‌کنند و به‌شدت از زمینه‌های اجتماعی و فرهنگی تأثیر می‌پذیرند. این رویکرد که گاهی «شناخت زمینه‌مند» نامیده می‌شود معتقد است که سازوکارهای ادراکی و تصمیم‌گیری نه صرفاً حاصل فعالیت نورون‌های منفرد بلکه محصول تعامل میان ویژگی‌های زیستی، تجربه‌های زیسته و ساختارهای اجتماعی‌اند. مطالعات تصویربرداری مغزی نشان می‌دهند که شبکه‌های عصبی در مواجهه با یک محرک واحد بسته به باورها، پیش‌فرض‌ها و الگوهای فرهنگی افراد الگوهای فعال‌سازی متفاوتی تولید می‌کنند.**

بر همین اساس، برخی محققان پیشنهاد کرده‌اند که مدل‌های کلاسیک تصمیم‌گیری- که بر محاسبهٔ سود و زیان فردی تأکید داشتند- در توضیح رفتار انسان کافی نیستند. به باور این گروه، تصمیم‌گیری انسانی باید در بستری بررسی شود که در آن عوامل زیستی، ارزش‌های جمعی و ساختارهای تعامل اجتماعی هم‌زمان نقش‌آفرینی می‌کنند. این دیدگاه سبب شده است تا اقتصاد رفتاری، روان‌شناسی اجتماعی و علوم اعصاب شناختی بیش از گذشته با یکدیگر پیوند بخورند و چارچوب‌های تحلیلی مشترک‌تری شکل بگیرد.

۱۷۶- کدام گزینه دقیق‌ترین تبیین را از «شناخت زمینه‌مند» ارائه می‌دهد؟

۱) پردازش محرک‌ها بر مبنای سازوکارهای عصبی است، که نسبت به عوامل فرهنگی تغییر چندانی نشان نمی‌دهند.

۲) درک محرک‌ها بر پایهٔ برهم‌کنش لایه‌های عصبی، نظام‌های معنایی مشترک و تجربه‌های شکل‌گرفته در محیط اجتماعی است.

۳) واکنش ذهن به محرک‌های مشابه بر اساس الگوهای نسبتاً پایدار و کم‌تغییر فعال‌سازی شبکه‌های عصبی است.

۴) تحلیل فرایندهای شناختی در قالب مدل‌هایی است، که بر زیست‌شناسی عصبی بدون دخالت عوامل اجتماعی استوارند.

۱۷۷- کدام گزاره، با دیدگاه نویسنده بیشترین تعارض مفهومی را دارد؟

۱) تفاوت در پیش‌فرض‌های فرهنگی می‌تواند جهت‌گیری شبکه‌های عصبی را در مواجهه با محرک‌ها تغییر دهد.

۲) چارچوب‌های سنتی تصمیم‌گیری به‌دلیل اتکای بیش‌ازحد بر محاسبهٔ فردی، توان تبیین همهٔ رفتارها را ندارند.

۳) الگوهای فعال‌سازی عصبی در برابر محرک‌ها حالت نسبتاً ثابت و کم‌انعطاف دارند و تحت بافت اجتماعی دگرگون نمی‌شوند.

۴) نزدیک‌ترشدن علوم اعصاب شناختی به حوزه‌های رفتاری امکان ساخت مدل‌های چندلایه‌تری را فراهم کرده است.

۱۷۸- متن اطلاعات لازم برای پاسخ به کدام پرسش‌ها را در اختیار خواننده، قرار می‌دهد؟

الف) دلایل نظری و تجربی نابسندگی مدل‌های سنتی تصمیم‌گیری چیست؟

ب) چه سازوکاری موجب می‌شود تا عوامل فرهنگی، الگوهای فعال‌سازی عصبی را جهت‌دهی کنند؟

ج) چه شواهدی دربارهٔ نحوهٔ ادغام یافته‌های علوم اعصاب، در تحلیل ساختارهای اقتصادی وجود دارند؟

۱) «الف» و «ب»
۲) «الف» و «ج»
۳) فقط «ب»
۴) فقط «ج»

راهنمایی: برای پاسخ‌گویی به ۴ سؤال بعدی لازم است توضیحات متن‌ها را خوانده و موقعیتی را که در هر متن مطرح شده مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید و سپس گزینه‌ای را که فکر می‌کنید پاسخ مناسب‌تری برای آن سؤال است، انتخاب کنید. هر سؤال را با دقت بخوانید و با توجه به مطالب مطرح‌شده در متن و نتایجی که بیان شده و بیان نشده ولی قابل‌استنتاج است، پاسخی را که صحیح‌تر به نظر می‌رسد، انتخاب و در پاسخ‌نامه علامت بزنید.

■■ **هوش مصنوعی (AI)، به‌عنوان یکی از شاخه‌های پیشرو و پیچیده در حوزهٔ علوم کامپیوتر، با هدف اصلی خود یعنی ساخت سیستم‌ها و ماشین‌های هوشمند، به دنبال تقلید و شبیه‌سازی قابلیت‌های شناختی انسان است. این قابلیت‌ها شامل فرایندهایی چون یادگیری از تجربیات، توانایی حل مسائل پیچیده، درک زبان طبیعی، استدلال منطقی و اتّخاذ تصمیمات آگاهانه در شرایط مختلف می‌شود. چشم‌انداز نهایی این حوزه، توسعهٔ ماشین‌هایی است که نه تنها بتوانند وظایف محوّله را به‌صورت خودکار انجام دهند، بلکه قادر باشند به‌طور مستقل توانایی تفکّر داشته باشند. به‌علاوه، استراتژی‌های نوآورانه ابداع کنند و در مواجهه با موقعیت‌های جدید، عملکردی هوشمندانه و انطباق‌پذیر از خود نشان دهند.**

۱۷۹- فراتر از انجام وظایف خودکار، چشم‌انداز نهایی توسعهٔ هوش مصنوعی بر کدام قابلیت اساسی تأکید دارد؟

۱) توانایی پردازش حجم عظیمی از داده‌ها در کسری از ثانیه

۲) بهبود دقت در درک زبان طبیعی و استدلال منطقی در مقایسه با انسان

۳) قابلیت تفکر مستقل، ابداع استراتژی‌های نو و انطباق‌پذیری در موقعیت‌های جدید

۴) پیچیدگی الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای تقلید کامل از فرایندهای شناختی انسان

■■ نظریهٔ «شناخت اجتماعی» که توسط آلبرت بندورا مطرح شد، بر این ایده استوار است که بخش قابل توجهی از یادگیری انسان از طریق مشاهدهٔ رفتار دیگران، تقلیدکردن اعمال آن‌ها و الگوبرداری از نتایج اعمالشان صورت می‌گیرد. این نظریه فراتر از یادگیری صرف، به نقش حیاتی باورها و انتظارات فردی نیز اشاره دارد؛ به‌ویژه مفهوم «خودکارآمدی»، که همان باور فرد به توانایی‌های خود در اجرای موفقیت‌آمیز وظایف یا مواجهه با موقعیت‌های خاص است، به‌عنوان یک عامل تعیین‌کنندهٔ کلیدی در شکل‌گیری انگیزه، تلاش و در نهایت موفقیت یا شکست فرد در دستیابی به اهدافش محسوب می‌شود.

۱۸۰- با استناد به نظریهٔ «شناخت اجتماعی» بندورا، چگونه می‌توان بیشترین تأثیر را بر انگیزه و تلاش فرد برای دستیابی به اهدافش گذاشت؟

۱) فراهم‌کردن فرصت‌های فراوان برای مشاهده و تقلید رفتار دیگران
۲) ارائهٔ بازخورد فوری و مثبت پس از هر اقدام با صرف‌نظر از نتیجهٔ نهایی
۳) تقویت باور فرد به توانایی‌های خویش برای مواجهه با چالش‌های پیش رو
۴) آموزش مستقیم مهارت‌های لازم بدون تأکید بر نقش باورهای فردی

■■ «فرگشت» یا «تکامل زیستی» فرآیندی پویا و تدریجی است، که منجر به تغییر در ویژگی‌های قابل توارث جمعیت‌های زنده در طول نسل‌های متمادی می‌شود. نیروی محرکهٔ اصلی این تغییرات، «انتخاب طبیعی» است. طبق این اصل افرادی از یک گونه که صفات سازگارانه‌تری با محیط اطراف خود دارند شانس بیشتری برای بقا، رشد و تولید مثل موفقیت‌آمیز خواهند داشت و در نتیجه این صفات مطلوب به‌طور فزاینده‌ای در نسل‌های بعدی منتقل می‌شوند. این فرایند در مقیاس زمانی طولانی، منجر به پیدایش تنوع شگفت‌انگیز زیستی در سیارهٔ ما شده است.

۱۸۱- با استناد به متن، سازوکار اصلی «انتخاب طبیعی» در هدایت فرایند «فرگشت» چیست؟

۱) توزیع تصادفی صفات در جمعیت و بی‌توجّهی به مزیت بقا
۲) کاهش هدفمند تنوع ژنتیکی برای انطباق سریع‌تر با تغییرات محیطی
۳) ایجاد صفات کاملاً جدید به‌صورت ناگهانی از طریق جهش‌های ژنتیکی
۴) افزایش فراوانی صفات تسهیل‌کنندهٔ بقا و تولید مثل در یک محیط خاص

■■ در فرایند ارتباطات «بازخورد» (Feedback) به هرگونه اطلاعات، پاسخ یا واکنشی گفته می‌شود که گیرندهٔ پیام پس از دریافت و پردازش پیام ارسالی از سوی فرستنده به او ارائه می‌دهد. این بازخورد می‌تواند کلامی، غیرکلامی، مثبت یا منفی باشد و نقش حیاتی در تکمیل چرخهٔ ارتباط ایفا می‌کند؛ زیرا به فرستنده امکان می‌دهد تا میزان درک صحیح پیام، تأثیرگذاری آن و همچنین هرگونه ابهام یا سوءتفاهم احتمالی را ارزیابی کند. بنابراین بازخورد مؤثر، ارتباط را از حالت یک‌طرفه به یک تعامل پویا و دوطرفه تبدیل کرده و به اصلاح مسیر ارتباط کمک شایانی می‌نماید.

۱۸۲- از منظر متن، چرا می‌توان «بازخورد مؤثر» را عامل کلیدی در ارتقا کیفیت ارتباطات دانست؟ چون .....

۱) ارتباط را به‌سمت یک‌طرفه‌بودن هدایت و درک پیام را تسهیل می‌کند.
۲) شامل اطلاعات مثبت است و از بروز هرگونه سوءتفاهم جلوگیری می‌کند.
۳) فرایند دریافت پیام را تسریع می‌بخشد، اما تأثیری بر اصلاح مسیر ارتباط ندارد.
۴) به فرستنده اجازه می‌دهد تا درک گیرنده و میزان تأثیرگذاری پیام را سنجیده و ارتباط را اصلاح کند.

راهنمایی: اطلاعات هر سؤال را بخوانید و با توجه به داده‌ها و تجزیه و تحلیل آن‌ها، پاسخ دهید.

■ در یک جزیره هفت برادر با اعداد، نام‌گذاری شده‌اند. اسامی آن‌ها ۱۳، ۳۱، ۵۶، ۶۵، ۷۳، ۳۷ و ۸۲ است. طول قد آن‌ها را اندازه گرفته‌ایم و به نتایج زیر رسیده‌ایم. با توجه به اطلاعات داده‌شده به سؤال‌ها پاسخ دهید.

■ قد ۵۶ از اعداد بزرگ‌تر از خودش، کوتاه‌تر است.
■ قد ۷۳ از اعداد کوچک‌تر از خودش، بلندتر است ولی بلندترین قد را ندارد.
■ قد ۱۳ از مقلوبش بلندتر نیست.
■ قد ۳۷ از قد هیچ‌کس بلندتر نیست.

۱۸۳- بلندترین قد به‌طور حتم برای چه کسی است؟

۱) ۸۲
۲) ۷۳
۳) ۶۵
۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۱۸۴- اگر آن‌ها را در یک صف از راست به چپ و از بلندترین به کوتاه‌ترین قرار دهیم، نفر چهارم از سمت چپ چه کسی خواهد بود؟

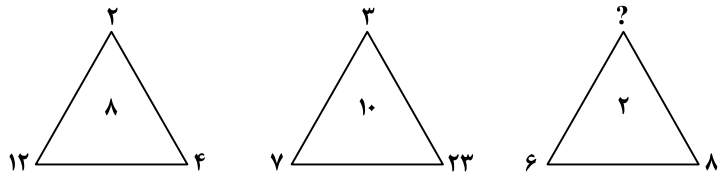
۱) ۶۵
۲) ۵۶
۳) ۳۱
۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۱۸۵- کوتاه‌ترین قد به‌طور حتم برای چه کسی است؟

۱) ۳۷ ۲) ۱۳ ۳) ۳۱ ۴) نمی‌توان تعیین کرد.

راهنمایی: سؤالات زیر را به‌دقت بخوانید و با توجه به صورت سؤال، جواب هر پرسش را در پاسخنامه علامت بزنید.

۱۸۶- چه عددی به‌جای علامت سؤال قرار می‌گیرد؟



۱) ۶ ۲) ۱۰ ۳) ۸ ۴) ۷

۱۸۷- در کیسه‌ای ۸ توپ نارنجی و ۶ توپ قرمز داریم. حداقل چند توپ باید بیرون بیاوریم تا مطمئن شویم ۲ توپ نارنجی پشت سرهم بیرون آمده است؟

۱) ۲ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) همهٔ توپ‌ها

۱۸۸- دو برابر طول چوب «الف» از نصف طول آن، ۴۵ متر بلندتر است. اگر طول چوب «ب» ۲۰ متر از یک‌سوم خودش بیشتر باشد، طول کدام چوب بیشتر است؟

۱) چوب «الف» ۲) چوب «ب» ۳) طول هر دو چوب برابر است. ۴) اطلاعات سؤال کامل نیست.

۱۸۹- پسری هر سه سیب را به قیمت ۲۰۰ تومان می‌خرد و هر پنج سیب را به قیمت ۴۰۰ تومان می‌فروشد. او چند سیب باید بفروشد تا ۳۰۰۰ تومان سود کند؟

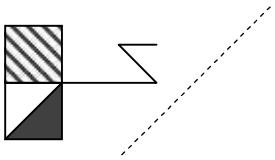
۱) ۱۸۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۲۲۵ ۴) ۲۵۰

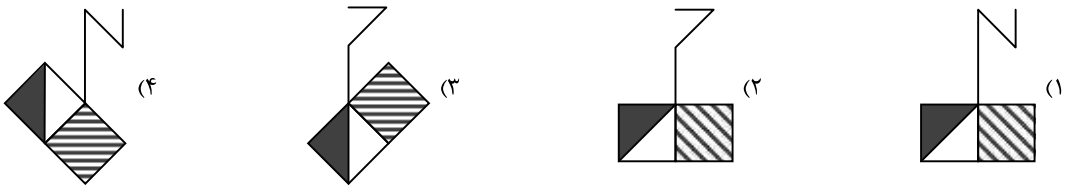
۱۹۰- در یک باغ، سه ردیف درخت میوه وجود دارد. در ردیف اول، ۸ درخت سیب، ۵ درخت گلابی و ۶ درخت آلو وجود دارد. در ردیف دوم تعداد درختان سیب، ۴ برابر ردیف سوم، تعداد درختان گلابی ۳ برابر ردیف اول و تعداد درختان آلو، ثلث ردیف سوم است. در ردیف سوم تعداد درختان سیب نصف ردیف اول، تعداد درختان گلابی، ۲ برابر ردیف دوم و تعداد درختان آلو، ۲/۵ برابر ردیف اول است. چند درخت میوه در این باغ وجود دارد؟

۱) ۹۶ ۲) ۱۰۰ ۳) ۱۰۴ ۴) ۱۰۸

راهنمایی: این بخش از آزمون، سؤال‌هایی از نوع تجسّمی را شامل می‌شود. هریک از پرسش‌های زیر را به‌دقت بررسی نموده و جواب درست آن را در پاسخنامه علامت بزنید.

۱۹۱- قرینهٔ شکل داده‌شده نسبت به خط‌چین کدام گزینه است؟



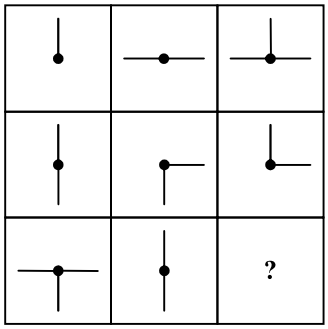


۱۹۲- ابتدا رابطه‌ای که در سری تصویر وجود دارد را پیدا و سپس مناسب‌ترین گزینه به‌جای علامت سؤال را انتخاب کنید.



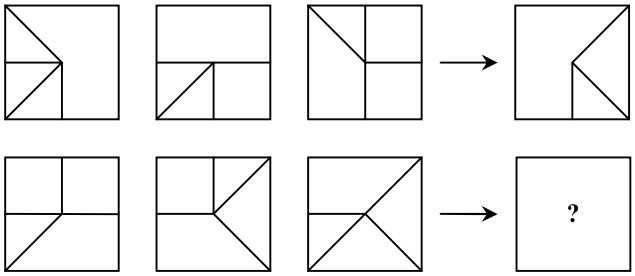


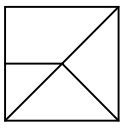
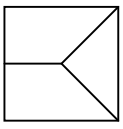
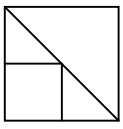
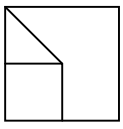
۱۹۳- به‌جای علامت سؤال کدام شکل می‌تواند جایگزین شود؟



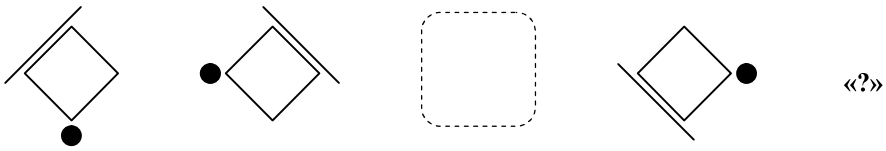
۱) 
۲) 
۳) 
۴)

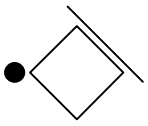
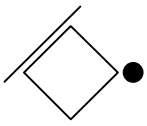
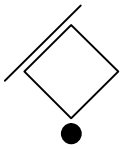
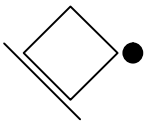
۱۹۴- با توجه به روابط موجود در شکل‌های زیر، کدام گزینه جای علامت سؤال قرار می‌گیرد؟



۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

۱۹۵- به‌جای علامت سؤال کدام گزینه قرار می‌گیرد؟



۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی منصور داودوندی- جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی- سید صمد صفوی حسین شرانلو- رضا بخشیان- محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی- عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده- ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی **مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی**

@gozine2
SanjeshCloud

A

دفترچه پاسخ تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی **۱۶ مرداد** ۱۴۰۵

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

پایه دوازدهم

مرحله ۲۰





گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

۱۴۰۴-۱۴۰۵

SanjeshCloud

داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۵

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پاسخ تشریحی آزمون مرحلهٔ ۲۰

تذکرهای مهم

- آزمون آزمایشی مرحلهٔ ۲۱ گزینه‌دو، در روز سه‌شنبه ۲۰ مرداد ۱۴۰۵ برگزار می‌گردد.
- داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون، آزمونک‌ها، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و... ، با استفاده از شمارهٔ داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.
- **در صورتی که اینترنتی ثبت‌نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.**
- کارنامه‌های آزمون آزمایشی مرحلهٔ ۲۰ به‌صورت کامل، با فاصلهٔ زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیهٔ اعلام‌شده، 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 به‌وسیلهٔ گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحهٔ اینستاگرام مؤسسه گزینه‌دو وارد شوید.

gozine2.ir

SanjeshCloud

اسامی هیئت‌علمی آزمون‌های ادواری ویژه داوطلبان کنکور مؤسسه گزینه‌دو
در سال تحصیلی ۱۴۰۵_۱۴۰۴

گزینه‌دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

gozine2.ir

معاون تولید محتوا: **علی الفتی**

مدیر واحد آموزش تخصصی: **محمدرضا محمدهاشمی**

گروه ریاضی

مدیر گروه: سید امیرمحمد سید شاکری

	مسئول درس / دستیاران	طراحان	کارشناسان
حسابان و ریاضی پایه	مسئول درس: علی افضل‌زاده دستیاران: عباس سعیدی - وحید جعفری	حسین شفیع‌زاده ایمان اردستانی	سید مهدی عابدی سید علی موسوی‌راد
هندسه	مسئول درس: سعید اکبرزاده دستیار: هادی کاظم‌نژاد	سید محسن میراسلامی سعید اکبرزاده فرهاد فرزامی	علی صادقی مانی خدابنده
ریاضیات گسسته	مسئول درس: سعید اکبرزاده دستیار: فرهاد فرزامی	علیرضا شریف‌خطیبی امیدرضا پورحسینی سعید اکبرزاده	حسین خواجوند مانی خدابنده
ریاضی تجربی	مسئول درس: ایمان اردستانی دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضایی	مهرداد کیوان ایمان اردستانی علی افضل‌زاده	پوپک مقدم
ریاضی انسانی	مسئول درس: حسین افسری دستیاران: مهدی پوررضایی - عباس مالکی	وحید رباعی حسین افسری علی افضل زاده	امیرحسین حریری ایمان حسین‌زاده

گروه علوم

مدیر گروه: محمدحسین کشانی

	مسئول درس / دستیار	طراحان	کارشناسان
زیست شناسی	مسئول درس: امیر کبیری راد دستیار: پرسا کامکار	محمد یازوکی علی پناهی شایق بهرام میرحبیبی منصور کهن دل امیر کبیری راد علیرضا اکبرپور مسعود حدادی محمد شاملو	بتول خواجه‌پور مهدیار مسعودی نیا علی حاجی محمدزاده
فیزیک	مسئول درس: منصور داودوندی دستیار: ساناز دریکوندی	علی نعیمی احمد رضوانی جمال خم‌خاجی بهمن شاهمرادی منصور داودوندی	مریم گلی حسن‌لو
شیمی	مسئول درس: شهرام شاه‌پرویزی دستیار: حنانه شریف‌خطیبی	ماشاءالله سلیمانی مهداد ملاصالحی حسین شرانلو محمدرضا پورجاوید بهنام ابراهیم‌پور سید صمد صفوی رضا بخشیان یاسر راش	مرتضی قدیانی حسین ایمانی‌پور
زمین شناسی	مسئول درس: شکیبا کریمی	فرزانه رجایی فرزانه صاعدی حسن علیمحمدی عباس روزبهانی	فرزانه صاعدی حسن علیمحمدی روزبه اسحاقیان

گروه انسانی

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی

	مسئول درس / دستیاران	طراحان	کارشناسان
علوم و فنون ادبی	مسئول درس: محمدرضا پیرو دستیار: حسنا محمدی - سپهر سالارکیا	ابوالفضل قاضی علی عطری محمدرضا پیرو محمدرضا لمسه‌چی طاهره موسی زاده امیرمهبد اسفندی	محمدصادق حسام زاده محمدصدرا حسینی
جامعه شناسی	مسئول درس: الهام رضایی دستیار: فاطمه صفری	آزیتا بیدقی علیرضا مختاری محمود حسن پور فروغ تیموریان محمدزمان کبیر	مهتاب شیرازی هستی ناصح
روان شناسی	مسئول درس: سیده ضحی سکاکی دستیار: ثنا کاشیان	سیمین زاهدی حمیدرضا توکلی سیده ضحی سکاکی	علی شکری فاطمه یاری
زبان عربی	مسئول درس: پویا رضاداد	کاظم غلامی حمید جوهری مجد پویا رضاداد اسرافیل قربانپور پدرام علیمرادی عرفان جالیزی	فاطمه نظری مهتاب شیرازی سارا حمزه صبا پهلوان
تاریخ	مسئول درس: سیده ساره زاهدی	شهرام امامی نگار مروتی بهروز یحیی مریم قلی پور	مهتاب شیرازی محمدصدرا حسینی
جغرافیا	مسئول درس: الناز گنج‌کار دستیار: الهه ریاحی نسب	شهرام امامی نگار مروتی بهروز یحیی	مهتاب شیرازی محمدصدرا حسینی
فلسفه و منطق	مسئول درس: سعید رحیمیان دستیاران: محمدحسین خدام - فراز مختاری نژاد	حمید سودیان‌طهرانی سعید رحیمیان فرهاد قاسمی نژاد علی اکبر آخوندی مهدی لاجوردی ناصر آزادجو	سپهر علی‌پور امیرضا علیزاده ابوالفضل میرمحمدی
اقتصاد	مسئول درس: امیر محمدبیگی دستیار: محمدرضا مبارکی	حسین خاکساری طاهره کریمی علی محسنی میترا چینی‌ساز محمدرضا مبارکی آرش بدری	کوثر رعدی

SanjeshCloud

زیست‌شناسی

۱- کدام مورد عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟
«در فرایند ..... به‌دنبال ..... رخ می‌دهد.»
۱) همانندسازی، جدا شدن هیستون‌ها از دنا (DNA)- فعالیت آنزیم هلیکاز
۲) رونویسی، طی مرحلهٔ طویل شدن، برقراری پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای مجاور- برقراری پیوندهای هیدروژنی
۳) پیرایش، حذف توالی‌های غیرقابل ترجمه می‌تواند- شکستن پیوندهای فسفودی‌استر در دو سوی توالی
۴) ترجمه و طی مرحلهٔ آغاز، کامل شدن رناتن (ریبوزوم)- تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو نوع رنا (RNA)

۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۱ و ۲)**

جوابش اینه

قبل از همانندسازی و باز شدن دو رشته دنا توسط هلیکاز باید پروتئین‌های هیستونی از دنا جدا شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: در هر مرحله از رونویسی ابتدا پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل ایجاد می‌شود و سپس پیوند فسفودی‌استری بین دو نوکلئوتید مجاور تشکیل می‌شود.
گزینهٔ ۳: برای جدا شدن رونوشت‌های اینترون ابتدا پیوند فسفودی‌استری بین دو انتهای توالی‌های رونوشت اینترون‌ها باید شکسته شوند.
گزینهٔ ۴: در فرآیند ترجمه ابتدا جز کوچک ریبوزوم به رنای پیک متصل می‌شود و سپس رنای ناقل به رنای پیک متصل می‌شود و در نهایت باآمدن جزء بزرگ ساختار ریبوزوم تکمیل می‌شود.

۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام موارد می‌توانند بر چرخهٔ یاخته‌ای گیاهان نقش محرک داشته باشند؟
الف) اکسین ب) سیتوکینین ج) اتیلن د) آبسیزیک‌اسید
۱) «الف» و «ب» ۲) «ج» و «د» ۳) فقط «ب» ۴) فقط «الف»

۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)**

جوابش اینه

موارد «الف» و «ب» درست هستند.
هورمون‌های اکسین و سیتوکینین اغلب بر روی چرخهٔ یاخته‌ای نقش محرک دارند.
هورمون‌های اتیلن و آبسیزیک‌اسید اغلب بر روی چرخهٔ یاخته‌ای نقش بازدارنده دارند.

۳- کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
«بخشی از لولهٔ گوارش آدمی که ..... دارد، ..... .»
۱) غده‌های ترشح‌کنندهٔ بی‌کربنات- ممکن نیست در لایهٔ ماهیچه‌ای خود بیش از دو لایهٔ ماهیچه‌ای داشته باشد
۲) غده‌های ترشح‌کنندهٔ پروتئازهای غیرفعال- قطعاً دارای غده‌هایی است که بیکربنات نیز ترشح می‌کنند
۳) در طول خود خمیدگی دارد- قطعاً در در غشای یاخته‌های پوششی چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی دارد
۴) در جذب مواد موجود در غذای گوارش‌شده نقش- قطعاً غده‌هایی دارد که آنزیم گوارشی ترشح می‌کنند

۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)**

جوابش اینه

وجود بیش از دو لایهٔ ماهیچه‌ای در لایهٔ ماهیچه‌ای به معده مربوط است. در معده بی‌کربنات نیز ترشح می‌شود، ولی ترشح بی‌کربنات در معده کار غده‌ها نیست، بلکه از یاخته‌های پوششی سطحی معده ترشح می‌شود.

SanjeshCloud

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: پروتئازهای غیرفعال از لوزالمعده و معده ترشح می‌شوند. غدد معده بی‌کربنات ترشح نمی‌کنند. در ضمن لوزالمعده به دستگاه گوارش مربوط است، نه لولهٔ گوارش.
گزینهٔ ۳: خمیدگی در رودهٔ باریک و نیز در رودهٔ بزرگ و حتی معده وجود دارد. رودهٔ بزرگ چین‌های میکروسکوپی غشایی یعنی ریزپرز ندارد.
گزینهٔ ۴: رودهٔ بزرگ نیز برخی مواد را جذب می‌کند، ولی فاقد غده‌ای است که آنزیم گوارشی ترشح کند.

۴- کدام عبارت جمله زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟
«مقایسهٔ ..... نشان‌دهندهٔ ..... می‌باشد.»
۱) اندام‌هایی که طرح ساختاری یکسان، اما عملکرد متفاوت دارند- نیایی مشترک در گذشتهٔ دور
۲) طرح ساختاری بال یک پرنده با بال حشره- سازش‌های مختلف جانداران در پاسخ به یک نیاز
۳) ژن‌های اختصاصی یک گونه- خویشاوندی با گونه‌های دیگر
۴) بقایای اندام حرکتی عقبی مار با دیگر مهره‌داران- ردپای تغییر گونه‌ها

۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)**

جوابش اینه

ژن‌های اختصاصی در یک گونه همان‌طور که از نام آن مشخص است، فقط در همان‌گونه معنا دارد، پس نمی‌تواند رابط خویشاوندی گونه‌ها را اثبات کند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اندام‌های همتا نشان‌دهندهٔ نیای مشترک در گذشته دور است.
گزینهٔ ۲: اندام‌های آنالوگ نشان‌دهندهٔ سازش‌های مختلف جانداران در پاسخ به یک نیاز می‌باشد.
گزینهٔ ۴: اندام‌های وستیجیال نشان‌دهندهٔ ردپای تغییر گونه‌ها است.

۵- در مقایسهٔ فرایندهای هدایت و انتقال پیام عصبی در یک یاختهٔ عصبی رابط در انعکاس عقب کشیدن دست، کدام موارد درست هستند؟
الف) برای هدایت پیام عصبی همانند انتقال پیام عصبی، انرژی رایج در یاخته مصرف می‌شود.
ب) در صورت ابتلا به بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) هدایت پیام برخلاف انتقال پیام در این یاخته تحت‌تأثیر قرار می‌گیرد.
ج) در هدایت پیام همانند انتقال پیام، اختلاف پتانسیل طرفین غشای نوعی یاختهٔ عصبی تغییر می‌کند.
د) در هدایت پیام برخلاف انتقال پیام، ایجاد هر پتانسیل عمل به ایجاد پتانسیل عمل در نقطهٔ مجاورش وابسته است.
۱) «الف»- «ب»
۲) «ج»- «د»
۳) «الف»- «ج»
۴) «ب»- «د»

۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)**

جوابش اینه

موارد «الف» و «ج» درست هستند.
بررسی همهٔ موارد:
الف) درست؛ برای هدایت پیام نیاز به وجود اختلاف پتانسیل در طرفین غشا است که این اختلاف توسط پمپ سدیم- پتاسیم با مصرف ATP ایجاد می‌شود. برای انتقال نیاز به برون‌رانی ناقل عصبی است که این پدیده نیز با مصرف ATP انجام می‌گیرد.
ب) نادرست؛ در MS غلاف میلین در دستگاه عصبی مرکزی مورد حملهٔ یاخته‌های ایمنی قرار می‌گیرد، نورون رابط در این انعکاس فاقد غلاف میلین است.
ج) درست؛ در هدایت پیام اختلاف پتانسیل طرفین غشای نورون رابط تغییر نموده و در آن پتانسیل عمل ایجاد می‌شود و در پی آزاد شدن ناقل عصبی چه تحریکی و چه مهاری اختلاف پتانسیل طرفین غشای نورون حرکتی تغییر می‌کند.
د) نادرست؛ در نورون رابط ایجاد اولین پتانسیل عمل وابسته به برخورد ناقل عصبی آزاد شده از نورون حسی به آن است.

SanjeshCloud

۶- کدام عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با بخشی از دنا (DNA) که توسط آنزیم EcoR1 تشخیص داده می‌شود، می‌توان گفت به‌طور قطع ..... .»

۱) فقط در جانداری وجود دارد که تنظیم رونویسی در آن به دو صورت منفی و مثبت انجام می‌شود

۲) به‌دنبال شکستن پیوندهای فسفودی‌استر بین بازهای G و A، انتهای چسبنده ایجاد می‌شود

۳) در هر رشته از آن تعداد بازهای دوحلقه‌ای با تعداد بازهای تک‌حلقه‌ای برابر است

۴) برخلاف پلاسمین فعال، در ساختار خود پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی دارد

۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۱، ۲ و ۷)

جوابش اینه

بخشی از دنا که توسط آنزیم EcoR1 تشخیص داده می‌شود،توالی $\frac{GAATTC}{CTTAAG}$ را دارد.

در هر رشته سه باز پورین (دو آدنین و یک گوانین) و سه باز پیریمیدینی (دو تیمین و یک سیتوزین)دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: آنزیم EcoR1 قادر به ایجاد برش در دنای خطی و حلقوی هر جانداری که توالی $\frac{GAATTC}{CTTAAG}$ را دارد می‌باشد. چه در پروکاریوت و چه در یوکاریوت. در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها الزاماً تنظیم رونویسی به دو صورت منفی و مثبت انجام نمی‌شود.

گزینهٔ ۲: به‌دنبال شکستن پیوندهای فسفودی‌استر و هیدروژنی، انتهای چسبنده ایجاد می‌شود. پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتیدهای دارای باز A و G می‌شکند.

گزینهٔ ۴: پلاسمین پروتئین است و پروتئین همانند دنا در ساختار خود پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی دارد.

۷- با توجه شکل‌های کتاب درسی، چند مورد در رابطه با رگ‌های مرتبط با قلب آدمی درست است؟

الف) سرخرگ آئورت از روی سرخرگ ششی چپ عبور می‌کند.

ب) محل خروج آئورت از قلب نسبت به محل خروج سرخرگ ششی عقب‌تر است.

ج) سرخرگ تاجی (کرونری) راست در مقایسه با سرخرگ تاجی چپ سریع‌تر انشعاب ایجاد می‌کند.

د) سرخرگ تاجی راست پس از خروج از آئورت از پشت سرخرگ ششی عبور می‌کند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

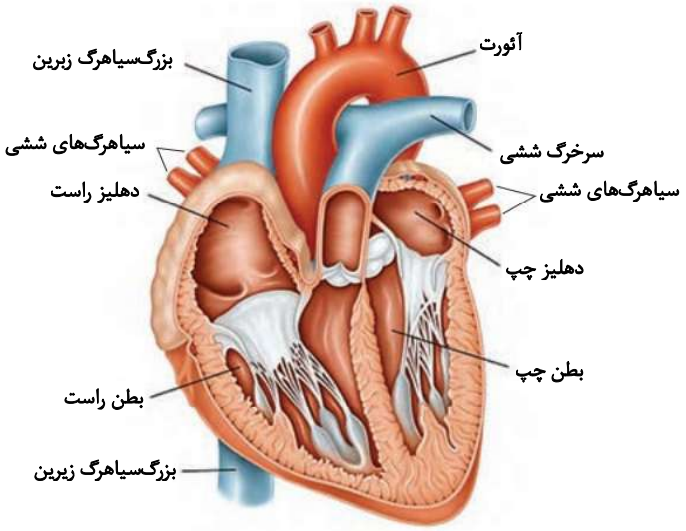
۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

جوابش اینه

فقط مورد «ب» درست است.

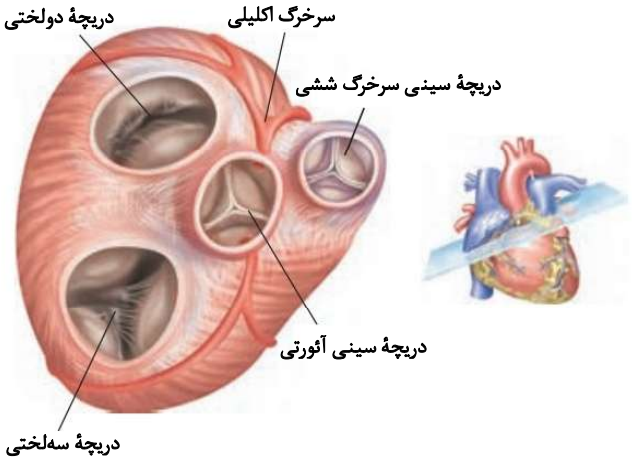
بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست؛ آئورت از روی سرخرگ ششی راست عبور می‌کند، نه سرخرگ ششی چپ.



ب) درست؛ دریچهٔ سینی آئورتی در پشت دریچهٔ سینی ششی قرار دارد. بنابراین محل خروج سرخرگ آئورت در پشت محل خروج سرخرگ ششی است.

ج) نادرست؛ سرخرگ کرونر چپ بلافاصله پس از خروج از آئورت منشعب می‌شود، ولی کرونر راست کمی دورتر انشعاب ایجاد می‌کند.



د) نادرست؛ سرخرگ کرونری که از پشت دریچهٔ سینی حرکت می‌کند، کرونر چپ است، نه راست.

۸- از ازدواج زنی که در سطح گویچه‌های قرمز خود کربوهیدرات A را داشته و فاقد کربوهیدرات B می‌باشد، با مردی که در دنای (DNA) خود فاقد دگره (الل) A است، پسری به‌دنیا آمده است. در صورت ازدواج این پسر در آینده با دختری که گروه خونی O دارد، شانس تولد کدام فرزند غیرممکن است؟

۱) پسری دارای ژن‌نمود (ژنوتیپ) خالص برای گروه خونی ABO
۲) دختری که در دنای خود فقط دگرهٔ B دارد.
۳) پسری با گویچه‌های دارای کربوهیدرات A یا B
۴) دختری با گروه خونی متفاوت از پدر و مادر

۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)**

جوابش اینه

ژنوتیپ گروه خونی مادر خانواده AA یا AO است و ژنوتیپ گروه خونی پدر خانواده BB، BO و یا OO است. پسر آن‌ها از نظر گروه خونی می‌تواند AB یا BO یا AO یا OO باشد. در صورت ازدواج این پسر با فردی که گروه خونی OO دارد، احتمال تولد فرزندان با ژنوتیپ OO یا AO یا BO وجود دارد، امکان تولد فردی که در دنای خود فقط دگرهٔ B داشته باشد وجود ندارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: امکان تولد پسری با ژن‌نمود OO وجود دارد.
گزینهٔ ۳: امکان تولد پسری دارای گروه خونی A و یا B وجود دارد.
گزینهٔ ۴: مثلاً اگر پدر BO و مادر OO باشد، امکان تولد دختری با گروه خونی O وجود دارد.

۹- کدام مورد برای تکمیلی عبارت زیر مناسب است؟

«در یک یاختهٔ بنیادی بالغ مردی سالم در مرحلهٔ ..... تقسیم ..... امکان مشاهدهٔ ..... وجود دارد.»

۱) متافاز- رشتمان (میتوز)- فام‌تن (کروموزوم)ها با حداکثر فشردگی در وسط هسته
۲) آنافاز- کاستمان (میوز)- جداشدن فام‌تن‌های همتا از هم و حرکت به قطبین یاخته
۳) آنافاز- رشتمان- فاصله گرفتن فامینک (کروماتید)ها از هم در پی کوتاه شدن رشته‌های دوک
۴) پروفاز- کاستمان - فام‌تن‌های همتا در کنار هم و تشکیل ساختار چهارفامینکی چهارتایه (تتراد)

۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)**

جوابش اینه

در مرحله آنافاز میتوز با تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند. فاصله گرفتن فامینک‌ها با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن انجام می‌شود.

SanjeshCloud

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در مرحلهٔ متافاز پوشش هسته وجود ندارد و فام‌تن‌ها در وسط یاخته قرار دارند.
گزینه‌های ۲ و ۴: یاختهٔ بنیادی بالغ در هیچ فردی تقسیم میوز انجام نمی‌دهد.

۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
«یاخته‌های پارانشیم ..... همانند یاخته‌های ..... و برخلاف یاخته‌های ..... .»
۱) هوادار در آزولا- معبر در گل سرخ- لایهٔ ریشه‌زای سرخس، ژن‌های لازم برای فتوسنتز را دارند
۲) میانبرگ خرزهره- نگهبان روزنهٔ هوایی گیاه ادریسی- تار کشنده در گل جالیز، فاقد واکوئول مرکزی هستند
۳) فتوسنتزکننده در خزه- لایهٔ ریشه‌زا در گیاه سس- آبکشی در دمبرگ گیاه حرا، دارای هسته می‌باشند
۴) پوست ریشهٔ چغندر- روپوست ساقهٔ جوان آلبالو- پوسته دانه در سیب- فاقد دیوارهٔ دوم ضخیم هستند

۱۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۶ و ۷)**

جوابش اینه

یاخته‌های پارانشیم پوست ریشهٔ چغندر و روپوست ساقهٔ جوان آلبالو فاقد دیوارهٔ دوم هستند. در پوستهٔ دانه‌ها و میوه‌ها ممکن است بافت اسکلرانشیم با دیوارهٔ دوم ضخیم و چوبی شده دیده شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: همهٔ یاخته‌های معرفی شده دارای هسته و دیسه هستند و ژن‌های لازم برای فتوسنتز را دارند، ولی الزاماً آن‌ها را بیان نمی‌کنند.
گزینهٔ ۲: یاخته‌های نگهبان روزنه جهت انجام تورژسانس و تغییر حجم، نیاز به واکوئول مرکزی دارند.
گزینهٔ ۳: گیاه سس فاقد ریشه و در نتیجه فاقد لایهٔ ریشه‌زا است.

۱۱- زنبورهای عسلی که در جمع‌آوری شهد و دانهٔ گردهٔ گل‌ها نقش دارند، کدام ویژگی را دارند؟
۱) با توجه به اطلاعات دریافتی از زنبورهای یابنده، محل دقیق منبع غذایی یافت شده را دریافت می‌کنند.
۲) خویشاوندانی دارند که می‌توانند زادآوری کنند و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند.
۳) تخمک‌هایی تولید می‌کنند که ممکن است، طی بکرزایی زنبورهای نر تک‌لاد (هاپلوئید) تولید کنند.
۴) از تخمک‌های بارور نشده ملکه به‌وجود می‌آیند و جنسیت ماده دارند.

۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸) و زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)**

جوابش اینه

زنبورهای عسلی که در جمع‌آوری شهد و دانهٔ گل‌ها نقش دارند، کارگر هستند. این زنبورها جنسیت ماده دارند، ولی خود زادآوری نمی‌کنند. خویشاوندان آن‌ها (ملکه و نرها) می‌توانند زادآوری کنند و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: با توجه به اطلاعات دریافتی از زنبورهای یابنده، محل تقریبی منبع غذایی یافت شده را دریافت می‌کنند و به کمک بویایی محل دقیق منبع غذایی را پیدا می‌کنند.
گزینهٔ ۳: زنبورهای کارگر نازا هستند و تخمک تولید نمی‌کنند.
گزینهٔ ۴: تخمک‌های بارور نشدهٔ ملکه طی بکرزایی به زنبورهای نر تبدیل می‌شوند. تخمک‌های بارور شدهٔ ملکه (حاصل لقاح تخمک و زامه) به زنبورهای ماده (ملکه و کارگر) تبدیل می‌شوند.

۱۲- کدام ویژگی در مورد مولکولی که مطابق نتایج آزمایش‌های ایوری و همکاران به‌عنوان عامل اصلی انتقال صفات تشخیص داده شد، درست است؟
۱) اتصال تک‌پار (مونومر)ها در یک رشتهٔ آن از طریق حلقه‌های آلی نیتروژن‌دار انجام می‌شود.
۲) در جاندار مورد آزمایش مزلسون و استال، در اندامک دوغشایی منفذدار قرار داشت.
۳) در صورتی که به تعداد یک عدد در یاخته وجود داشته باشد، قطعاً به غشای یاخته متصل است.
۴) در تک‌پار (مونومر)های خود، دارای گروه‌های R با ماهیت شیمیایی متفاوت است.

SanjeshCloud

۱۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱)**

جوابش اینه

دنای اصلی در یاخته‌های پروکاریوت‌ها یک عدد بوده و این دنای حلقوی به غشای یاخته متصل است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: عامل اصلی انتقال صفات مولکول دنا است، در این مولکول در یک رشته فقط عامل اتصال دو نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر است. بازهای آلی نیتروژن‌دار از طریق حلقه‌های خود با پیوند هیدروژنی به رشتهٔ مقابل خود متصل‌اند.
گزینهٔ ۲: در هیچ‌یک از باکتری‌ها از جمله اشرشیاکلای اندامک‌های غشادار یافت نمی‌شوند.
گزینهٔ ۴: مونومرهای دنا نوکلئوتیدها هستند، نه آمینواسیدها. گروه‌های R در آمینواسیدها دیده می‌شوند.

۱۳- کدام گزینه درست است؟

۱) انتشار کلسیم به فضای اطراف یک تار ماهیچه‌ای استوانه‌ای‌شکل بدون انشعاب به‌وسیلهٔ تحریک بخش آسیمیک (سمپاتیک) امکان‌پذیر است.
۲) ارسال پیام از نوعی گیرندهٔ حسی صورت که توسط چندین لایه بافت پیوندی احاطه شده به محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی از طریق ریشهٔ پشتی عصب نخاعی امکان‌پذیر است.
۳) هر یاختهٔ عصبی حرکتی ارسال‌کنندهٔ پیام انقباض به ماهیچه‌های صاف رودهٔ باریک که منجر به حرکات قطعه‌قطعه‌کننده می‌شود، متعلق به بخش خودمختار دستگاه عصبی است.
۴) ناقل عصبی آزاد شده از بخش پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) می‌تواند با تأثیر بر روی قلب فاصلهٔ بین دو موج P متوالی در نوار قلب را افزایش دهد.

۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۱، ۲ و ۳) و زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۲ و ۴)**

جوابش اینه

اگر از بخش پاراسمپاتیک ناقل عصبی مهاری ترشح شود، تعداد ضربان قلب را کاهش داده و فاصلهٔ زمانی بین دو موج P متوالی را افزایش می‌دهد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: یاختهٔ ماهیچه‌ای استوانه‌ای‌شکل غیرمنشعب، یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی است که با بخش آسیمیک سیناپس ندارد. در ضمن انتشار کلسیم درون یاخته و در اطراف تارچه صورت می‌گیرد.
گزینهٔ ۲: گیرندهٔ حسی که توسط چندین لایه بافت پیوندی احاطه شده است، می‌تواند گیرندهٔ فشار باشد که پیام آن به تالاموس که مرکز پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی ارسال می‌شود، اما این ارسال از ناحیهٔ صورت توسط نخاع نیست.
گزینهٔ ۳: انقباض ماهیچهٔ صاف روده مستقیماً توسط شبکهٔ عصبی روده‌ای انجام می‌گیرد که می‌تواند مستقل از بخش خودمختار باشد.

۱۴- کدام مورد، در رابطه با اندام‌های ضمیمه (کمکی) در دستگاه تولیدمثل مردی سالم به مطلب درستی اشاره دارد؟

۱) دو مجرای زامه‌بر (اسپرم‌بر) در زیر غدهٔ پروستات به میزراه متصل می‌شوند.
۲) در مایع منی و منی، ترشحات غدهٔ کیسهٔ منی (وزیکول سمینال) یافت می‌شود.
۳) ترشحات پروستات برخلاف ترشحات صفرا قلیایی بوده و منجر به قلیایی شدن مسیر عبور زامه می‌شود.
۴) لوله‌های زامه‌ساز از هنگام بلوغ تا پایان عمر، زامه تولید می‌کنند.

۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)**

جوابش اینه

به مجموع ترشحات غده‌های وزیکول سمینال، پروستات و پیازی میزراهی مایع منی و به مجموع مایع منی و زامه‌ها، منی گفته می‌شود؛ بنابراین در مایع منی، ترشحات وزیکول سمینال یافت می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: دو مجرای زامه‌بر در زیر مثانه وارد غدهٔ پروستات شده و به میزراه متصل می‌شوند.
گزینهٔ ۳: ترشحات پروستات باعث خنثی شدن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور زامه می‌شوند.
گزینهٔ ۴: لوله‌های زامه‌ساز از هنگام بلوغ تا پایان عمر زامه تولید می‌کنند ولی این لوله‌ها مربوط به بیضه هستند. بیضه اندام ضمیمه یا کمکی در دستگاه تولیدمثل محسوب نمی‌شود.

SanjeshCloud

۱۵- در صورت آمیزش دو گیاه تک‌جنسی $2n$ و $4n$ گیاهی حاصل می‌شود که نازا است. کدام موارد در رابطه با این گیاه نازا و گیاهان تولیدکنندهٔ آن درست است؟

الف) اگر ژن‌نمود (ژنوتیپ) درون‌دانه (آندوسپرم) در گیاه نازا به‌صورت $4n$ باشد، گیاه تولیدکنندهٔ زامه (اسپرم)، می‌تواند حاصل گونه‌زایی هم‌میهنی باشد.

ب) اگر ژن‌نمود درون‌دانه در گیاه نازا به‌صورت $5n$ باشد، گیاه تولیدکننده تخمزا و دوهسته‌ای، گیاهی $2n$ است.

ج) اگر ژن‌نمود درون‌دانه در گیاه نازا AAAAB باشد، ژن‌نمود یاختهٔ تولیدکنندهٔ گردهٔ نارس در گیاه والد می‌تواند BB باشد.

د) اگر ژن‌نمود درون‌دانه در گیاه نازا AABB و ژن‌نمود رویان AAB باشد، ژن‌نمود یاختهٔ دوهسته‌ای AA می‌باشد.

۱) «الف» و «ج» ۲) «ب» و «د» ۳) «الف» و «ب» ۴) «ج» و «د»

۱۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۳ و ۴) و زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)**

جوابش اینه

موارد «الف» و «ج» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) درست؛ اگر ژنوتیپ آندوسپرم $4n$ باشد، گیاه والد نر $4n$ و گیاه والد ماده $2n$ است. گیاه تولیدکنندهٔ زامه $4n$ است و می‌تواند حاصل گونه‌زایی هم‌میهنی باشد.

ب) نادرست؛ اگر ژنوتیپ آندوسپرم $5n$ باشد، گیاه والد نر $2n$ و گیاه والد ماده $4n$ است؛ بنابراین گیاه تولیدکننده تخمزا $4n$ است.

ج) درست؛ اگر ژنوتیپ آندوسپرم AAAAB باشد، ژنوتیپ زامه B، و ژنوتیپ دوهسته‌ای AAAA بوده است؛ بنابراین گیاه والد نر $2n$ بوده و با توجه به تولید زامهٔ B می‌تواند ژنوتیپ BB داشته باشد.

د) نادرست؛ با توجه به آندوسپرم $4n$، گیاه والد نر $4n$ و گیاه والد ماده $2n$ است. با توجه به ژنوتیپ رویان، ژنوتیپ زامه AA و ژنوتیپ تخمزا B است؛ بنابراین ژنوتیپ یاختهٔ دوهسته‌ای می‌بایست BB باشد.

۱۶- کدام مورد برای پر کردن جاهای خالی در عبارت زیر مناسب است؟

«از غدهٔ فوق‌کلیه در پاسخ به تنش‌های ..... مدت هورمونی ترشح می‌شود که ..... .»

۱) کوتاه- اثر آن بر گلوکز خوناب مشابه اثر انسولین است

۲) کوتاه- منجر به انقباض ماهیچه‌های صاف جدار نایژک‌های درون شش می‌گردد

۳) بلند- باعث تشدید اثرات سیستم ایمنی بر روی بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) می‌گردد

۴) بلند- باعث تشدید علائم بیماری دیابت شیرین نوع یک در مبتلایان می‌گردد

۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)**

جوابش اینه

در پاسخ به تنش‌های بلندمدت از بخش قشر فوق‌کلیه هورمون کورتیزول ترشح می‌شود که باعث افزایش قند خون می‌شود و به این ترتیب باعث تشدید علائم بیماری دیابت شیرین در مبتلایان می‌گردد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در پاسخ به تنش‌های کوتاه‌مدت از بخش مرکزی فوق‌کلیه اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌شود که برخلاف انسولین قند خون را افزایش می‌دهد.

گزینهٔ ۲: اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین منجر به گشاد شدن نایژک‌ها می‌گردد و در نتیجه مانع انقباض ماهیچه‌های صاف جدار نایژک می‌گردد.

گزینهٔ ۳: کورتیزول با سرکوب ایمنی بدن اثرات بیماری خودایمنی از جمله MS را تخفیف می‌دهد.

۱۷- با توجه به مطالب و مثال‌های مطرح شده در کتاب درسی، چند مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«رابطهٔ همزیستی ..... با ..... ممکن نیست در شرایط عادی ..... .»

الف) قارچ- ریشهٔ گیاهان دانه‌دار- منجر به کاهش توان بقای گیاه شود

ب) باکتری‌های اکسایش‌دهندهٔ آمونیوم به نیترات- گیاهان آوندی- دیده شود

ج) سیانوباکتری- اندام هوایی گونرا- باعث کاهش پروتئین‌سازی در گیاه شود

د) شته‌ها- گیاهان ساکن در مناطق کم آب- به‌دلیل وجود یاخته‌های تمایزیافته، دچار مشکل شود

۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) یک

SanjeshCloud

۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹) و زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۶ و ۷)

جوابش اینه

موارد «ب»، «ج» و درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

الف) نادرست؛ اگر قارچ رابطهٔ همزیستی از نوع انگلی با گیاه ایجاد کند، می‌تواند توان بقای گیاه را کم کند.

ب) درست؛ باکتری‌های اکسایندهٔ آمونیوم به نیترات همان باکتری‌های نیترات‌ساز هستند که گروهی از شیمیوسینتزکننده‌ها می‌باشند. این باکتری‌ها با گیاه همزیست نیستند!

ج) درست؛ سیانوباکتری با تثبیت نیتروژن باعث افزایش نیتروژن گیاه و افزایش پروتئین‌سازی در آن می‌شود.

د) نادرست؛ کرک‌های روی برگ گیاه مانعی برای حرکت شته روی برگ می‌شوند.

۱۸- کدام مورد بین عامل بیماری مالاریا و عامل بیماری سینه‌پهلو مشترک است؟

۱) نوعی تنظیم بیان ژن که در آن پروتئین مهارکننده نقش دارد.

۲) معنای رمزه (کدون)های رناهای پیک (mRNA) و انواع پادرمزه (آنتی‌کدون)های شناسایی‌کنندهٔ آن‌ها.

۳) وجود رناهای کوچک که در تنظیم بیان ژن بعد از ترجمه مؤثرند.

۴) وجود کانال‌های پروتئینی با خاصیت انزیمی در تولید ATP در غشا درونی اندامک دو غشایی

۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۱ و ۴)

جوابش اینه

رمزه‌ها در تمام جانداران معنای یکسانی دارند و پادرمزه‌ها نیز در تمام جانداران رمزه‌های مشخصی را شناسایی می‌کنند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: عامل بیماری مالاریا از آغازیان است و یوکاریوت و عامل بیماری سینه‌پهلو باکتری استرپتوکوکوس‌نومونیا است پروتئین مهارکننده فقط در باکتری‌ها معنا دارد.

گزینهٔ ۳: رناهای کوچک که در تنظیم بیان ژن مؤثرند. در یوکاریوت‌ها معنا دارند.

گزینهٔ ۴: باکتری‌ها فاقد اندامک‌های دوغشایی‌اند.

۱۹- در مورد نحوهٔ عملکرد یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی کدام گزینه درست است؟

۱) انرژی لازم برای نزدیک شدن خطوط Z در سارکومر از شکستن پیوند فسفودی‌استر در ATP آزاد می‌شود

۲) در پی فعالیت پمپ کلسیم در غشای شبکهٔ آندوپلاسمی، حرکات پارویی سرهای میوزین تشدید می‌شود

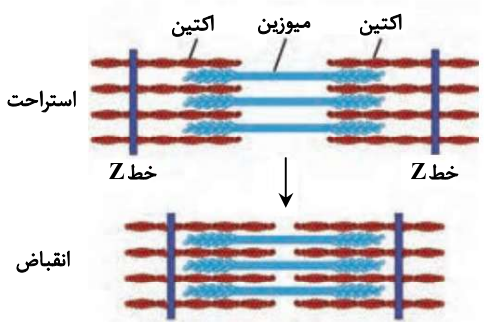
۳) ATP مورد نیاز خود را تنها از راه تنفس هوازی یا تنفس بی‌هوازی مولکول‌های آلی کسب می‌کند.

۴) در پی کوتاه شدن سارکومر، طول نوار تیره و اندازهٔ پروتئین‌های اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند.

۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱) و زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

جوابش اینه

در طی انقباض، تار ماهیچه‌ای کوتاه می‌شود که نتیجهٔ کوتاه شدن سارکومر و نزدیک شدن دو خط Z متوالی است، اما در این حال طول نوار تیره که برابر میوزین است و طول رشته‌های اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند، اما بخش‌های روشن سارکومر کوتاه می‌شوند.

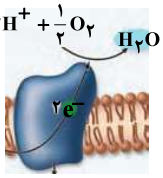


SanjeshCloud

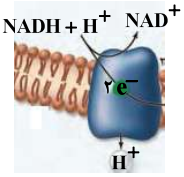
نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها است و در ATP پیوند فسفودی‌استر وجود ندارد و از شکستن پیوند بین فسفات‌ها که نوعی پیوند اشتراکی است این انرژی آزاد می‌شود.
گزینهٔ ۲: با فعالیت پمپ کلسیم یون کلسیم از مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم به درون شبکهٔ آندوپلاسمی منتقل شده و انقباض پایان می‌پذیرد.
گزینهٔ ۳: علاوه بر تنفس هوازی و بی‌هوازی، یاختهٔ ماهیچه‌ای می‌تواند ATP مورد نیاز خود را از کراتین‌فسفات تأمین نماید.

۲۰- سیانید نوعی مادهٔ سمی است. این ماده با مهار کدام‌یک از موارد نشان داده‌شده سبب توقف زنجیرهٔ انتقال الکترون و به‌دنبال آن توقف تنفس یاخته‌ای و مرگ یاخته می‌شود؟

۱) 

۲) 

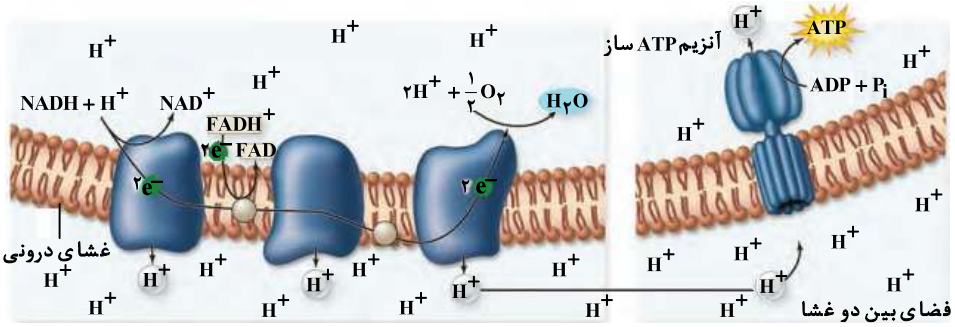
۳) 

۴) 

۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

جوابش اینه

سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون به اکسیژن را مهار می‌کند و در نتیجه باعث توقف زنجیرهٔ انتقال الکترون و به‌دنبال آن توقف تنفس یاخته‌ای و مرگ یاخته می‌شود. با توجه به شکل زیر گزینهٔ ۱ درست است.



۲۱- با توجه به مثال‌های کتاب درسی دربارهٔ نوعی تکثیر گیاهان که سرعت بالاتری نسبت به نوع دیگر دارد، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) در روشی که جوانه یا شاخه روی تنهٔ گیاه دیگر قرار می‌گیرد، دو گیاه دارای ویژگی‌های متفاوتی هستند.
۲) به‌دنبال خوابانیدن بخشی از اندام‌های هوایی، صرفاً یک پایهٔ جدید از گیاه اصلی ایجاد می‌شود.
۳) در تکثیر لاله از جوانه‌های هر پیاز، تعدادی پایهٔ جدید که ریشه و ساقهٔ جداگانه می‌سازند، ایجاد می‌شود.
۴) زمین‌ساقه نوعی ساقهٔ افقی است که برخلاف ساقهٔ رونده، فاقد پوستک ولی مانند آن دارای نگهبان روزنه است.

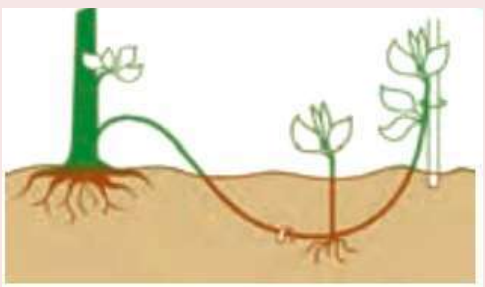
۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

جوابش اینه

منظور گزینهٔ ۱ روش پیوند زدن است. در این روش گیاه پایه ویژگی‌های مقاومتی بالا و گیاه پیوندک مثلاً میوهٔ مطلوب دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: در روش خوابانیدن از هر گره، گیاه جدیدی ایجاد می‌شود.
گزینهٔ ۳: در تکثیر گیاهان دارای پیاز مانند لاله، ابتدا از هر پیاز چند پیاز کوچک ایجاد می‌گردد و از هر پیاز کوچک یک پایهٔ جدید تولید می‌شود.
گزینهٔ ۴: زمین‌ساقه (ریزوم) چون اندام زمینی محسوب می‌شود، فاقد نگهبان روزنهٔ هوایی، فتوسنتز و پوستک است.



SanjeshCloud

۲۲- در ارتباط با بخش هادی مجاری تنفسی آدمی کدام مورد نادرست است؟

۱) در بخشی از نایژک‌های انتهایی آن‌ها مخاط مژک‌دار به پایان می‌رسد.

۲) نایژهٔ اصلی راست در مقایسه با نایژهٔ چپ کوتاه‌تر و ضخیم‌تر است.

۳) در بخشی از آن غضروف‌ها به‌صورت حلقه‌های کامل یافت می‌شوند.

۴) لایهٔ ماهیچه‌ای بخشی از آن در مجاورت بافت پیوندی مجاور ماهیچهٔ مری قرار دارد.

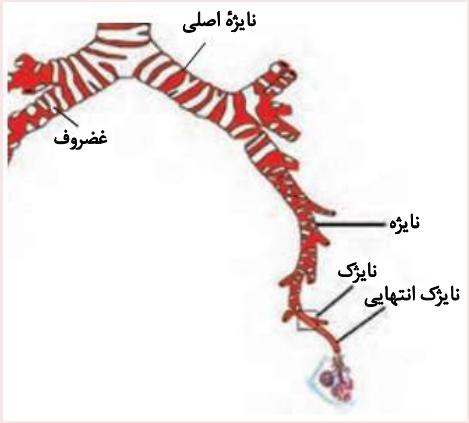
۲۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)**

جوابش اینه

مخاط مژک‌دار در طول نایژک‌های مبادله‌ای به پایان می‌رسد، نه نایژک‌های انتهایی.

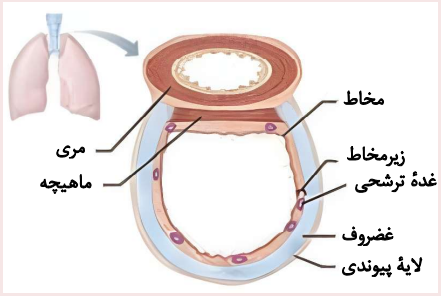
نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: نایژهٔ اصلی چپ نسبت به نایژهٔ راست باریک‌تر و درازتر است.



گزینهٔ ۳: در بخش ابتدایی نایژه‌های اصلی، غضروف‌ها به‌صورت حلقهٔ کامل دیده می‌شوند.

گزینهٔ ۴: در محل نای لایهٔ پیوندی بین ماهیچهٔ مری و نای قرار دارد.



۲۳- صفت رنگ در نوعی ذرت، دارای سه جایگاه ژنی است که هرکدام دو دگره (الل) دارد و برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می‌کنیم. دگره (الل)های بارز، نشانگر رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به‌وجود می‌آورند. کدام دو ذرت از نظر رنگ شباهت کمتری به یکدیگر دارند؟

۱) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص نهفته و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد و ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی ناخالص و فقط یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد.

۲) ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.

۳) ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص نهفته و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد و ذرتی که یک جایگاه ژنی ناخالص و دو جایگاه ژنی خالص نهفته دارد.

۴) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص نهفته دارد.

۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)**

جوابش اینه

ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد، یعنی در کل پنج الل بارز دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص نهفته دارد، یعنی در کل دو الل بارز دارد. چون اختلاف تعداد الل‌های بارز در مورد چهارم بیشتر است، پس این دو نوع ذرت شباهت کمتری با هم دارند.

SanjeshCloud

نباید سراغ اینا بری

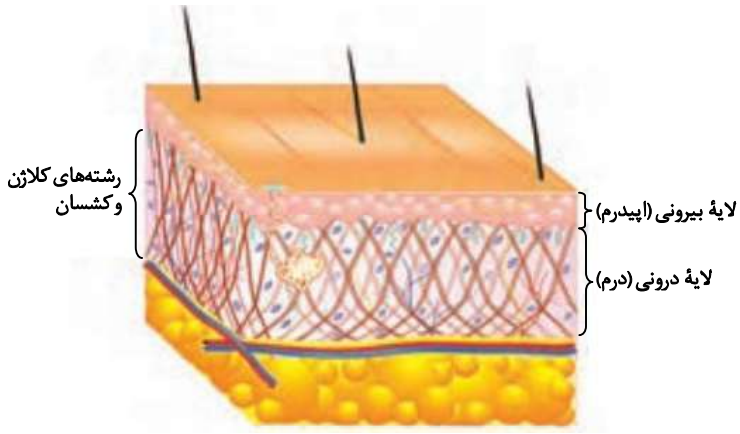
گزینهٔ ۱: ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص نهفته و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد، یعنی در کل دو الل بارز دارد و ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی ناخالص و فقط یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد، یعنی در کل سه الل بارز دارد.
گزینهٔ ۲: ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد، یعنی در کل چهار الل بارز دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد، یعنی در کل پنج الل بارز دارد.
گزینهٔ ۳: ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص نهفته و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد، یعنی در کل دو الل بارز دارد و ذرتی که یک جایگاه ژنی ناخالص و دو جایگاه ژنی خالص نهفته دارد، یعنی در کل یک الل بارز دارد.

۲۴- در مورد ساختار پوست انسان، کدام گزینه نادرست است؟
۱) مجرای غدهٔ عرق از درون بافت پیوند متراکم و بافت پوششی عبور می‌کند.
۲) در لایهٔ خارجی پوست عروق خونی با خون کم‌اکسیژن و پراکسیژن وجود دارد.
۳) در مرز بافت پوششی و پیوندی آن شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به‌صورت چین‌خورده وجود دارد.
۴) سازش گیرنده‌های فشار آن موجب می‌شود وجود لباس را روی بدن حس نکنیم.

۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۲ و ۵)**

جوابش اینه

پوست دارای دو لایه است که لایهٔ خارجی آن از جنس بافت پوششی سنگفرشی چندلایه است و در این لایه رگ خونی وجود ندارد.



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: لایهٔ درونی پوست از جنس بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای) است که در آن غدد عرق نیز دیده می‌شود و مجرای آن از درون بافت پیوندی و پوششی عبور می‌نماید.
گزینهٔ ۳: در زیر بافت پوششی، غشای پایه از جنس رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد. مرز لایهٔ داخلی و خارجی پوست دارای چین‌خوردگی است.
گزینهٔ ۴: در پوست و در لایهٔ داخلی آن گیرندهٔ فشار وجود دارد که سازش حسی آن موجب می‌شود وجود لباس را روی بدن حس نکنیم.

۲۵- کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
«بخشی از یاخته که .....».
۱) در تولید آنزیم لیزوزیم نقش دارد در تولید آنزیم‌های کافنده‌تن (لیزوزوم) نقش ندارد.
۲) در بسته‌بندی و ترشح پادتن‌ها نقش دارد، در تعیین مقصد پروتئین‌های راکیزه (میتوکندری) نقش دارد
۳) شبکه‌ای از لوله‌ها وکیسه‌های غشایی است، در سرتاسر سیتوپلاسم گسترش دارد.
۴) در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد، منحصراً از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر منشأ می‌گیرد.

۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲) و زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)**

جوابش اینه

شبکهٔ آندوپلاسمی از کیسه‌ها و لوله‌های غشایی ساخته شده است و در سرتاسر سیتوپلاسم گسترش دارد.

SanjeshCloud

نباید سراغ اینا بری

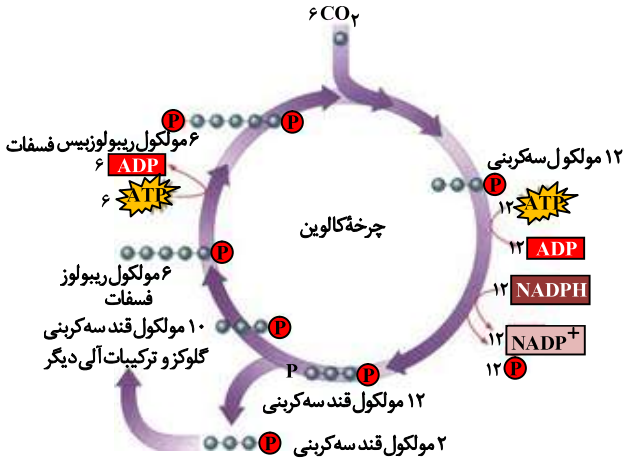
گزینهٔ ۱: آنزیم‌های ترشحی و آنزیم‌های درون لیزوزوم توسط رناتن‌های روی شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.
گزینهٔ ۲: بسته‌بندی و ترشح پادتن‌ها توسط دستگاه گلژی انجام می‌گیرد، ولی پروتئین‌هایی که وارد میتوکندری می‌شوند از شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی عبور نمی‌کنند. زیرا این پروتئین‌ها توسط ریبوزوم‌های آزاد یاخته ساخته می‌شوند.
گزینهٔ ۴: ریزکیسه‌ها در جابه‌جایی مواد در یاخته‌ها نقش دارند. ریزکیسه‌ها علاوه بر شبکهٔ آندوپلاسمی زبر از دستگاه گلژی نیز منشأ می‌گیرند.

۲۶- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، با توجه به اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون و چرخهٔ کالوین در سبزدیسه (کلروپلاست) گیاه ذرت، کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟
۱) جزئی از زنجیره که مستقیماً الکترون به ساختار نوکلئوتیدی می‌دهد، به‌صورت پروتئینی سراسری با هر دو لایه غشا در تماس است.
۲) جزئی از زنجیره که مستقیماً الکترون به سبزینه (کلروفیل) a در فتوسیستم بزرگ‌تر می‌دهد، در میان دو لایهٔ فسفولیپیدی غشا قرار دارد.
۳) آنزیم روبیسکو با فعالیت کربوکسیلازی در یاختهٔ میانبرگ با مصرف ریبولوز بیس‌فسفات، ترکیب شش‌کربنی ناپایدار تولید می‌کند.
۴) در کلروپلاست یاختهٔ غلاف آوندی طی تبدیل اسید سه‌کربنی تک‌فسفاته به قند سه‌کربنی تک‌فسفاته از میزان نوعی حامل الکترون کاسته می‌شود.

۲۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

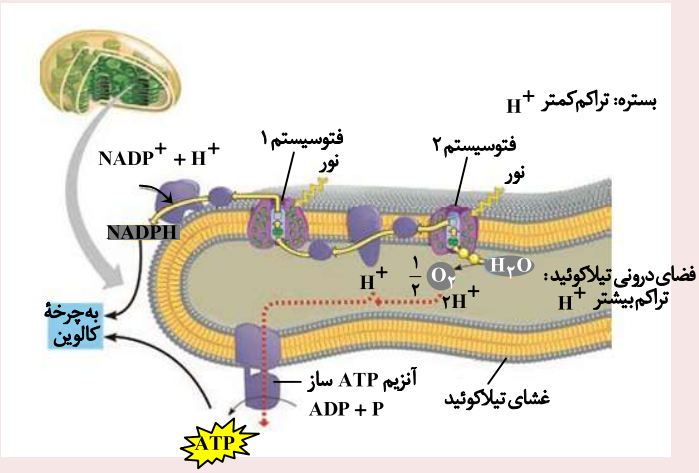
جوابش اینه

با توجه به شکل مقابل از چرخهٔ کالوین در کلروپلاست یاختهٔ غلاف آوندی، طی تبدیل اسید سه‌کربنی تک‌فسفاته به قند سه‌کربنی تک‌فسفاته از میزان NADPH کاسته می‌شود.



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: جزئی از زنجیره که مستقیماً الکترون به $NADP^+$ می‌دهد، آخرین عضو زنجیره بوده و پروتئینی سراسری محسوب نمی‌شود.



گزینهٔ ۲: جزئی از زنجیره که مستقیماً الکترون به کلروفیل a در فتوسیستم ۱ می‌دهد، در میان دو لایهٔ فسفولیپیدی غشا قرار ندارد.
گزینهٔ ۳: در یاختهٔ میانبرگ گیاهان C_4 ، چرخهٔ کالوین رخ نمی‌دهد، بنابراین آنزیم روبیسکو با فعالیت کربوکسیلازی در یاختهٔ میانبرگ نداریم.

SanjeshCloud

۲۷- در فرایند تولیدمثل زایشی گیاه هلو، کدام گزینه قطعاً به‌درستی بیان شده است؟

۱) عدد فام‌تنی (کروموزومی) و ژن‌نمود (ژنوتیپ) اندوختهٔ دانه و ریشهٔ رویانی در شرایط عادی یکسان نیست.

۲) برخلاف سیب، بخش کمتر میوه به تخمدان اختصاص یافته است.

۳) همانند سیب بیشترین بافت زندهٔ تشکیل‌دهندهٔ میوهٔ رسیده ژن‌نمودی شبیه کلاله دارد.

۴) تقسیم هستهٔ یاختهٔ زایشی درون لولهٔ گرده هنگامی صورت می‌گیرد که هستهٔ یاختهٔ رویشی از میان رفته باشد.

۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)**

جواب این

بیشترین یاختهٔ تشکیل‌دهندهٔ میوهٔ رسیده از بافت زمینه (پارانشیم) است و هم در میوهٔ حقیقی هلو و هم در میوهٔ کاذب سیب، ژن‌نمود مادری دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اندوختهٔ دانهٔ گیاهان دولپه لپه‌ها هستند که بخشی از رویان محسوب می‌شوند و از نظر عدد فام‌تنی و ژن‌نمود هر دو از تقسیم تخم اصلی ایجاد شده‌اند. ریشهٔ رویانی هم از رشد بخشی از رویان ایجاد می‌شود.

گزینهٔ ۲: هلو میوهٔ حقیقی دارد و میوه از رشد تخمدان ایجاد شده است.



گزینهٔ ۴: تقسیم هستهٔ زایشی و ایجاد دو زامه هنگامی صورت گرفته که هستهٔ رویشی همچنان وجود دارد.

۲۸- کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«همهٔ یاخته‌های خونی سفید که ..... دارند، ..... .»

۱) هستهٔ دوقسمتی- در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارند

۲) در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن- هسته‌های تک‌قسمتی دارند

۳) هستهٔ تک‌قسمتی- در سیتوپلاسم خود فاقد دانه‌های تیره هستند

۴) در سیتوپلاسم خود دانه‌های درشت- هسته‌ای با بیش از دو قسمت دارند

۲۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)**

جواب این

هستهٔ تکی به لنفوسیت و مونوسیت مربوط است که هر دوی آن‌ها سیتوپلاسم بدون دانه دارند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: بازوفیل هستهٔ دوقسمتی دارد، ولی دانه‌های تیره دارد.

گزینهٔ ۲: نوتروفیل‌ها دانه‌های روشن و هستهٔ چندقسمتی دارند.

گزینهٔ ۴: ائوزینوفیل دانه‌های روشن درشت دارد، ولی هستهٔ دوقسمتی دارد.

۲۹- کدام گزینه عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان در دو نوع یاختهٔ مختلف در جزایر لانگرهانس لوزالمعده ..... .»

۱) محصول بیان یک نوع ژن می‌تواند یکسان باشد

۲) محصول بیان یک نوع رنای پیک (mRNA) می‌تواند یکسان باشد

۳) دو نوع هورمون مختلف یافت می‌شود که محصول بیان ژن‌های مختلف است

۴) محصول مشترکی یافت می‌شود که محصول بیان ژن‌های مختلف است

SanjeshCloud

۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲) و زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)

جوابش اینه

هیچ‌گاه از دو ژن مختلف محصول مشترکی حاصل نمی‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در هر دو نوع یاخته دو ژن یکسان ممکن است، بیان شوند و محصول مشترکی تولید کنند.
گزینهٔ ۲: در هر دو ممکن است یک نوع رنای پیک تولید شود که در صورت بیان این نوع رنا یک نوع پروتئین تولید می‌شود.
گزینهٔ ۳: انسولین و گلوکاگون از محصولات دو ژن مختلف‌اند.

۳۰- کدام گزینه در مورد گیرنده‌های حسی انسان نادرست است؟
۱) در بینی انسان گیرنده‌های حسی پیکری و گیرنده‌های حسی ویژه قرار دارند.
۲) نوعی گیرندهٔ نوری شبکیه که حساسیت بیشتری به نور دارد در امتداد محور نوری شبکیه فراوان‌ترند.
۳) در یک جوانهٔ چشایی چندین گیرندهٔ چشایی با یک رشتهٔ عصبی، ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کند.
۴) با خم شدن مژک‌های هر نوع گیرندهٔ حس ویژهٔ گوش درونی، نفوذپذیری غشای آن‌ها نسبت به یون‌ها تغییر می‌کند.

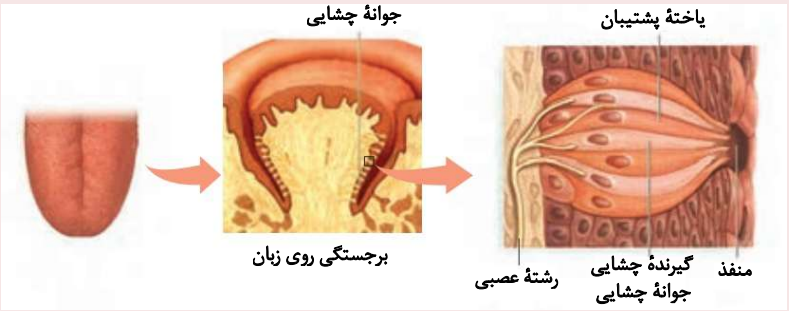
۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

جوابش اینه

گیرنده‌های نوری شبکیه شامل گیرندهٔ مخروطی و استوانه‌ای هستند. در امتداد محور نوری شبکیه، لکهٔ زرد قرار دارد که در آن یاخته‌های مخروطی فروان‌تر هستند، اما حساسیت یاخته‌های استوانه‌ای به نور بیشتر است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در بینی انسان علاوه بر گیرنده‌های بویایی که متعلق به حواس ویژه‌اند، گیرنده‌های درد نیز حضور دارند که متعلق به حواس پیکری است.
گزینهٔ ۳: در یک جوانهٔ چشایی چندین گیرندهٔ چشایی که یاخته‌های پوششی تمایزیافته‌اند با یک رشتهٔ عصبی ارتباط ویژه برقرار می‌کنند.



گزینهٔ ۴: در گوش درونی دو نوع گیرندهٔ حس ویژه وجود دارد، گیرندهٔ تعادلی و گیرندهٔ شنوایی که هر دو مژک‌دارند و خم شدن مژک آن‌ها باعث تغییر نفوذپذیری غشا و تحریک آن‌ها می‌شود.

۳۱- در ارتباط با طاووس، کدام عبارت نادرستی بیان می‌کند؟
۱) جنس نر نظام جفت‌گیری چندهمسری دارد و در نگهداری از زاده‌ها به‌طور غیرمستقیم نقش ایفا می‌کند.
۲) جنس ماده زمان و انرژی بیشتری برای زادآوری و پرورش زاده‌ها صرف می‌کند، بنابراین رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهد.
۳) جنس ماده با انتخاب طاووس نری با رنگ‌های درخشان، فقط سلامت زاده‌هایش را تضمین می‌کند.
۴) جنس نر با داشتن رنگ درخشان، دم‌بلند و زینتی ضمن افزایش شانس زادآوری، شانس بقای خود را کاهش می‌دهد.

۳۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)

جوابش اینه

طاووس ماده با انتخاب طاووس نری با رنگ‌های درخشان، سلامت خود و زاده‌هایش را تضمین می‌کند.

SanjeshCloud

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: طاووس نر نظام جفت‌گیری چندهمسری دارد و در نگهداری از زاده‌ها به‌طور مستقیم نقش ایفا نمی‌کند. ولی به‌سبب نگه‌داشتن قلمرو و منابع غذایی به ماده‌ها کمک می‌کند.

گزینهٔ ۲: طاووس ماده به‌سبب تخم‌گذاشتن و نگه‌داری از جوجه‌ها، زمان و انرژی بیشتری برای زادآوری و پرورش زاده‌ها صرف می‌کند، بنابراین طاووس ماده، جفت نر را انتخاب می‌کند.

گزینهٔ ۴: طاووس نر با داشتن رنگ درخشان، دم‌بلند و زینتی خود را در برابر شکارچی‌ها آسیب‌پذیرتر می‌کند و شانس بقای خود را کاهش می‌دهد.

۳۲- در ارتباط با گردیزه (نفرون)ها کدام مورد نادرست است؟

۱) اطراف لوله‌های پیچ‌خوردهٔ دور و نزدیک فقط خون روشن جریان دارد.

۲) بیش از نصف طول نیمهٔ پایین‌روی هنله نازک‌تر از بخش قطور آن است.

۳) همهٔ خون مویرگی اطراف لولهٔ هنله ابتدا از مویرگ‌های اطراف لوله‌های پیچ‌خورده عبور می‌کند.

۴) در مویرگ‌های اطراف لولهٔ هنله جهت جریان خون مخالف جهت جریان مواد در درون گردیزه است.

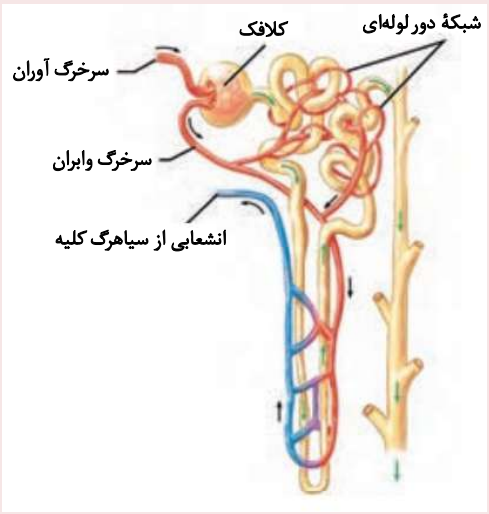
۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)**

جوابش اینه

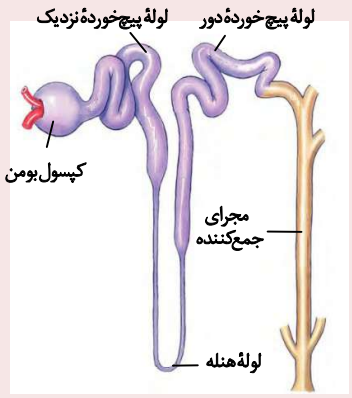
بخشی از خون مویرگی اطراف لولهٔ هنله از مویرگ‌های اطراف لوله‌های پیچ‌خورده منشأ می‌گیرد و بخشی به‌طور مستقیم از سرخرگ وابران تأمین می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: مویرگ‌های اطراف لوله‌های پیچ‌خوردهٔ دور و نزدیک فقط خون روشن دارند و خون تیره فقط در اطراف بخش نزولی لولهٔ هنله دیده می‌شود.



گزینهٔ ۲: در بخش پایین‌روی لولهٔ هنله بیش از نصف طول لوله نازک‌تر از بخش قطور آن است.



گزینهٔ ۴: در هر دو نیمهٔ لولهٔ هنله جهت جریان مواد در درون لوله مخالف جهت جریان خون در مویرگ‌های اطراف لوله است.

SanjeshCloud

۳۳- در مورد انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد به جسم داغ کدام گزینه درست است؟

۱) ماهیچه‌ای که به حالت استراحت درمی‌آید با زردپی خود به زند زبرین متصل است.

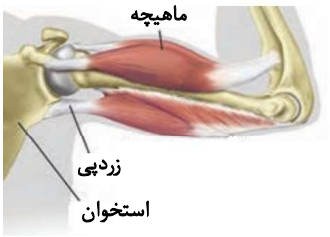
۲) استخوان‌هایی که ماهیچهٔ سه‌سر بازو به آن‌ها متصل است، قطعاً بافت استخوانی فشرده و اسفنجی دارند.

۳) در پی ورود ناقل عصبی به یاخته‌های ماهیچه‌ای که منقبض می‌شوند، موج تحریکی در طول تارچه ایجاد می‌شود.

۴) ماهیچه‌ای که منقبض می‌شود از قسمت فوقانی با دو زردپی به استخوانی از اسکلت محوری متصل می‌شود.

۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۱ و ۳)**

جوابش اینه



ماهیچهٔ سه‌سر بازو به استخوان بازو، کتف و زند زیرین توسط زردپی متصل است. در هر صورت هر استخوان دارای بافت اسفنجی و استخوانی فشرده است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در انعکاس عقب کشیدن دست ماهیچهٔ سه‌سر به حالت استراحت درمی‌آید که این ماهیچه به زند زیرین متصل است.

گزینهٔ ۳: در پی اتصال ناقل عصبی به گیرندهٔ خود در غشای تار عصبی، موج تحریکی در غشای تار ایجاد می‌شود.

گزینهٔ ۴: در انعکاس عقب کشیدن دست ماهیچهٔ دوسر منقبض می‌شود که از قسمت فوقانی با دو زردپی به استخوان کتف متصل می‌شود که این استخوان جزء اسکلت جانبی است.

۳۴- کدام جمله در مورد فرایند انتخاب طبیعی در جانداران درست است؟

۱) همانند چلیپایی شدن (کراسینگ‌اوور)، باعث ایجاد دگره (الل) جدید در جمعیت می‌شود.

۲) برخلاف جهش، فراوانی نسبی دگره‌ها را دستخوش تغییراتی می‌کند.

۳) همانند رانش ژن، معمولاً تنوع رخ‌نمود (فنوتیپ)های جمعیت را تغییر می‌دهد.

۴) باعث می‌شود فراوانی نسبی رخ‌نمودها بدون تغییر باقی بماند.

۳۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)**

جوابش اینه

انتخاب طبیعی با حذف ناسازگارها و رانش ژن به‌طور تصادفی تنوع فنوتیپی را تغییر می‌دهند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نه انتخاب طبیعی و نه کراسینگ‌اور نمی‌تواند الل جدید در جمعیت ایجاد کنند.

گزینهٔ ۲: جهش هم می‌تواند فراوانی نسبی الل‌ها را تغییر دهد.

گزینهٔ ۴: انتخاب طبیعی فراوانی نسبی الل‌ها را تغییر می‌دهند.

۳۵- با توجه به عملکرد نوعی هورمون مهم در رویش بذر غلات، کدام گزینه همواره به‌درستی بیان شده است؟

۱) رسیدن هورمون با واسطهٔ بخشی از رویان به لایهٔ خارجی اندوختهٔ دانه، باعث تجزیهٔ گلوتن در واکوئول می‌شود.

۲) بخشی از حاصل رشد تخم اصلی، توان تبادل مواد بین اندوختهٔ دانه و بخش اصلی رویان را دارد.

۳) به‌دنبال عملکرد هورمون ذکر شده، استفاده از دانه‌رست گندم برای افراد مبتلا به سلیاک مشکلی ایجاد نمی‌کند.

۴) آنزیم‌های تولید شده در لایهٔ بیرونی اندوختهٔ دانه از مسیر سیمپلاستی برای تجزیهٔ سلولز به رویان می‌رسند.

۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۸ و ۹) و زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)**

جوابش اینه

لپه که بخشی از رویان است، واسطهٔ انتقال جیبرلین بین بخش اصلی رویان و درون‌دانه و همچنین واسطهٔ انتقال مواد آلی بین اندوختهٔ دانه و بخش اصلی رویان است.

SanjeshCloud

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: گلوتن ذخیره‌ای در واکوئول در دانهٔ رسیدهٔ گندم و جو (نه تمام غلات) دیده می‌شود.
گزینهٔ ۳: هورمون جیبرلین در هنگام تبدیل دانهٔ رسیده به دانه‌رست در گندم و جو، باعث تجزیهٔ گلوتن می‌شود که عامل اصلی تحریک سیستم ایمنی در افراد مبتلا به سلیاک است. اما نمی‌توان با اطمینان گفت که دانه‌رست قطعاً فاقد هرگونه مولکول گلوتن است، چون این تجزیه یک‌باره روی نمی‌دهد.
گزینهٔ ۴: آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیوارهٔ یاخته از لایهٔ خارجی درون‌دانه به رویان نمی‌رسند. این آنزیم‌ها ذخایر درون دانه را تجزیه می‌کنند.

۳۶- کدام مورد عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟
«در انسان همهٔ یاخته‌های خونی که در حمل بخش عمدهٔ اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید خون نقش بسزایی دارند، می‌توانند ..... .»
۱) هم‌زمان با کاهش فسفات آزاد مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم، اسیدی سه‌کربنی بسازند
۲) طی تولید دو نوع ترکیب دوفسفاته، قندی شش‌کربنی از گلوکز تولید کنند
۳) طی تولید نوعی حامل الکترون، به یون‌های هیدروژن مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم بیافزایند
۴) دو نوع حامل الکترون و ATP را در محل‌های متفاوتی از یک چرخه تولید کند

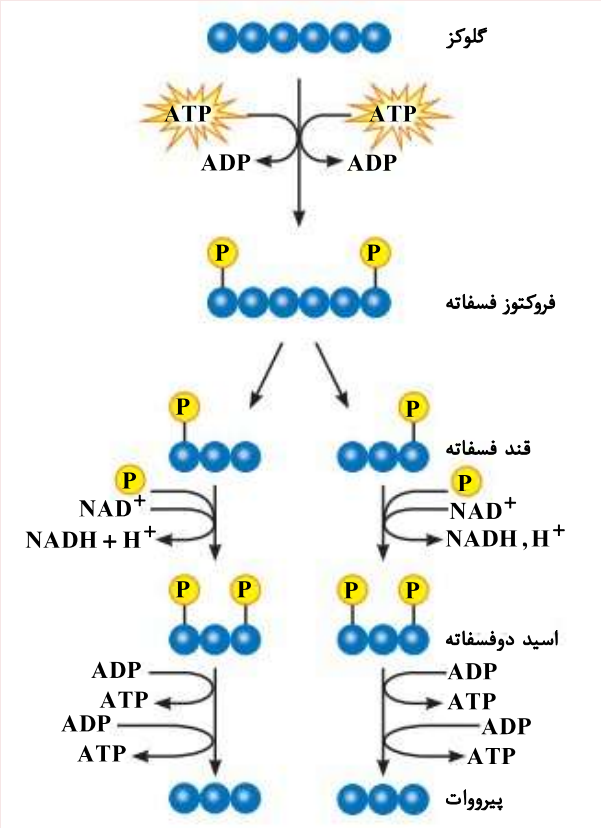
۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

جوابش اینه

گویچه‌های قرمز بخش عمدهٔ حمل اکسیژن را به کمک هموگلوبین و نیز بخش عمدهٔ کربن‌دی‌اکسید را به کمک آنزیم انیدرازکربنیک انجام می‌دهد. گویچه‌های قرمز در انسان و بسیاری پستانداران هسته و بسیاری اندامک‌هایش را از دست می‌دهد. مورد چهارم به چرخهٔ کربس اشاره می‌کند که در میتوکندری رخ می‌دهد و گویچه‌های قرمز میتوکندری ندارند.

نباید سراغ اینا بری

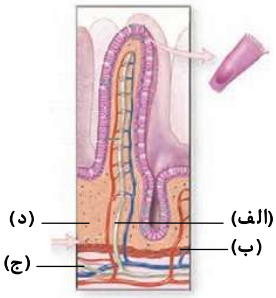
گزینهٔ ۱: گویچه‌های قرمز، قندکافت را انجام می‌دهند. در گام ۳ قندکافت با کاهش فسفات مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم اسید دوفسفاته تولید می‌شود.



گزینهٔ ۲: در گام ۱ قندکافت فروکتوز ۲ فسفاته و ADP تولید می‌شود.
گزینهٔ ۳: در گام ۳ قندکافت طی تولید NADH، به تراکم یون‌های H^+ افزوده می‌شود.

SanjeshCloud

۳۷- در رابطه با بخش‌های مشخص‌شده در شکل مقابل کدام مورد درست است؟



۱) بخش «د» در دیوارهٔ دوازدهه به لایهٔ ماهیچه‌ای می‌چسبد.

۲) بخش «الف» در جذب برخی یون‌های معدنی نقش دارد.

۳) مخاط لولهٔ گوارش توسط بخش «ج» روی لایهٔ ماهیچه‌ای می‌لغزد.

۴) بخش «ب» دارای شبکهٔ یاخته‌های عصبی است.

۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)**

جوابش اینه

بخش «ج» لایهٔ زیرمخاطی را نشان می‌دهد. لایهٔ زیرمخاطی سبب می‌شود لایهٔ مخاطی روی لایهٔ ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن چین بخورد و بلغزد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: بخش «د» آستر پیوندی مخاط را نشان می‌دهد. در زیر آستر پیوندی، لایهٔ زیر مخاطی قرار دارد، نه لایهٔ ماهیچه‌ای.
گزینهٔ ۲: بخش «الف» مویرگ لنفی را نشان می‌دهد. مویرگ‌های لنفی در جذب چربی‌ها نقش دارند، نه یون‌های معدنی.
گزینهٔ ۴: بخش «ب» لایهٔ ماهیچه‌ای در مخاط روده را نشان می‌دهد. شبکهٔ عصبی در لایهٔ زیرمخاطی و لایهٔ ماهیچه‌ای وجود دارد.

۳۸- در رابطه با مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی که در کتاب درسی به آن‌ها اشاره شده است، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در مرحلهٔ ..... یاخته‌های سرطانی ..... .»

۱) ۱- شروع به تهاجم به بافت‌های اطراف می‌کنند.
۲) ۲- هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند.
۳) ۳- به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود دسترسی پیدا می‌کنند.
۴) ۴- از طریق لنف به بافت‌های دورتر می‌روند.

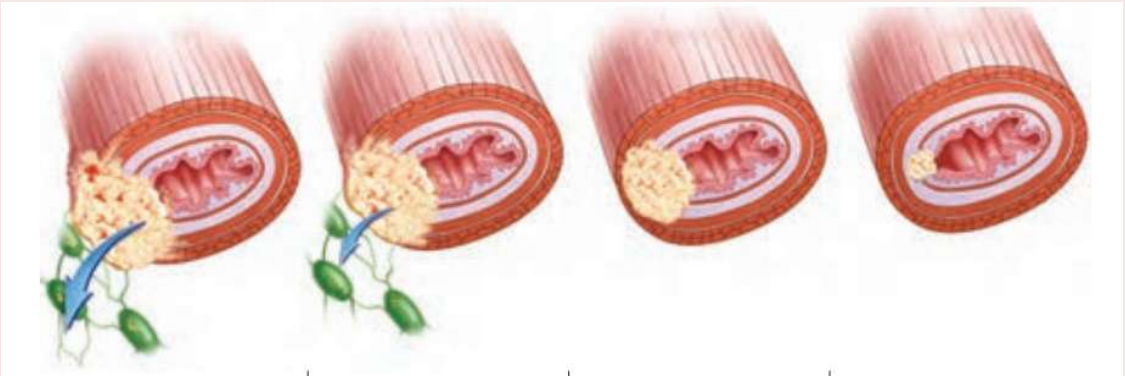
۳۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)**

جوابش اینه

در مرحلهٔ ۱، یاختهٔ سرطانی (نه یاخته‌های سرطانی) شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت خود (نه بافت‌های مجاور) می‌کند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: در مرحلهٔ ۲، یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌باشند ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند.
گزینهٔ ۳: در مرحلهٔ ۳، یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود دسترسی پیدا می‌کنند.
گزینهٔ ۴: در مرحلهٔ ۴، یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار، موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شوند.



۱- یاختهٔ سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت می‌کند.

۲- یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌یابند، ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند.

۳- یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند.

۴- یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شوند.

SanjeshCloud

۳۹- در خصوص کاربردهای زیست‌فناوری، کدام مورد عبارت درستی را بیان می‌کند؟

۱) انتقال دیسک (پلازمید) نوترکیب به یاختهٔ بنیادی بالغ فرد بیمار، به‌منظور مطالعه روی بیماری آلزایمر در انسان

۲) انتقال یک رشته ژن جاسازی‌شده درون ویروس تغییریافته به لنفوسیت به‌منظور تولید آنزیم در بدن انسان بیمار

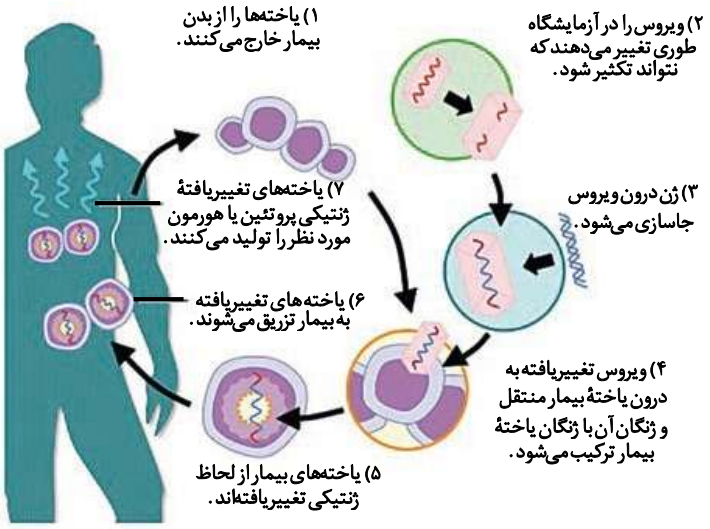
۳) انتقال ژن گیرندهٔ پادگن (آنتی‌ژن) سطحی عامل بیماری‌زا به یک باکتری یا ویروس به‌منظور تولید واکسن نوترکیب

۴) حذف زنجیرهٔ C از پیش‌انسولین و حفظ زنجیره‌های A و B به‌منظور تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک در سال ۱۹۸۳

۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

جوابش اینه

با توجه به شکل مقابل در ژن‌درمانی پس از تغییر در مادهٔ وارثتی ویروس آن را غیرفعال می‌کنند و سپس یک رشته ژن را در مادهٔ وراثتی ویروس جاسازی می‌کنند و سپس آن را وارد یاختهٔ بیمار می‌کنند. در اولین تلاش برای ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز ویروس نوترکیب شده را به لنفوسیت وارد کرده و آن را به دختر بیمار وارد می‌کنند تا بیمار آنزیم مهم ایمنی را بسازد.



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: به‌منظور تولید جانور تراژنی، انتقال دیسک نوترکیب به تخمک لقاح‌یافته به منظور مطالعه روی بیماری آلزایمر در انسان رخ می‌دهد.

گزینهٔ ۳: انتقال ژن پادگن سطحی عامل بیماری‌زا به یک باکتری یا ویروس به‌منظور تولید واکسن نوترکیب رخ می‌دهد نه ژن گیرندهٔ پادگن.

گزینهٔ ۴: در تولید انسولین در مهندسی ژنتیک، زنجیرهٔ C ساخته نمی‌شود که بخواهیم آن‌را حذف کنیم.

۴۰- کدام گزینه دربارهٔ ترکیباتی که تحت عنوان «شیرابه» در گیاهان شناخته می‌شوند، به‌نادرستی بیان شده است؟

۱) برای استخراج آن از گیاه باید سطح پیراپوست یا روپوست و پوست دچار آسیب شود.

۲) جهت تولید آن‌ها در گیاهان گل‌دار، فعالیت یاخته‌های همراه تأثیرگذار است.

۳) ممکن است حاوی آلکالوئیدهای مخدر و یا ترکیبات ضد تقسیم یاخته باشند.

۴) ترکیبات آن با هر دو نوع شیرهٔ گیاهی که در آوندها مشاهده می‌شود، یکسان است.

۴۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۶)

جوابش اینه

شیرابه‌ها حاوی مواد آلی هستند، بنابراین ترکیب مشابه با شیرهٔ پرورده دارند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: شیرابه‌ها در آوند آبکش جریان دارند و باید برای رسیدن به آن باید از پیراپوست درخت یا روپوست و پوست برگ یا دمبرگ عبور کرد.

گزینهٔ ۲: برای تولید شیرهٔ پرورده در گیاهان نهان‌دانه، یاخته‌های همراه آبکش نقش مهمی ایفا می‌کنند.

گزینهٔ ۳: شیرابه‌ها ممکن است مواد متفاوتی در گیاهان مختلف داشته باشند مانند آلکالوئیدها. برخی آلکالوئیدها مخدر هستند و برخی هم در درمان سرطان استفاده می‌شوند.

۴۱- کدام موارد دربارهٔ غدهٔ لوزالمعده درست هستند؟

الف) ترشحات برون‌ریز آن همواره به همراه صفرا وارد دوازدهه می‌شود.

ب) ترشحات درون‌ریز آن باعث تغییر فعالیت یاخته‌های کبد می‌شود.

ج) هورمون مؤثر بر روی ترشح بخش برون‌ریز آن از غدهٔ درون‌ریز ترشح نمی‌شود.

د) هورمون مؤثر بر روی ترشح بخش درون‌ریز آن از غده‌ای که توسط ساقه‌ای به هیپوتالاموس متصل است، ترشح می‌شود.

۱) «الف»- «ب» ۲) «ج»- «د» ۳) «الف»- «د» ۴) «ب»- «ج»

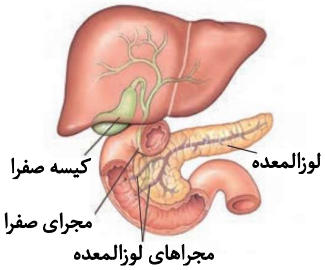
SanjeshCloud

۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴) و زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

موارد «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست؛ ترشحات بخش برون‌ریز لوزالمعده توسط دو مجرا وارد دوازدهه می‌شود که مجرای پایین بزرگ‌تر بوده و حاوی صفرا نیز می‌باشد.



ب) درست؛ بخش درون‌ریز لوزالمعده، جزایر لانگرهانس است که انسولین و گلوکاگون ترشحات آن است. هر دو بر روی کبد فعالیت دارند و تولید و تجزیهٔ گلیکوژن کبد را تحریک می‌کنند.

ج) درست؛ افزایش ترشح بیکربنات پانکراس تحت کنترل سکرتین مترشحه از دوازدهه است که دوازدهه غدهٔ درون‌ریز محسوب نمی‌شود.

د) نادرست؛ هیپوفیز غده‌ای است که توسط ساقه‌ای به هیپوتالاموس متصل می‌شود، اما از هیپوفیز هورمون محرک برای جزایر لانگرهانس ترشح نمی‌شود.

۴۲- در ارتباط با گیاهانی که در شرایط دمای بالا و تابش شدید نور خورشید سازوکارهایی برای ممانعت از تنفس نوری دارند، چند مورد ویژگی مشترکی را بین آن‌ها بیان می‌کند؟

الف) خارجی‌ترین یاخته‌های احاطه‌کنندهٔ رگبرگ در آن‌ها، فتوسیستم‌هایی درون فضای تیلاکوئیدی دارند.

ب) آنزیمی که کربن‌دی‌اکسید جو را تثبیت می‌کند، تمایلی به اکسیژن ندارد.

ج) در غیاب نور می‌توانند قندهای سه‌کربنی را به اسید سه‌کربنی تبدیل کنند.

د) در حضور نور در سبزدیسه‌های یاختهٔ میانبرگ به‌کمک چرخهٔ کالوین قندهای سه‌کربنی آزاد می‌کنند.

۱) دو ۲) چهار ۳) سه ۴) یک

۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۵ و ۶)

سؤال به گیاهان C_4 و CAM اشاره می‌کند. موارد «ب» و «ج» ویژگی‌های مشترکی را بین آن‌ها بیان می‌کند.

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ خارجی‌ترین یاخته‌های احاطه‌کنندهٔ رگبرگ، غلاف آوندی است و فقط در گیاهان C_4 سبزدیسه دارند و بنابراین فتوسیستم‌هایی در غشای تیلاکوئیدی دارند. در ضمن فتوسیستم‌ها بر روی غشای تیلاکوئید قرار دارند.

ب) درست؛ کربن‌دی‌اکسید جو به‌کمک آنزیمی که تمایلی به اکسیژن ندارد، با اسید سه‌کربنی ترکیب و اسید چهارکربنی تولید می‌کند.

ج) درست؛ در غیاب نور طی گام سوم قندکافت می‌توانند قندهای سه‌کربنی را به اسید سه‌کربنی تبدیل کنند.

د) نادرست؛ در یاختهٔ میانبرگ گیاهان C_4 ، چرخهٔ کالوین رخ نمی‌دهد.

۴۳- در رابطه با تودهٔ یاخته‌ای موجود در تخمدان که تحت تأثیر هورمون ترشح‌شده از زه‌شامه (کوریون)، حفظ شده و ترشح هورمون جنسی از آن تداوم می‌یابد، کدام مورد به مطلب نادرستی اشاره دارد؟

۱) یاخته‌های آن با تأثیر نوعی هورمون غیرجنسی، هورمون‌های جنسی ترشح می‌کنند.

۲) در صورت بارداری، در اواخر دورهٔ جنسی تحلیل می‌رود و به جسمی غیرفعال تبدیل می‌شود.

۳) به دنبال افزایش یک‌بارهٔ ترشح نوعی هورمون و خروج تعدادی یاخته از تخمدان ایجاد می‌شود.

۴) تعداد یاخته‌های آن به‌طور حتم نسبت به تعداد یاخته‌های انبانک بالغ کمتر است.

۴۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

صورت سؤال به جسم زرد اشاره دارد. اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد در اواخر دورهٔ جنسی تحلیل رفته و به جسم سفید تبدیل می‌شود. اگر بارداری رخ دهد جسم زرد تا مدتی به فعالیت خود ادامه می‌دهد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: جسم زرد با تأثیر هورمون LH (نوعی هورمون غیرجنسی) فعالیت ترشحی خود را ادامه داده و دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون ترشح می‌کند.
گزینهٔ ۳: تخمک‌گذاری زمانی انجام می‌شود که ترشح LH یک‌باره افزایش یابد. به دنبال تخمک‌گذاری، باقی‌ماندهٔ انبانک در تخمدان به‌صورت تودهٔ یاخته‌ای درمی‌آید که به آن جسم زرد می‌گویند.
گزینهٔ ۴: در فرایند تخمک‌گذاری تخمک به‌همراه تعدادی یاخته‌های انبانکی از سطح تخمدان خارج می‌شوند و باقی‌ماندهٔ یاخته‌های انبانکی جسم زرد را ایجاد می‌کنند؛ بنابراین تعداد یاخته‌های جسم زرد قطعاً از انبانک بالغ کمتر است.

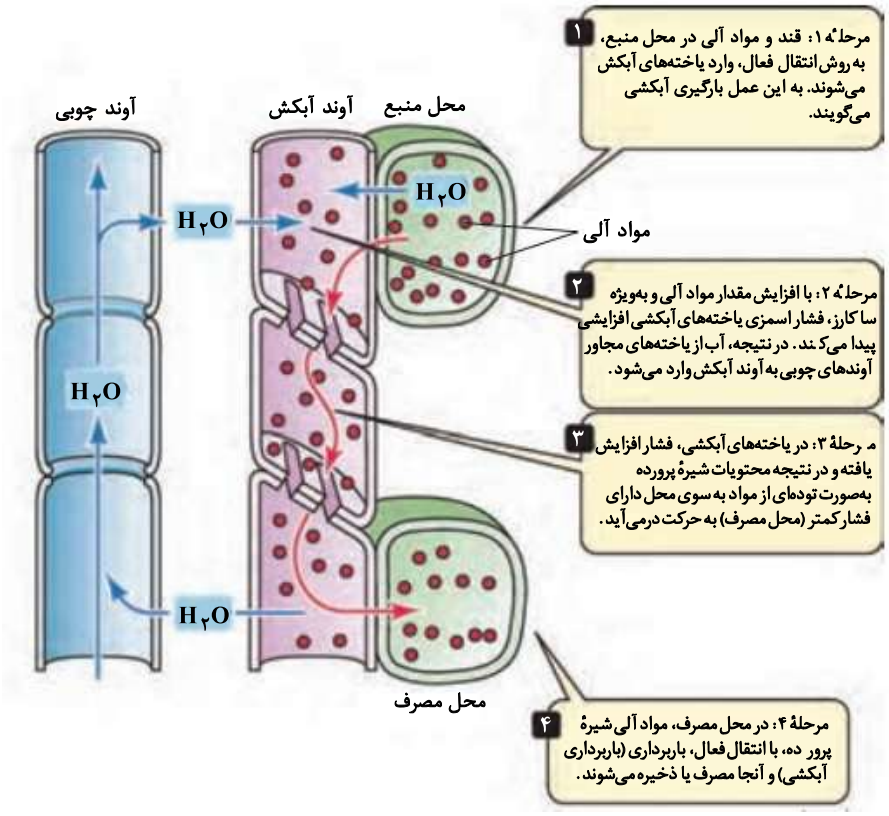
۴۴- در مدل الگوی جریان فشاری ارنست مونش، کدام مورد بین مراحل اول و سوم صورت می‌گیرد؟

۱) عملکرد پمپ یونی برای ورود مواد آلی برخلاف شیب غلظت به درون یاخته‌های بدون هسته
۲) مصرف انرژی زیستی توسط یاخته‌های دارای صفحهٔ آبکشی، برای جابه‌جایی مواد آلی بین یکدیگر
۳) فرایند اسمز و حرکت نوعی مادهٔ غیرآلی از یاخته‌های زنده و غیرزنده به سمت آوند
۴) عبور مواد آلی از منافذ مشترک بین دو یاختهٔ آبکشی مجاور به‌صورت یک طرفه

۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)**

جوابش اینه

در مرحلهٔ دوم به‌دلیل افزایش فشار اسمزی درون یاختهٔ آبکشی به‌دنبال فرایند اسمز، مولکول‌های آب از یاخته‌های اطراف آوند چوبی مجاور وارد آوند آبکش می‌گردد و کمبود آب یاخته‌های مجاور نیز از آوند چوب جبران می‌شود.



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: عملکرد پمپ یونی در مرحلهٔ اول (بارگیری آبکشی) و آخر (باربرداری آبکشی) صورت می‌گیرد.
گزینهٔ ۲: در مدل ارنست مونش، یاخته‌های آبکشی برای فرایند جابه‌جایی انرژی زیستی مصرف نمی‌کنند.
گزینهٔ ۴: این عبارت مربوط به مرحلهٔ جابه‌جایی یعنی مرحلهٔ سوم الگوی جریان فشاری است، نه مرحلهٔ اول

SanjeshCloud

۴۵- در ارتباط گردش خون جانوران مختلف، کدام مورد به مطلب درستی اشاره دارد؟

۱) در قلب کرم خاکی همهٔ دریچه‌های موجود در قلب همزمان باز و بسته می‌شوند.

۲) در ماهی‌ها، مخروط سرخرگی بزرگ‌تر از دهلیز است.

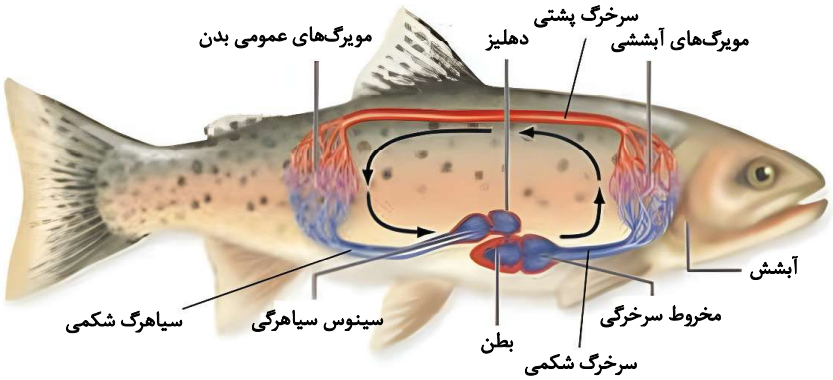
۳) در بین رگ‌های خونی ماهی‌ها، بیشترین فشار خون در سرخرگ پشتی دیده می‌شود.

۴) در قلب ملخ، حرکت خون از جلو به‌سمت عقب قلب انجام می‌گیرد.

۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)**

جوابش اینه

مخروط سرخرگی ماهی‌ها نسبت به دهلیز و سینوس سیاهرگی بزرگ‌تر است.



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در کرم خاکی دریچهٔ موجود در محل اتصال سیاهرگ به قلب هنگام انقباض قلب بسته می‌شود، ولی دریچهٔ متصل به سرخرگ طی استراحت قلب بسته می‌شود.



گزینهٔ ۳: بیشترین فشار خون ماهی در سرخرگ شکمی دیده می‌شود که خون بلافاصله پس از مخروط سرخرگی وارد آن می‌شود.

گزینهٔ ۴: ملخ فاقد گردش خون بسته و خون می‌باشد.

فیـــزیک

۴۶- در کدام‌یک از واپاشی‌های هسته‌ای زیر، عدد جرمی هستهٔ مادر و هستهٔ دختر، یکسان و تعداد پروتون‌های هستهٔ دختر یک واحد بیشتر از تعداد پروتون‌های هستهٔ مادر است؟

۱) گاما ۲) بتای منفی ۳) بتای مثبت ۴) آلفا

۴۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۴)**

جوابش اینه

با فرض اینکه ذرهٔ واپاشیده‌شده M باشد، رابطهٔ واپاشی هسته‌ای را به زبان ریاضی می‌نویسیم:

$$^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{P}_{q}M$$

$$\begin{cases} A = A + P \Rightarrow P = 0 \\ Z = Z + 1 + q \Rightarrow q = -1 \end{cases} \Rightarrow {}^{P}_{q}M = {}^{0}_{-1}M \Rightarrow$$ ذرهٔ M، بتای منفی است.

SanjeshCloud

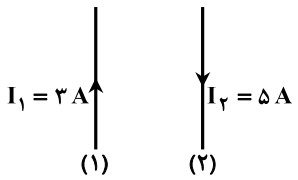
۴۷- هرگاه یک مایع را ..... سرد کنیم، معمولاً جامد بلورین تشکیل می‌شود و ..... جزء جامدهای بلورین‌اند.
۱) به‌آهستگی- آهن و شیشه ۲) به‌آهستگی- یخ و نمک ۳) به‌سرعت- آهن و شیشه ۴) به‌سرعت- یخ و نمک

۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۲)

جوابش اینه

هرگاه یک مایع را به‌آهستگی سرد کنیم، مولکول‌های مایع فرصت کافی دارند تا به‌طور منظم در کنار یکدیگر قرار گیرند و جامد بلورین تشکیل دهند. آهن، یخ و نمک جزء جامدهای بلورین و شیشه جزء جامدهای آمورف است.

۴۸- مطابق شکل، از دو سیم مستقیم و بلند و موازی حامل جریان (۱) و (۲)، جریان الکتریکی در جهت نشان داده‌شده عبور می‌کند. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۱) در مکان سیم (۲) برابر $۴۰\,G$ باشد، نیروی مغناطیسی که بر هر متر از سیم (۲) وارد می‌شود، چند میلی‌نیوتون و جهت آن کدام است؟

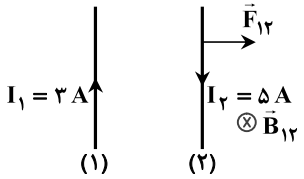


۱) ۱۲، ←
۲) ۱۲، →
۳) ۲۰، ←
۴) ۲۰، →

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

جوابش اینه

با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت میدان مغناطیسی حاصل از عبور جریان از سیم (۱) را در محل سیم (۲) مشخص می‌کنیم که به‌صورت درون‌سو است. اکنون می‌توان جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان (۲) را با استفاده از قاعدهٔ دست راست به‌دست آورد که به‌سمت راست است. (توجه کنید که دو سیم بلند و موازی حامل جریان‌های ناهمسو، یکدیگر را دفع می‌کنند.)



$$F_{12} = I_2 \ell_2 B_{12} = ۵ \times ۱ \times (۴۰ \times ۱۰^{-۴}) = ۲۰ \times ۱۰^{-۳}\,N = ۲۰\,mN$$

۴۹- معادلهٔ مکان- زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به‌صورت $x = ۰/۰۵\cos ۸۰t$ است. بیشینهٔ اندازهٔ شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟
۱) ۱/۶ ۲) ۳/۲ ۳) ۱۶۰ ۴) ۳۲۰

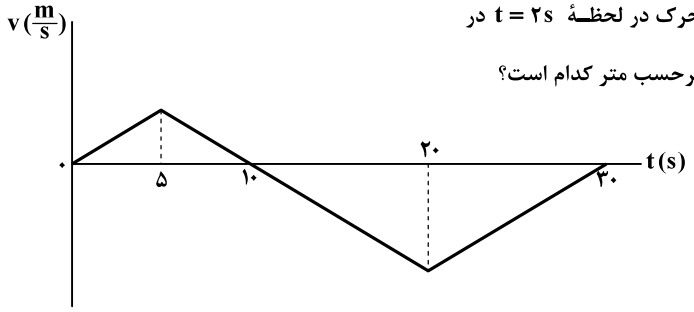
۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

$$x = ۰/۰۵\cos ۸۰t \xrightarrow{x=A\cos\omega t} \begin{cases} A = ۰/۰۵\,m \\ \omega = ۸۰\,\dfrac{rad}{s} \end{cases}$$

$$|a_{max}| = \omega^۲ A \Rightarrow |a_{max}| = (۸۰)^۲ \times ۰/۰۵ = ۶۴۰۰ \times \frac{۵}{۱۰۰} = ۶۴ \times ۵ = ۳۲۰\,\frac{m}{s^۲}$$

۵۰- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است.



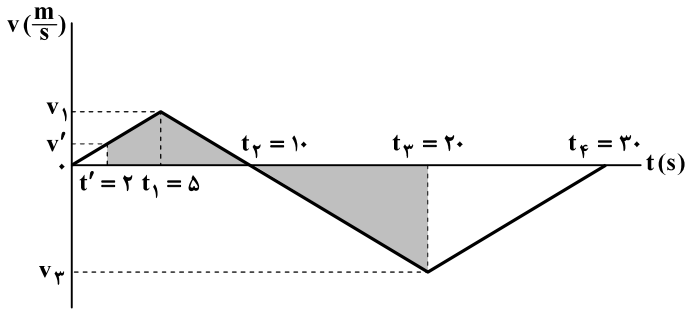
اندازهٔ شتاب متحرک در لحظهٔ $t = ۱۰\,s$ برابر $۳\,\frac{m}{s^۲}$ و متحرک در لحظهٔ $t = ۲\,s$ در مکان $۱۸\,m$ قرار دارد. مکان متحرک در لحظهٔ $t = ۲۰\,s$ برحسب متر کدام است؟
۱) ۶۳-
۲) ۴۸-
۳) ۱۲-
۴) صفر

SanjeshCloud

۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۱)**

جوابش اینه

شیب نمودار سرعت- زمان در بازهٔ زمانی $t_1 = 5s$ تا $t_3 = 20s$ ثابت است؛ بنابراین شتاب متحرک در هر لحظه از این بازه با شتاب متوسط در هر بازه‌ای از آن برابر است؛ بنابراین:



$$|a_{av}(t_1,t_2)| = |a_{t_2}|$$

$$\xrightarrow{|a_{(t_2=10s)}|=3\frac{m}{s^2}} \frac{v_1-0}{t_2-t_1} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{10-5} = 3 \Rightarrow v_1 = 15\frac{m}{s}$$

$$|a_{av}(t_2,t_3)| = |a_{t_2}|$$

$$\xrightarrow{|a_{(t_2=10s)}|=3\frac{m}{s^2}} \frac{0-v_3}{t_3-t_2} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{-v_3}{20-10} = 3 \Rightarrow v_3 = -30\frac{m}{s}$$

با نوشتن رابطهٔ تشابه، سرعت متحرک را در لحظهٔ $t' = 2s$ به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{v_1}{t_1} = \frac{v'}{t'} \Rightarrow \frac{15}{5} = \frac{v'}{2} \Rightarrow v' = 6\frac{m}{s}$$

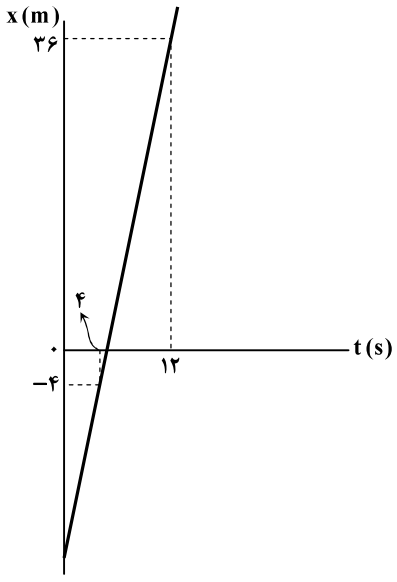
سطح زیر نمودار در بازهٔ زمانی $t' = 2s$ تا $t_3 = 20s$ برابر جابه‌جایی متحرک در این بازهٔ زمانی است؛ پس داریم:

$$\Delta x = S \Rightarrow x_3 - x' = \frac{v'+v_1}{2}(t_1-t') + \frac{v_1(t_2-t_1)}{2} + \frac{v_3(t_3-t_2)}{2}$$

$$\Rightarrow x_3 - 18 = \frac{6+15}{2}(5-2) + \frac{15(10-5)}{2} - \frac{30(20-10)}{2}$$

$$\Rightarrow x_3 - 18 = \frac{63}{2} + \frac{75}{2} - 150 = 69 - 150 = -81 \Rightarrow x_3 = -81 + 18 = -63\,m$$

۵۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، متحرک از مکان $x = 16\,m$ عبور می‌کند؟



۱) ۶

۲) ۸

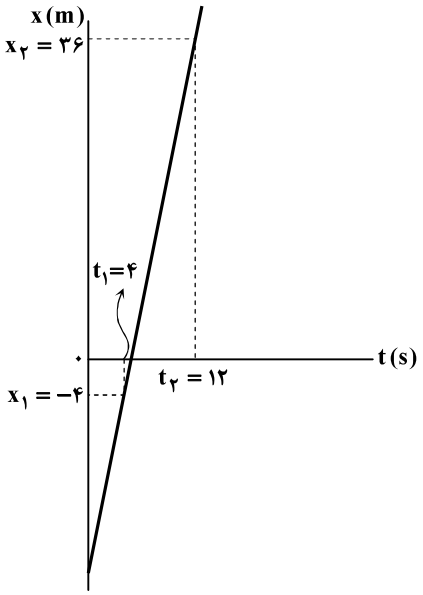
۳) ۹

۴) ۱۰

SanjeshCloud

۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه



نمودار مکان- زمان متحرک به‌صورت یک خط راست است؛ بنابراین حرکت از نوع سرعت ثابت است؛ پس داریم:

$$v=\frac{x_۲-x_۱}{t_۲-t_۱} \Rightarrow v=\frac{۳۶-(-۴)}{۱۲-۴} \Rightarrow v=\frac{۴۰}{۸}=۵\frac{m}{s}$$

$$x=vt+x_۰ \Rightarrow x=۵t+x_۰ \quad \text{رابطهٔ (۱)}$$

نقطهٔ $(۴,-۴)$ بر روی نمودار قرار دارد، بنابراین با توجه به رابطهٔ (۱) داریم:

$$x_۱=۵t_۱+x_۰ \Rightarrow -۴=۵\times ۴+x_۰ \Rightarrow x_۰=-۲۴m$$

$$\xrightarrow{\text{رابطهٔ (۱)}} x=۵t-۲۴$$

برای پیدا کردن لحظهٔ t که در آن متحرک از مکان $x=۱۶m$ عبور می‌کند، داریم:

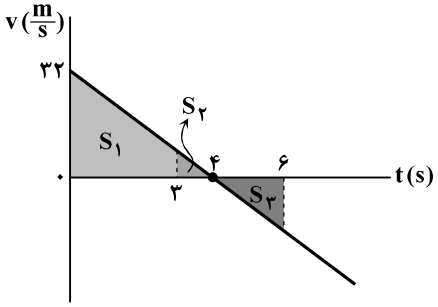
$$x=۵t-۲۴ \Rightarrow ۱۶=۵t-۲۴ \Rightarrow t=۸s$$

۵۲- متحرکی روی خط راست حرکت می‌کند و معادلهٔ مکان- زمان آن در SI به‌صورت $x=-۴t^۲+۳۲t+۵$ است. مسافتی که این متحرک در سه ثانیهٔ دوم ($t=۳s$ تا $t=۶s$) طی می‌کند، چند برابر مسافتی است که در سه ثانیهٔ اول ($t=۰$ تا $t=۳s$) طی می‌کند؟

۱) ۱ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۳}$

۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه



$$\begin{cases} x=-۴t^۲+۳۲t+۵ \\ x=\frac{۱}{۲}at^۲+v_۰t+x_۰ \end{cases} \Rightarrow a=-۸\frac{m}{s^۲}\ ,\ v_۰=۳۲\frac{m}{s}$$

معادلهٔ سرعت- زمان و نمودار آن به‌صورت مقابل است:

$$v=at+v_۰ \Rightarrow v=-۸t+۳۲$$

مسافت پیموده‌شده توسط متحرک برابر با مجموع قدرمطلق مساحت‌های زیر نمودار $v-t$ است:

$$\begin{cases} \ell_{(۰\to ۳)}=S_۱ \\ \ell_{(۳\to ۶)}=S_۲+S_۳ \end{cases} \quad \text{رابطهٔ (۱)}$$

مثلث مربوط به $t=۳s$ تا $t=۴s$ با مثلث مربوط به $t=۰$ تا $t=۴s$ متشابه است و نسبت تشابه ۱ به ۴ است؛ پس داریم:

$$\frac{S_۱+S_۲}{S_۲}=(\frac{۴}{۱})^۲ \Rightarrow S_۱+S_۲=۱۶S_۲ \Rightarrow S_۱=۱۵S_۲ \quad \text{رابطهٔ (۲)}$$

مثلث مربوط به $t=۳s$ تا $t=۴s$ با مثلث مربوط به $t=۴s$ تا $t=۶s$ متشابه است و نسبت تشابه ۱ به ۲ است:

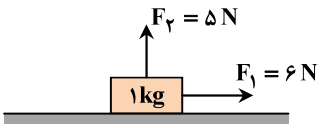
$$\frac{S_۳}{S_۲}=(\frac{۲}{۱})^۲ \Rightarrow S_۳=۴S_۲ \quad \text{رابطهٔ (۳)}$$

با استفاده از روابط (۱)، (۲) و (۳) داریم:

$$\frac{\ell_{(۳\to ۶)}}{\ell_{(۰\to ۳)}}=\frac{S_۲+۴S_۲}{۱۵S_۲}=\frac{۱}{۳}$$

SanjeshCloud

۵۳- مطابق شکل زیر، بر جسمی به جرم $1kg$ نیروهای افقی و قائم F_1 و F_2 وارد می‌شود. شتاب حرکت جسم روی سطح افقی چند متر بر مربع‌ثانیه است؟ ($\mu_s = 2\mu_k = 0/8$ و $g = 10\frac{N}{kg}$)

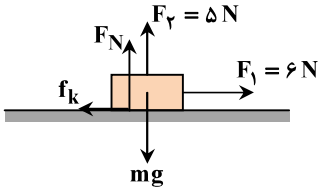


۱) صفر ۲) ۲
۳) ۳ ۴) ۴

۵۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

در ابتدا بیشینهٔ اصطکاک در حال سکون جسم را به‌دست آورده و با نیروی F_1 مقایسه می‌کنیم:



$$F_{net,y} = 0 \Rightarrow F_2 + F_N - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg - F_2 \Rightarrow F_N = 1\times10 - 5 = 5\,N$$

$$f_{s,max} = \mu_s F_N \Rightarrow f_{s,max} = 0/8\times5 = 4\,N$$

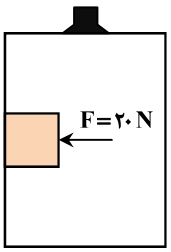
$$F_1 > f_{s,max}$$

بنابراین جسم حرکت می‌کند و نیروی اصطکاک جنبشی بر جسم وارد می‌شود:

$$F_{net,x} = ma \Rightarrow F_1 - f_k = ma \Rightarrow F_1 - \mu_k F_N = ma \Rightarrow 6 - 0/4\times5 = 1\times a$$

$$\Rightarrow 6 - 2 = a \Rightarrow a = 4\frac{m}{s^2}$$

۵۴- در شکل زیر، آسانسور به‌سمت پایین در حال حرکت و با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ در حال توقف است. شخصی، کتابی به جرم $1kg$ را با نیروی افقی $F = 20\,N$ به دیوار قائم آسانسور می‌فشارد. اگر کتاب در آستانهٔ حرکت به‌سمت پایین باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار آسانسور و کتاب کدام است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)

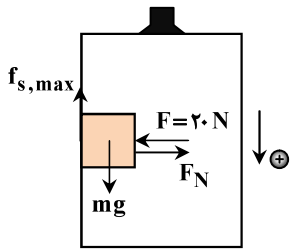


۱) ۰/۴ ۲) ۰/۵
۳) ۰/۶ ۴) ۰/۸

۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

قانون دوم نیوتون را در دو جهت افقی و عمودی می‌نویسیم. با فرض اینکه جهت پایین، جهت مثبت باشد، داریم:



$$F_{net,x} = 0 \Rightarrow F_N - F = 0 \Rightarrow F_N = F = 20\,N$$

$$F_{net,y} = ma_y \Rightarrow mg - f_{s,max} = ma \Rightarrow mg - \mu_s F_N = ma$$

$$\Rightarrow 1\times10 - \mu_s\times20 = 1\times(-2) \Rightarrow 10 - 20\mu_s = -2 \Rightarrow 20\mu_s = 12 \Rightarrow \mu_s = 0/6$$

۵۵- ماهواره‌ای در ارتفاع h از سطح زمین در حال چرخش است. اگر این ماهواره $1600\,km$ بر ارتفاع خود بیفزاید، بزرگی شتاب گرانشی وارد بر آن ۱۹ درصد کاهش می‌یابد. h چند کیلومتر است؟ ($R_e = 6400\,km$)

۱) ۳۲۰۰ ۲) ۴۸۰۰
۳) ۶۴۰۰ ۴) ۸۰۰۰

۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

با تغییر ارتفاع ماهواره از h به $h + 1600\,km$، بزرگی شتاب گرانشی وارد بر ماهواره، ۱۹ درصد کاهش می‌یابد؛ بنابراین داریم:

$$h' = h + 1600\,km \quad \text{رابطهٔ (۱)}$$

SanjeshCloud

$$g' = g - \frac{۱۹}{۱۰۰}g = \frac{۸۱}{۱۰۰}g = ۰/۸۱g \Rightarrow \frac{g'}{g} = ۰/۸۱ \xrightarrow{(g=\frac{GM_e}{r^۲})} \frac{g'}{g} = (\frac{r}{r'})^۲ \Rightarrow ۰/۸۱ = (\frac{r}{r'})^۲ \Rightarrow \frac{r}{r'} = ۰/۹$$

$$\Rightarrow \frac{h+R_e}{h'+R_e} = ۰/۹ \xrightarrow{\text{رابطهٔ (۱)}} \frac{h+R_e}{(h+۱۶۰۰)+R_e} = ۰/۹ \Rightarrow \frac{h+۶۴۰۰}{h+۱۶۰۰+۶۴۰۰} = ۰/۹ \Rightarrow h+۶۴۰۰ = ۰/۹(h+۸۰۰۰)$$

$$\Rightarrow ۰/۱h = ۰/۹\times ۸۰۰۰ - ۶۴۰۰ \Rightarrow ۰/۱h = ۸۰۰ \Rightarrow h = ۸۰۰۰\,km$$

۵۶- معادلهٔ مکان- زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به‌صورت $x = A\cos ۸t$ است. اگر بیشینهٔ تندی این نوسانگر $۷۲\sqrt{۲}\frac{cm}{s}$ باشد، بیشینهٔ اندازهٔ سرعت متوسط نوسانگر در جابه‌جایی از مکان $x_۱ = -۹\,cm$ به مکان $x_۲ = ۹\,cm$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ $(\pi = ۳)$

۱) ۳۲ ۲) ۴۸ ۳) ۹۶ ۴) ۱۲۰

۵۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۳)

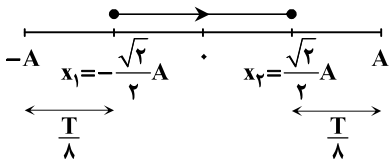
جوابش اینه

در ابتدا با استفاده از داده‌های سؤال، دورهٔ تناوب و دامنهٔ نوسانگر را به‌دست می‌آوریم:

$$x = A\cos ۸t \Rightarrow \omega = ۸\frac{rad}{s} \Rightarrow \frac{۲\pi}{T} = ۸ \Rightarrow T = \frac{\pi}{۴} \xrightarrow{(\pi=۳)} T = \frac{۳}{۴}s$$

$$v_{max} = A\omega \Rightarrow ۷۲\sqrt{۲} = A\times ۸ \Rightarrow A = \frac{۷۲\sqrt{۲}}{۸} = ۹\sqrt{۲}\,cm$$

مکان‌های داده‌شدهٔ $x_۱$ و $x_۲$ را برحسب دامنهٔ نوسانگر به‌دست می‌آوریم و سپس آن‌ها را بر روی نمودار زیر، مشخص می‌کنیم:



$$x_۱ = -۹\,cm \Rightarrow \frac{x_۱}{A} = \frac{-۹}{۹\sqrt{۲}} = -\frac{\sqrt{۲}}{۲} \Rightarrow x_۱ = -\frac{\sqrt{۲}}{۲}A$$

$$x_۲ = ۹\,cm \Rightarrow \frac{x_۲}{A} = \frac{۹}{۹\sqrt{۲}} = \frac{\sqrt{۲}}{۲} \Rightarrow x_۲ = \frac{\sqrt{۲}}{۲}A$$

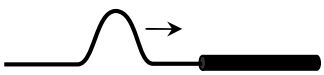
با توجه به نمودار بالا، مدت‌زمان لازم برای آنکه نوسانگر در کمترین زمان ممکن از مکان $x_۱$ به $x_۲$ برود برابر است با:

$$\Delta t_{min} = \frac{T}{۲} - (\frac{T}{۸} + \frac{T}{۸}) = \frac{T}{۴} \xrightarrow{T=\frac{۳}{۴}s} \Delta t_{min} = \frac{۱}{۴}\times(\frac{۳}{۴}) = \frac{۳}{۱۶}s$$

در نتیجه، بیشینهٔ اندازهٔ سرعت متوسط نوسانگر در این جابه‌جایی برابر است با:

$$|v_{av,max}| = \frac{\Delta x}{\Delta t_{min}} = \frac{x_۲ - x_۱}{\Delta t_{min}} = \frac{۹-(-۹)}{\frac{۳}{۱۶}} = \frac{۱۸\times ۱۶}{۳} = ۹۶\frac{cm}{s}$$

۵۷- در شکل مقابل، یک موج سینوسی در یک طناب منتشر می‌شود و از قسمت نازک آن به قسمت ضخیم می‌رسد. در مورد موج‌های فرودی (a)، بازتابیده (b) و عبوری (c)، کدام‌یک از موارد زیر درست است؟ (f بسامد موج و λ طول موجِ موج است.)



الف) $\lambda_a = \lambda_b > \lambda_c$

ب) $f_a = f_b = f_c$

۱) «الف» و «ب» ۲) فقط «الف»

۳) فقط «ب» ۴) هیچ‌کدام

۵۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)

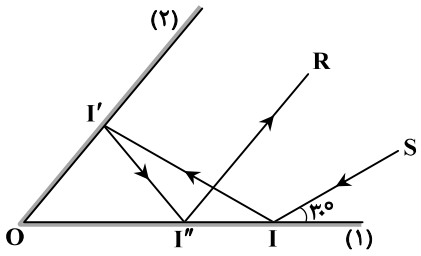
جوابش اینه

هر دو مورد درست هستند.

بسامد موج فرودی، بازتابیده و عبوری برابر است. در قسمت ضخیم، چگالی خطی جرم بیشتر و تندی انتشار موج کمتر است ($\mu = \rho A$ و $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$) و طول موج آن نیز کمتر است؛ اما موج‌های فرودی و بازتابیده در یک محیط هستند و تندی انتشار و در نتیجه طول موج یکسان دارند.

SanjeshCloud

۵۸- در شکل زیر، مسیر پرتو نور در بازتاب‌های متوالی از دو آینهٔ تخت متقاطع نشان داده شده است. اگر پرتو $I''R$ موازی آینهٔ (۲) باشد، زاویهٔ بین دو آینه چند درجه است؟

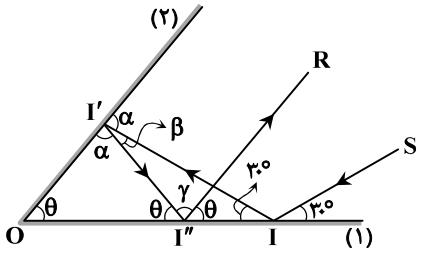


۱) ۵۰
۲) ۴۵
۳) ۴۰
۴) ۳۵

۵۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

با فرض اینکه زاویهٔ بین دو آینه برابر θ باشد، چون پرتو $I''R$ و آینهٔ (۲) موازی و آینهٔ (۱) مورب است، زوایای θ نشان داده‌شده در شکل زیر با هم برابرند. از طرفی با استفاده از قانون بازتاب عمومی از آینهٔ تخت و اندکی هندسه، دیگر زوایا را مشخص می‌کنیم:



رابطهٔ (۱) $\overset{\triangle}{OI'I''}: \theta+\alpha+\theta=180^\circ \Rightarrow \alpha=180^\circ-2\theta$

$\hat{I}'=180^\circ \Rightarrow \alpha+\beta+\alpha=180^\circ \Rightarrow \beta=180^\circ-2\alpha$

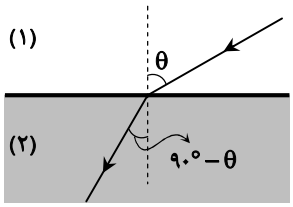
رابطهٔ (۲) $\xrightarrow{\text{رابطهٔ (۱)}} \beta=180^\circ-2(180^\circ-2\theta) \Rightarrow \beta=4\theta-180^\circ$

رابطهٔ (۳) $\hat{I}''=180^\circ \Rightarrow \theta+\gamma+\theta=180^\circ \Rightarrow \gamma=180^\circ-2\theta$

$\overset{\triangle}{II'I''}: 30^\circ+\beta+(\gamma+\theta)=180^\circ \Rightarrow \beta+\theta+\gamma=150^\circ$

$\xrightarrow{\text{روابط (۲) و (۳)}} (4\theta-180^\circ)+\theta+(180^\circ-2\theta)=150^\circ \Rightarrow 3\theta=150^\circ \Rightarrow \theta=50^\circ$

۵۹- مطابق شکل، پرتو نوری از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود. اگر تندی انتشار نور در محیط‌های (۱) و (۲) به‌ترتیب $\frac{3\sqrt{3}}{2}\times10^8\ \frac{m}{s}$ و $1/5\times10^8\ \frac{m}{s}$ باشد، زاویهٔ انحراف پرتو چند درجه است؟

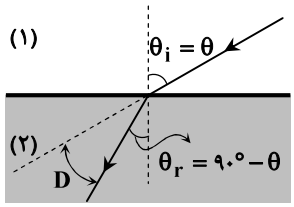


۱) ۱۵
۲) ۲۳
۳) ۳۰
۴) ۴۵

۵۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

قانون شکست عمومی را برای پرتو نوری که از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود، می‌نویسیم:



$$\frac{\sin\theta_i}{\sin\theta_r}=\frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{\sin\theta}{\sin(90^\circ-\theta)}=\frac{\frac{3\sqrt{3}}{2}\times10^8}{1/5\times10^8}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin\theta}{\cos\theta}=\sqrt{3} \Rightarrow \tan\theta=\sqrt{3} \Rightarrow \theta=60^\circ$$

زاویهٔ انحراف پرتو، برابر است با:

$$D=\theta_i-\theta_r \Rightarrow D=\theta-(90^\circ-\theta)=2\theta-90^\circ \Rightarrow D=2\times60^\circ-90^\circ=30^\circ$$

۶۰- یک لامپ با نور تک‌رنگ در یک مدت مشخص به تعداد $1/5\times10^{20}$ فوتون با طول موج $465\,nm$ گسیل می‌کند. انرژی گسیل‌شده از لامپ در این مدت چند ژول است؟ ($hc=1240\,eV\cdot nm$ و $e=1/6\times10^{-19}\,C$)

۱) ۴۸
۲) ۶۴
۳) ۸۰
۴) ۹۶

SanjeshCloud

۶۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

$$E=\frac{nhc}{\lambda} \Rightarrow E=\frac{1/5\times10^{20}\times(1240\,eV\cdot nm)}{465\,nm}=4\times10^{20}\,eV=4\times10^{20}\times(1/6\times10^{-19}\,J)=6/4\times10\,J=64\,J$$

۶۱- پس از ۶ روز، جرم واپاشیده‌شدهٔ یک عنصر پرتوزا ۳ برابر جرم فعال باقی‌ماندهٔ آن است. نیمه‌عمر مادهٔ پرتوزا چند روز است؟

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۲

۶۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

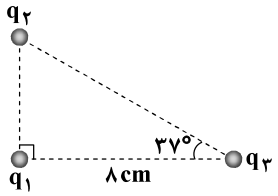
جوابش اینه

با فرض اینکه $m_\circ$ جرم اولیه و m جرم فعال باقی‌ماندهٔ عنصر پرتوزا باشد، داریم:

$$\Delta m=3m \Rightarrow m_\circ-m=3m \Rightarrow m_\circ=4m \Rightarrow m_\circ=4\times\frac{m_\circ}{2^n} \Rightarrow 2^n=4=2^2 \Rightarrow n=2$$

$$\frac{t}{T}=2 \Rightarrow \frac{6}{T}=2 \Rightarrow T=3 \text{ روز}$$

۶۲- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای مشابه روی رأس‌های یک مثلث قائم‌الزاویه قرار دارند. اگر اندازهٔ نیروی الکتریکی که دو بار q_1 و q_2 بر یکدیگر وارد می‌کنند $160\,N$ بیشتر از اندازهٔ نیروی الکتریکی باشد که دو بار q_2 و q_3 بر یکدیگر وارد می‌کنند، اندازهٔ هر یک از بارها چند میکروکولن است؟ ($\sin37^\circ=0/6$ و $k=9\times10^9\frac{N\cdot m^2}{C^2}$)

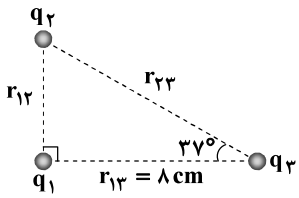


۱) ۵
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۱۰

۶۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

جوابش اینه

در ابتدا فاصلهٔ بارها از یکدیگر را به‌دست آورده و سپس نیروی بین بارهای موردنظر را با استفاده از قانون کولن به‌دست می‌آوریم:



$$\cos37^\circ=\frac{r_{13}}{r_{23}} \Rightarrow 0/8=\frac{8}{r_{23}} \Rightarrow r_{23}=10\,cm$$

$$\tan37^\circ=\frac{r_{12}}{r_{13}} \Rightarrow \frac{3}{4}=\frac{r_{12}}{8} \Rightarrow r_{12}=6\,cm$$

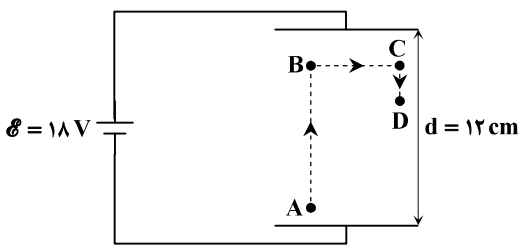
$$F_{12}=\frac{k|q_1q_2|}{r_{12}^2} \xrightarrow{q_1=q_2=q} F_{12}=\frac{90q^2}{(6)^2}=\frac{90}{36}q^2=2/5q^2$$

$$F_{23}=\frac{k|q_2q_3|}{r_{23}^2} \xrightarrow{q_2=q_3=q} F_{13}=\frac{90q^2}{(10)^2}=\frac{90}{100}q^2=0/9q^2$$

مطابق فرض سؤال داریم:

$$F_{12}-F_{23}=160N \Rightarrow 2/5q^2-0/9q^2=160 \Rightarrow 1/6q^2=160 \Rightarrow q^2=100 \Rightarrow |q|=10\mu C$$

۶۳- مطابق شکل زیر، در فضای بین دو صفحهٔ رسانا، ذره‌ای با بار $-2\,mC$ را در مسیر نشان داده‌شده از نقطهٔ A تا نقطهٔ D جابه‌جا می‌کنیم. انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این جابه‌جایی، چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ ($AB=8\,cm$ ، $BC=5\,cm$ و $CD=2\,cm$)

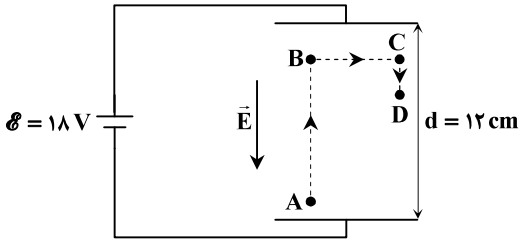


۱) ۱۸ ، افزایش
۲) ۱۸ ، کاهش
۳) ۳۰ ، افزایش
۴) ۳۰ ، کاهش

SanjeshCloud

۶۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

جوابش اینه



میدان الکتریکی بین صفحات رسانا را به‌دست آورده و سپس اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطهٔ A و B را محاسبه می‌کنیم:

$$E=\frac{\mathscr{E}}{d}=\frac{18}{0/12}=150\frac{N}{C}$$

$$\Delta V_{DA}=Ed \xrightarrow{\text{موازی میدان}} \Delta V_{DA}=E(\overline{AB}-\overline{CD})$$

$$\Rightarrow \Delta V_{DA}=150\times(8-2)\times10^{-2}=9V$$

در جابه‌جایی ذره از نقطهٔ A تا نقطهٔ D از طریق مسیر نشان داده‌شده، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره به‌صورت زیر تغییر می‌کند:

$$\Delta U_E=q\Delta V_{DA} \Rightarrow \Delta U_E=-2\times10^{-3}\times(9)=-18\times10^{-3}\,J=-18\,mJ$$

علامت منفی به معنی کاهش انرژی پتانسیل الکتریکی ذره است.

۶۴- با کاهش ۴۰ درصدی ولتاژ دو سر یک خازن، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند درصد کاهش می‌یابد؟

۱) ۱۶ ۲) ۳۲ ۳) ۶۴ ۴) ۸۰

۶۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۱)

جوابش اینه

$$V_2=V_1-\frac{40}{100}V_1=\frac{60}{100}V_1=0/6V_1$$

$$U_2=\frac{1}{2}CV_2^2 \Rightarrow U_2=\frac{1}{2}C(0/6V_1)^2=0/36(\frac{1}{2}CV_1^2)=0/36U_1 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1}=0/36$$

درصد تغییرات انرژی خازن برابر است با:

$$\frac{U_2-U_1}{U_1}=\frac{0/36-1}{1}=-0/64 \Rightarrow \frac{U_2-U_1}{U_1}\times100=-\%64$$

۶۵- سیمی به طول $100\,cm$ و مقاومت الکتریکی R را ذوب کرده و با ۶۴ درصد از مادهٔ سازندهٔ آن، سیمی به طول $160\,cm$ و مقاومت الکتریکی R' می‌سازیم. نسبت $\frac{R'}{R}$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) ۲ ۴) ۴

۶۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

جوابش اینه

با فرض اینکه جرم سیم به طول $L=100\,cm$ برابر m باشد، جرم سیم به طول $L'=160\,cm$ برابر است با:

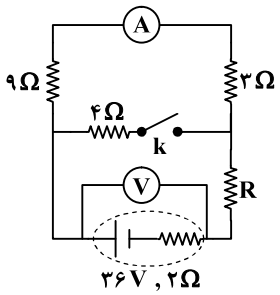
$$m'=0/64m \Rightarrow \rho V'=0/64\rho V \Rightarrow V'=0/64V \Rightarrow A'L'=0/64(AL) \Rightarrow A'\times160=0/64A\times100$$

$$\Rightarrow \frac{A'}{A}=\frac{64}{160}=0/4 \Rightarrow \frac{A}{A'}=2/5 \quad \text{(رابطهٔ ۱)}$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ مقاومت الکتریکی برحسب مشخصات فیزیکی سیم، داریم:

$$R=\rho\frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R'}{R}=\frac{\rho'}{\rho}\times\frac{L'}{L}\times\frac{A}{A'} \xrightarrow{\text{رابطهٔ (۱)}} \frac{R'}{R}=1\times\frac{160}{100}\times2/5=4$$

۶۶- با بسته شدن کلید در مدار زیر، جریان عبوری از آمپرسنج آرمانی $1A$ کاهش می‌یابد. پس از بسته شدن کلید، ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱) ۲۶

۲) ۲۸

۳) ۳۰

۴) ۳۲

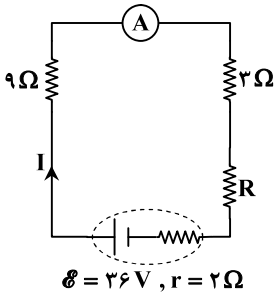
SanjeshCloud

۶۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

جوابش اینه

مسئله را در دو حالت بررسی می‌کنیم:

حالت اول: کلید k باز است.

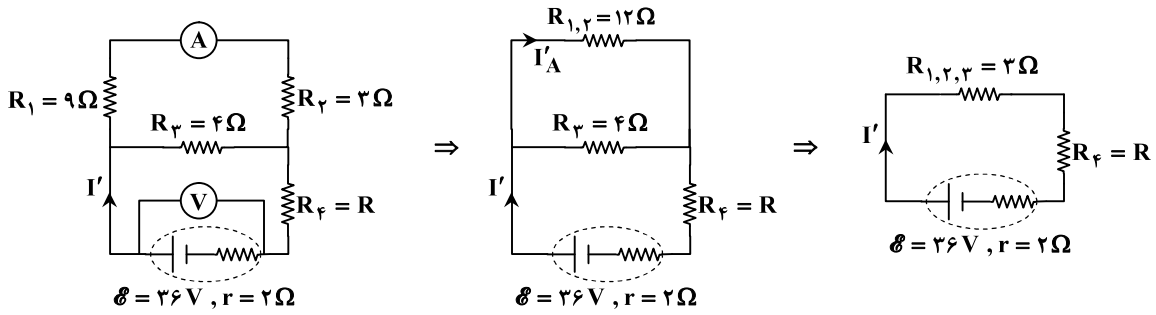


$$R_{eq} = ۹ + ۳ + R = ۱۲ + R$$

$$I = \frac{\mathscr{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{۳۶}{(۱۲ + R) + ۲} = \frac{۳۶}{۱۴ + R}$$

$$I_A = I \Rightarrow I_A = \frac{۳۶}{۱۴ + R} \quad \text{رابطهٔ (۱)}$$

حالت دوم: کلید k بسته است. در این حالت مدار را با استفاده از شکل‌های زیر، ساده می‌کنیم:



(۱) (۲) (۳)

دو مقاومت $R_۱$ و $R_۲$ متوالی‌اند و معادل آن‌ها با مقاومت $R_۳$ موازی است؛ بنابراین داریم:

$$R_{۱,۲} = R_۱ + R_۲ = ۹ + ۳ = ۱۲\Omega$$

$$R_{۱,۲,۳} = \frac{۱۲ \times ۴}{۱۲ + ۴} = ۳\Omega$$

با توجه به شکل (۳) داریم:

$$I' = \frac{\mathscr{E}}{R'_{eq} + r} = \frac{۳۶}{(R_{۱,۲,۳} + R_۴) + r} = \frac{۳۶}{۳ + R + ۲} \Rightarrow I' = \frac{۳۶}{۵ + R} \quad \text{رابطهٔ (۲)}$$

با در نظر گرفتن شکل (۲) داریم:

$$I'_A = \frac{R_۳}{R_{۱,۲} + R_۳} I' \xrightarrow{\text{رابطهٔ (۲)}} I'_A = \frac{۴}{۱۲ + ۴} \times \frac{۳۶}{۵ + R} \Rightarrow I'_A = \frac{۹}{۵ + R} \quad \text{رابطهٔ (۳)}$$

مطابق فرض سؤال، پس از بسته شدن کلید، جریان عبوری از آمپرسنج ۱A کاهش می‌یابد؛ بنابراین با استفاده از رابطه‌های (۱) و (۳)، داریم:

$$I_A - I'_A = ۱ \Rightarrow \frac{۳۶}{۱۴ + R} - \frac{۹}{۵ + R} = ۱ \Rightarrow ۳۶(R + ۵) - ۹(R + ۱۴) = (R + ۱۴)(R + ۵)$$

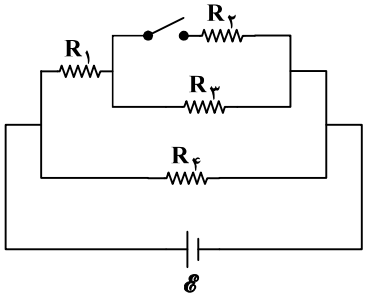
$$\Rightarrow ۳۶R + ۱۸۰ - ۹R - ۱۲۶ = R^۲ + ۱۹R + ۷۰ \Rightarrow R^۲ - ۸R + ۱۶ = ۰ \Rightarrow (R - ۴)^۲ = ۰ \Rightarrow R - ۴ = ۰ \Rightarrow R = ۴\Omega$$

$$\xrightarrow{\text{رابطهٔ (۲)}} I' = \frac{۳۶}{۵ + R} = \frac{۳۶}{۵ + ۴} = \frac{۳۶}{۹} = ۴A$$

ولت‌سنج آرمانی اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد:

$$V = \mathscr{E} - rI' \Rightarrow V = ۳۶ - ۲ \times ۴ = ۳۶ - ۸ = ۲۸V$$

۶۷- در مدار زیر، باتری آرمانی و همهٔ مقاومت‌ها مشابه‌اند. با بستن کلید، توان مصرفی در مقاومت $R_۳$ چند برابر می‌شود؟



۱) $\frac{۱}{۴}$

۲) $\frac{۴}{۹}$

۳) $\frac{۹}{۴}$

۴) ۴

SanjeshCloud

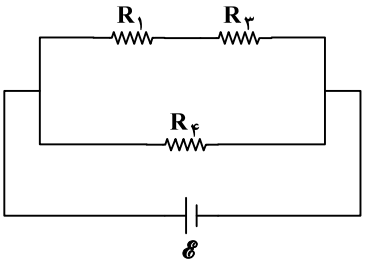
۶۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

جوابش اینه

مقاومت‌ها مشابه‌اند؛ بنابراین:

$$R_۱ = R_۲ = R_۳ = R_۴ = R$$

حالت اول: کلید باز است. در این حالت مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۳$ متوالی و حاصل آن‌ها به دو سر باتری متصل است؛ بنابراین ولتاژ دو سر مقاومت $R_۳$ برابر است با:



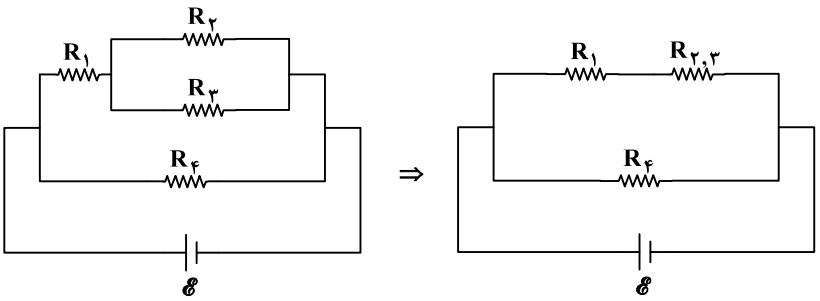
$$V_{R_۳} = \frac{R_۳}{R_۱ + R_۳}\mathcal{E} \Rightarrow V_{R_۳} = \frac{R}{R+R}\mathcal{E} = \frac{R}{۲R}\mathcal{E} = \frac{\mathcal{E}}{۲}$$

$$P_{R_۳} = \frac{V_{R_۳}^۲}{R_۳} \Rightarrow P_{R_۳} = \frac{(\frac{\mathcal{E}}{۲})^۲}{R} = \frac{\mathcal{E}^۲}{۴R}$$

حالت دوم: کلید بسته است. در این حالت مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ موازی و حاصل آن با مقاومت $R_۱$ متوالی است؛ بنابراین:

$$R_{۲,۳} = \frac{R_۲R_۳}{R_۲ + R_۳}$$

$$\Rightarrow R_{۲,۳} = \frac{R \times R}{R+R} = \frac{R}{۲}$$



$$V'_{R_{۲,۳}} = \frac{R_{۲,۳}}{R_۱ + R_{۲,۳}}\mathcal{E} \Rightarrow V'_{R_{۲,۳}} = \frac{\frac{R}{۲}}{R+\frac{R}{۲}}\mathcal{E} = \frac{\mathcal{E}}{۳} \xrightarrow{V'_{R_۳} = V'_{R_{۲,۳}}} V'_{R_۳} = \frac{\mathcal{E}}{۳}$$

$$P'_{R_۳} = \frac{V'^۲_{R_۳}}{R_۳} = \frac{(\frac{\mathcal{E}}{۳})^۲}{R} = \frac{\mathcal{E}^۲}{۹R}$$

در پایان نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{P'_{R_۳}}{P_{R_۳}} = \frac{\frac{\mathcal{E}^۲}{۹R}}{\frac{\mathcal{E}^۲}{۴R}} = \frac{۴}{۹}$$

۶۸- از دو رشته سیم با طول یکسان A و B، دو سیم‌لولهٔ آرمانی به‌ترتیب به طول‌های ℓ و ۲ℓ می‌سازیم و از آن‌ها جریان یکسان عبور می‌دهیم. اگر بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لولهٔ A، ۱/۵ برابر بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لولهٔ B باشد، سطح مقطع سیم‌لولهٔ A چند برابر سطح مقطع سیم‌لولهٔ B است؟

۱) $\frac{۴}{۹}$ ۲) $\frac{۹}{۱۶}$ ۳) $\frac{۹}{۴}$ ۴) $\frac{۱۶}{۹}$

۶۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

جوابش اینه

فرض می‌کنیم سیم‌لوله‌های A و B به‌ترتیب دارای N_A و N_B دور و شعاع سطح مقطع آن‌ها به‌ترتیب r_A و r_B باشد. رشته سیم‌های مورد استفاده در ساخت سیم‌لوله‌ها دارای طول یکسان هستند؛ بنابراین داریم:

$$L_A = L_B \Rightarrow N_A(۲\pi r_A) = N_B(۲\pi r_B) \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{r_B}{r_A}$$ رابطهٔ (۱)

SanjeshCloud

با عبور جریان یکسان از سیم‌لوله‌ها، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لولهٔ A، ۱/۵ برابر بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لولهٔ B است، در نتیجه:

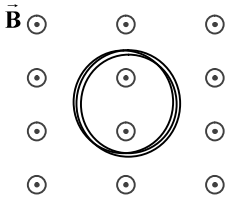
$$B=\mu_{\circ}\frac{N}{\ell}I \Rightarrow \frac{B_A}{B_B}=\frac{N_A}{N_B}\times\frac{\ell_B}{\ell_A}\times\frac{I_A}{I_B} \Rightarrow 1/5=\frac{N_A}{N_B}\times\frac{2\ell}{\ell}\times 1 \Rightarrow \frac{N_A}{N_B}=\frac{3}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{رابطهٔ (۱)}} \frac{r_B}{r_A}=\frac{3}{4} \Rightarrow \frac{r_A}{r_B}=\frac{4}{3} \quad \text{رابطهٔ (۲)}$$

در پایان به سراغ محاسبهٔ خواستهٔ سؤال می‌رویم:

$$A=\pi r^2 \Rightarrow \frac{A_A}{A_B}=\left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \xrightarrow{\text{رابطهٔ (۲)}} \frac{A_A}{A_B}=\left(\frac{4}{3}\right)^2=\frac{16}{9}$$

۶۹- مطابق شکل، پیچه‌ای ۵۰۰ حلقه دارد و مساحت سطح هر حلقهٔ آن $80\,cm^2$ است. پیچه عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $0/4\,T$ قرار دارد. اگر پیچه در مدت $0/05\,s$ حول یکی از قطرهای آن 120° بچرخد، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط آن چند ولت است و جهت جریان در پیچه درست در ابتدای چرخش در صفحهٔ شکل زیر کدام است؟



۱) ۴۸، ساعتگرد
۲) ۴۸، پادساعتگرد
۳) ۱۶، ساعتگرد
۴) ۱۶، پادساعتگرد

۶۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

جوابش اینه

$$\mathcal{E}_{av}=\left|-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| \Rightarrow \mathcal{E}_{av}=\left|-N\times\frac{BA(\cos\theta_2-\cos\theta_1)}{\Delta t}\right|=\left|-500\times\frac{0/4\times80\times10^{-4}\times(\cos120^\circ-\cos0^\circ)}{0/05}\right|=16\,V$$

با توجه به قانون لنز، چون با چرخش شار مغناطیسی کاهش می‌یابد، جهت جریان پادساعتگرد تعیین می‌شود.

۷۰- جسمی توپر به جرم $60\,g$ را درون ظرفی پر از روغن می‌اندازیم و $32\,g$ روغن از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر این جسم را درون ظرف پر از نفت بیندازیم، چند گرم نفت از ظرف بیرون می‌ریزد؟ ($\rho_{\text{روغن}}=0/8\frac{g}{cm^3}$ و $\rho_{\text{نفت}}=0/6\frac{g}{cm^3}$)

۱) ۲۴
۲) ۲۸
۳) ۳۰
۴) ۳۶

۷۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

جوابش اینه

پس از انداختن جسم به درون ظرف پر از روغن، $32\,g$ روغن از ظرف بیرون می‌ریزد. می‌دانیم حجم جسم برابر حجم روغن بیرون‌ریخته‌شده از ظرف است:

$$V_{\text{جسم}}=V_{\text{روغن}}=\frac{m_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{روغن}}} \Rightarrow V_{\text{جسم}}=\frac{32}{0/8}=40\,cm^3$$

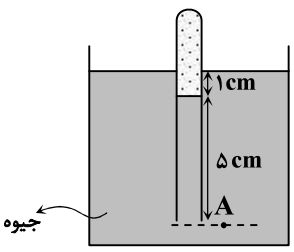
با انداختن جسم درون ظرف پر از نفت، به‌اندازهٔ حجم جسم، نفت بیرون می‌ریزد:

$$V_{\text{نفت}}=V_{\text{جسم}} \Rightarrow V_{\text{نفت}}=40\,cm^3$$

$$m_{\text{نفت}}=\rho_{\text{نفت}}\cdot V_{\text{نفت}} \Rightarrow m_{\text{نفت}}=0/6\times40=24\,g$$

همان‌طور که دیدید جرم جسم $(m=60\,g)$ به کارمان نیامد!

۷۱- در شکل زیر، فشار نقطهٔ A، $\frac{16}{15}$ برابر فشار گاز درون لوله است. فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟

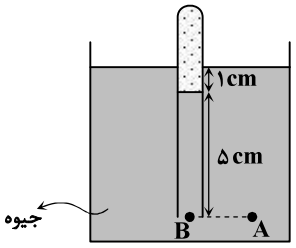


۱) ۷۰
۲) ۷۲
۳) ۷۴
۴) ۷۵

SanjeshCloud

۷۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

جوابش اینه



نقاط A و B هر دو در یک مایع (جیوه) قرار دارند و هم‌ترازند؛ بنابراین با استفاده از اصل هم‌فشاری نقاط هم‌تراز و با فرض اینکه P فشار گاز درون لوله باشد، داریم:

$$\begin{cases} P_A = P_B \\ P_B = P + ۵\,cmHg \end{cases} \Rightarrow P_A = P + ۵\,cmHg \xrightarrow{\text{(فرض سؤال)}} \frac{۱۶}{۱۵}P = P + ۵\,cmHg$$

$$\Rightarrow \frac{P}{۱۵} = ۵\,cmHg \Rightarrow P = ۷۵\,cmHg$$

$$P_A = P + ۵\,cmHg = ۷۵ + ۵ = ۸۰\,cmHg \quad \text{رابطهٔ (۱)}$$

فشار در نقطهٔ A، برحسب فشار هوای محیط و ستون جیوهٔ بالای آن برابر است با:

$$P_A = P_\circ + ۱ + ۵ \Rightarrow P_A = P_\circ + ۶ \xrightarrow{\text{رابطهٔ (۱)}} ۸۰ = P_\circ + ۶ \Rightarrow P_\circ = ۷۴\,cmHg$$

۷۲- اگر جرم متحرکی ۲۵ درصد کاهش و تندی آن ۵۰ درصد افزایش یابد، انرژی جنبشی متحرک ۵۵J افزایش می‌یابد. انرژی جنبشی اولیهٔ متحرک چند ژول است؟

۱) ۶۰ ۲) ۷۵ ۳) ۸۰ ۴) ۱۰۰

۷۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

جوابش اینه

از زیروندهای ۱ و ۲ به‌ترتیب برای کمیت‌های قبل و بعد از تغییر استفاده می‌کنیم؛ بنابراین داریم:

$$\begin{cases} m_۲ = m_۱ - \frac{۲۵}{۱۰۰}m_۱ = \frac{۷۵}{۱۰۰}m_۱ = \frac{۳}{۴}m_۱ \\ v_۲ = v_۱ + \frac{۵۰}{۱۰۰}v_۱ = \frac{۱۵۰}{۱۰۰}v_۱ = \frac{۳}{۲}v_۱ \end{cases} \Rightarrow K_۲ = \frac{۱}{۲}m_۲v_۲^۲ \Rightarrow K_۲ = \frac{۱}{۲}(\frac{۳}{۴}m_۱)(\frac{۳}{۲}v_۱)^۲$$

$$\Rightarrow K_۲ = \frac{۱}{۲}(\frac{۲۷}{۱۶})m_۱v_۱^۲ = \frac{۲۷}{۱۶}(\frac{۱}{۲}m_۱v_۱^۲) \Rightarrow K_۲ = \frac{۲۷}{۱۶}K_۱ \xrightarrow{\text{(فرض سؤال)}} K_۱ + ۵۵ = \frac{۲۷}{۱۶}K_۱ \Rightarrow \frac{۱۱}{۱۶}K_۱ = ۵۵$$

$$\Rightarrow K_۱ = \frac{۵۵ \times ۱۶}{۱۱} = ۵ \times ۱۶ = ۸۰\,J$$

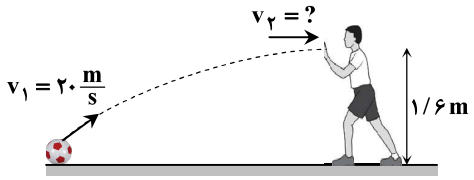
۷۳- توپ فوتبالی به جرم ۴۵۰g از نقطهٔ پنالتی (در سطح زمین) با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ به‌طرف دروازه‌بان شوت می‌شود و در ارتفاع ۱/۶ متری از سطح زمین به دستان دروازه‌بان برخورد می‌کند. اگر اندازهٔ کار نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ در این جابه‌جایی ۹/۹J باشد، توپ با تندی چند متر بر ثانیه به دستان دروازه‌بان می‌رسد؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۱۵ ۲) ۱۶ ۳) ۱۷ ۴) ۱۸

۷۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

جوابش اینه

شکل زیر، مسیر حرکت توپ از لحظهٔ شوت شدن تا لحظه‌ای که به دست دروازه‌بان می‌رسد را نشان می‌دهد. بر توپ نیروهای وزن و مقاومت هوا وارد می‌شوند؛ بنابراین با استفاده از قضیهٔ کار و انرژی جنبشی، داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = \Delta K \Rightarrow -mgh - |W_f| = K_۲ - K_۱$$

$$\Rightarrow -۰/۴۵ \times ۱۰ \times ۱/۶ - ۹/۹ = \frac{۱}{۲} \times ۰/۴۵v_۲^۲ - \frac{۱}{۲} \times ۰/۴۵ \times ۲۰^۲$$

$$\xrightarrow{\div ۰/۴۵} -۱۶ - ۲۲ = \frac{۱}{۲}v_۲^۲ - ۲۰۰ \Rightarrow \frac{۱}{۲}v_۲^۲ = ۱۶۲$$

$$\Rightarrow v_۲^۲ = ۳۲۴ \Rightarrow v_۲ = ۱۸\frac{m}{s}$$

SanjeshCloud

۷۴- اگر دمای جسمی برحسب سلسیوس ۵۰ درصد کاهش یابد، دمای آن برحسب فارنهایت ۱۸ درجه کاهش می‌یابد. دمای اولیهٔ جسم چند کلوین است؟

۱) ۲۸۰ ۲) ۲۹۳ ۳) ۳۱۵ ۴) ۳۶۰

۷۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

جواب این

با کاهش ۵۰ درصدی دمای جسم برحسب سلسیوس، دمای جسم برحسب فارنهایت ۱۸ درجه کاهش می‌یابد؛ بنابراین داریم:

$$\theta_2 = \theta_1 - \frac{50}{100}\theta_1 = \frac{50}{100}\theta_1 \Rightarrow \theta_2 = \frac{\theta_1}{2} \quad \text{رابطهٔ (۱)}$$

$$F_2 = F_1 - 18 \Rightarrow 1/8\theta_2 + 32 = (1/8\theta_1 + 32) - 18 \Rightarrow 1/8\theta_2 = 1/8\theta_1 - 18 \Rightarrow \theta_2 = \theta_1 - 10$$

$$\xrightarrow{\text{رابطهٔ (۱)}} \frac{\theta_1}{2} = \theta_1 - 10 \Rightarrow \frac{\theta_1}{2} = 10 \Rightarrow \theta_1 = 20^\circ C$$

دمای اولیهٔ جسم برحسب کلوین برابر است با: $T_1 = 273 + \theta_1 = 273 + 20 = 293\,K$

۷۵- در یک آزمایش، به یک گلولهٔ مسی به جرم $1kg$ و دمای $20^\circ C$ به مقدار Q گرما می‌دهیم و در آزمایشی دیگر، از یک گلولهٔ آلومینیمی به جرم $4kg$ و دمای $40^\circ C$ به مقدار $3Q$ گرما می‌گیریم. اگر دمای نهایی گلوله‌ها با یکدیگر برابر شود، Q چند کیلوژول است؟

$(c_{\text{مس}} = 400\frac{J}{kg\cdot K}$ و $c_{\text{آلومینیم}} = 900\frac{J}{kg\cdot K})$

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۲

۷۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۴)

جواب این

به گلولهٔ مسی به مقدار Q گرما می‌دهیم و دمای آن از $\theta_1 = 20^\circ C$ به $\theta_2 = \theta$ می‌رسد؛ بنابراین داریم:

$$Q = m_{Cu}c_{Cu}\Delta\theta \Rightarrow Q = 1\times 400(\theta - 20) \Rightarrow Q = 400(\theta - 20) \quad \text{رابطهٔ (۱)}$$

از گلولهٔ آلومینیمی به مقدار $3Q$ گرما می‌گیریم و دمای آن از $\theta'_1 = 40^\circ C$ به $\theta'_2 = \theta'$ می‌رسد، در نتیجه:

$$-3Q = m_{Al}c_{Al}\Delta\theta' \Rightarrow -3Q = 4\times 900(\theta' - 40) \Rightarrow -3Q = 3600(\theta' - 40) \quad \text{رابطهٔ (۲)}$$

مطابق فرض سؤال، دمای نهایی گلوله‌ها با یکدیگر برابر می‌شود؛ بنابراین $\theta = \theta'$ است. از تقسیم رابطهٔ (۱) بر رابطهٔ (۲) داریم:

$$\frac{Q}{-3Q} = \frac{400(\theta - 20)}{3600(\theta - 40)} \Rightarrow -\frac{1}{3} = \frac{1}{9}\frac{\theta - 20}{\theta - 40} \Rightarrow -3(\theta - 40) = \theta - 20 \Rightarrow -3\theta + 120 = \theta - 20 \Rightarrow 4\theta = 140 \Rightarrow \theta = 35^\circ C$$

در پایان، به محاسبهٔ خواستهٔ سؤال می‌پردازیم: $Q = 400(\theta - 20) = 400\times(35 - 20) = 6000\,J = 6\,kJ$: رابطهٔ (۱)

شیـــــــمی

۷۶- اگر تعداد الکترون‌های موجود در لایهٔ سوم یک عنصر ۵ برابر تعداد الکترون‌های جای‌گرفته در چهارمین لایهٔ آن باشد، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین زیرلایهٔ اشغال‌شدهٔ آن کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۳

۷۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

جواب این

با توجه به توصیف نوشته‌شده، آرایش الکترونی این عنصر به‌صورت زیر است: $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,3d^2\,4s^2$

در این عنصر لایهٔ سوم دارای ۱۰ الکترون (در زیرلایه‌های $3s$، $3p$ و $3d$) بوده و لایهٔ چهارم نیز ۲ الکترون (در زیرلایهٔ $4s$) در خود جای داده است.

آخرین زیرلایهٔ این عنصر $(4s)$ دارای اعداد کوانتومی $n = 4$ و $l = 0$ است. با توجه به حضور ۲ الکترون در این زیرلایه، مجموع $n + l$ الکترون‌های موجود در آن عبارت‌اند از: $n + l = 4 + 0 = 4 \Rightarrow$ مجموع $n + l$ دو الکترون $= 2(4) = 8$

SanjeshCloud

۷۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) تفاوت طول موج نور سرخ و نیلی بیشتر از تفاوت طول موج نور نارنجی و آبی است.

ب) در عناصر دورهٔ چهارم جدول تناوبی تنها در دو عنصر زیرلایهٔ 4s نیمه‌پر است.

پ) غنی‌سازی ایزوتوپی یک فرایند فیزیکی است و یکی از مراحل مهم چرخهٔ تولید سوخت هسته‌ای به‌شمار می‌آید.

ت) درصد عناصر شناخته‌شده در طبیعت حدود ۱۳ برابر درصد فراوانی لیتیم سبک در یک نمونهٔ طبیعی آن است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

جوابش اینه

الف) درست؛ با توجه به تفاوت انرژی امواج مرئی می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت طول موج نور سرخ و نیلی بیشتر از تفاوت طول موج نور نارنجی و آبی است.

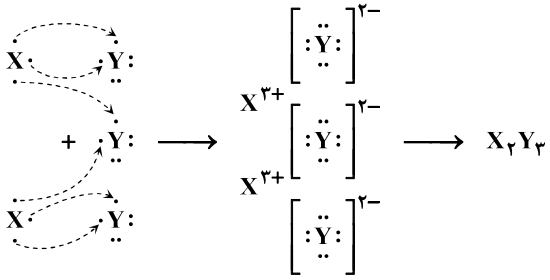
قرمز < نارنجی < زرد < سبز < آبی < نیلی < بنفش : مقایسهٔ انرژی

ب) نادرست؛ در عناصر دورهٔ چهارم جدول تناوبی در سه عنصر $_{19}K$، $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$ زیرلایهٔ 4s به‌صورت $4s^1$ و نیمه‌پر است.

پ) درست؛ غنی‌سازی یک فرایند فیزیکی است و ایزوتوپ‌ها براساس تفاوت جرم آن‌ها از هم جدا می‌شوند.

ت) درست؛ درصد عناصر یافته شده در طبیعت به کل عناصر شناخته شده ۷۸ و درصد فراوانی لیتیم سبک در یک نمونهٔ طبیعی ۶ درصد است.

۷۸- با توجه به چگونگی تشکیل ترکیب یونی X_2Y_3 که در شکل زیر آمده است، کدام مطلب در مورد این دو عنصر که در دوره‌های اول تا چهارم جدول تناوبی قرار دارند، همواره درست است؟



۱) در آرایش الکترونی اتم X، شش الکترون با $l = 0$ وجود دارد.

۲) در آرایش الکترونی اتم عنصر X، هیچ الکترونی در زیرلایه‌ای با $l = 2$ وجود ندارد.

۳) نسبت شمار الکترون‌های ظرفیت در اتم عنصر X به شمار الکترون‌های با $n = 1$ در آن، برابر با ۱/۵ است.

۴) اگر شمارهٔ دورهٔ X، یک واحد بیشتر از شمارهٔ دورهٔ Y باشد، با تشکیل ترکیب یونی X_2Y_3، هر دو به آرایش گاز نجیب یکسان دست می‌یابند.

۷۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

جوابش اینه

برای اتم X، عنصرهای فلزی همانند آلومینیم ($_{13}Al$)، اسکاندیم ($_{21}Sc$) و گالیم ($_{31}Ga$) را می‌توان در نظر گرفت، در هر صورت اتم X دارای سه الکترون ظرفیت بوده و در آرایش الکترونی اتم همهٔ عنصرهای جدول به جزء هیدروژن، دو الکترون در لایهٔ الکترونی اول ($n = 1$) وجود دارد، بنابراین نسبت شمار الکترون‌های ظرفیت در اتم عنصر X، به شمار الکترون‌های با $n = 1$ در آن، همواره و با در نظر گرفتن هرکدام از حالت‌های ممکن (آلومینیم، اسکاندیم، گالیم و ...) یکسان و برابر با ۱/۵ است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در آرایش الکترونی اتم عنصرهای اسکاندیم ($_{21}Sc$) و گالیم ($_{31}Ga$)، ۸ الکترون با $l = 0$ وجود دارد.

گزینهٔ ۲: در آرایش الکترونی اتم عنصرهای اسکاندیم ($_{21}Sc$) و گالیم ($_{31}Ga$)، به‌ترتیب ۱ و ۱۰ الکترون با $l = 2$ وجود دارد.

گزینهٔ ۴: اگر اتم X را عنصر گالیم را در نظر بگیریم، آنگاه براثر تشکیل ترکیب یونی Ga_2S_3، یون Ga^{3+} به آرایش گاز نجیب پیش از خود نمی‌رسد.

۷۹- مقدار ۰/۲ مول گاز نیتروژن مونواکسید و ۰/۲ مول گاز اکسیژن داخل یک سیلندر شفاف و پیستون روان قرار دارند و شرایط واکنش بین آن‌ها فراهم شده است. کدام نتیجه‌گیری‌ها درست بیان شده‌اند؟ (واکنش در حضور نور خورشید و به شکل یک‌طرفه انجام می‌شود.)

الف) اگر فرض کنیم دما ثابت باشد، در مرحلهٔ اول واکنش با تولید $NO_2(g)$ حجم سیلندر ثابت می‌ماند.

ب) طی انجام واکنش‌ها ابتدا مخلوط گازها کم‌رنگ و در مرحلهٔ بعدی قهوه‌ای‌تر می‌شود.

پ) پس از تکمیل واکنش‌ها، اگر مخلوط گازی را در شرایط STP قرار دهیم ۶/۷۲ لیتر حجم نهایی گازها خواهد شد.

ت) همهٔ گازهای موجود در مخلوط نهایی قطبی بوده و دو گاز از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.

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

SanjeshCloud

۷۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۲)

جوابش اینه

واکنش‌هایی که انجام شده‌اند به‌صورت زیر هستند:

I) $2NO(g)+O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$ (قهوه‌ای)

II) $NO_2(g)+O_2(g) \longrightarrow NO(g)+O_3(g)$

بررسی گزینه‌ها:

الف) نادرست؛ ۰/۲ مول گاز NO با ۰/۱ مول گاز O_2 واکنش داده و مقدار ۰/۲ مول NO_2 حاصل می‌شود. در مرحلهٔ اول ۰/۲ مول NO_2 تولیدشده و ۰/۱ مول O_2 واکنش نداده داریم که در مجموع ۰/۳ مول گاز در مرحلهٔ «I» خواهیم داشت که ۰/۱ مول نسبت به مول اولیهٔ گازها کمتر شده است در نتیجه حجم سامانه کاهش می‌یابد.

ب) نادرست؛ در اثر واکنش در مرحلهٔ «I» گاز قهوه‌ای NO_2 تولید می‌شود و در مرحلهٔ «II» نیمی از آن با O_2 واکنش داده و مخلوط کم‌رنگ‌تر می‌شود.

پ) درست؛ در انتهای واکنش‌ها مقدار ۰/۱ مول $O_3(g)$، ۰/۱ مول $NO(g)$ و ۰/۱ مول $NO_2(g)$ خواهیم داشت که در مجموع در شرایط STP، ۰/۳ مول گاز ۶/۷۲ لیتر حجم اشغال می‌کند.

ت) درست؛ در مخلوط نهایی NO، NO_2 و O_3 داریم که هر سه قطبی هستند و دو گاز NO و NO_2 از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.

۸۰- کدام عبارت نادرست است؟

۱) در موازنه به روش وارسی اغلب به ترکیبی که دارای بیشترین شمار اتم است، ضریب یک می‌دهند.

۲) سبک زندگی انسان، نوع وسایلی که در زندگی استفاده می‌کند و رفتارهایی که در شرایط مختلف انجام می‌دهد روی هواکره تأثیر می‌گذارد.

۳) به دام انداختن و برگرداندن انرژی تابشی توسط مولکول‌های CH_4، H_2O، CO_2 را اثر گلخانه‌ای می‌نامند.

۴) بخش عمدهٔ پرتوهای خورشیدی به‌وسیلهٔ هواکره و بخش اندکی به‌وسیلهٔ زمین جذب می‌شود.

۸۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۲)

جوابش اینه

شکل درست عبارت ۴ به‌صورت زیر است:



۸۱- چند مورد از مجموعه‌های داده‌شده، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کنند؟

«شمار یون‌های حاصل از انحلال هر واحد ..... در آب، ..... برابر شمار یون‌های حاصل از انحلال هر واحد ..... در آب است.»

الف) آمونیوم سولفات ، ۱/۵ ، سدیم نیترات

ب) پتاسیم کلرید ، $\frac{1}{2}$ ، آهن (II) کربنات

پ) آلومینیم سولفات ، ۲/۵ ، آمونیوم هیدروکسید

ت) لیتیم کربنات ، ۲ ، پتاسیم نیترات

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud

۸۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

جوابش اینه

الف) در واحد فرمولی آمونیوم سولفات $((NH_4)_2SO_4)$ ۳ و در واحد فرمولی سدیم نیترات $(NaNO_3)$ ۲ یون وجود دارد. پس:

$$\frac{3}{2}=1/5$$

ب) در واحد فرمولی پتاسیم کلرید (KCl) ۲ و در واحد فرمولی آهن (II) کربنات $(FeCO_3)$ نیز ۲ یون وجود دارد. پس: $\frac{2}{2}=1$

پ) در واحد فرمولی آلومینیم سولفات $(Al_2(SO_4)_3)$ ۵ و در واحد فرمولی آمونیوم هیدروکسید (NH_4OH) ۲ یون وجود دارد. پس:

$$\frac{5}{2}=2/5$$

ت) در واحد فرمولی لیتیم کربنات (Li_2CO_3) ۳ و در واحد فرمولی پتاسیم نیترات (KNO_3) ۲ یون وجود دارد. پس: $\frac{3}{2}=1/5$

۸۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«اگر ..... ترکیب مولکولی A از ترکیب مولکولی B بیشتر باشد، ..... آن نیز بیشتر است.»

۱) جرم مولی- نقطهٔ جوش ۲) نقطهٔ جوش- میزان قطبیت

۳) گشتاور دوقطبی- جرم مولی ۴) نقطهٔ جوش - قدرت نیروهای بین‌مولکولی

۸۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

جوابش اینه

نقطهٔ جوش هر ماده نشان می‌دهد برای جداشدن مولکول‌های آن از یکدیگر و تبدیل مایع به گاز، چه مقدار انرژی لازم است. اگر نقطهٔ جوش ترکیب مولکولی A از ترکیب B بیشتر باشد، یعنی برای غلبه بر نیروهای جاذبهٔ بین مولکول‌های A، انرژی بیشتری نیاز است. پس نتیجه می‌گیریم که قدرت نیروهای بین‌مولکولی در A قوی‌تر از B است، زیرا مولکول‌های آن محکم‌تر به یکدیگر جذب شده‌اند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اگر A را مولکول H_2S و B را مولکول H_2O در نظر بگیریم، مولکول H_2O با اینکه نقطهٔ جوش بیشتری دارد، اما جرم مولی آن پایین‌تر است.

گزینهٔ ۲: اگر A را مولکول I_2 و B را مولکول H_2O در نظر بگیریم، مولکول H_2O با اینکه نقطهٔ جوش کمتری دارد (در دمای اتاق آب مایع و ید جامد است)، اما میزان قطبیت H_2O که با کمیتی به نام گشتاور دوقطبی سنجیده می‌شود، بیشتر است.

گزینهٔ ۳: اگر A را مولکول H_2O و B را مولکول H_2S در نظر بگیریم، مولکول H_2O با اینکه گشتاور دوقطبی بیشتری دارد، اما جرم مولی آن پایین‌تر است.

۸۳- گلوکز موجود در مقدار ۲۰۰ گرم محلول آن طی ۱۵ روز به میزان ۲۵ درصد تخمیر می‌شود، اگر طی این فرایند از جرم مخلوط ۵/۵ درصد کاسته شده باشد، چند گرم گلوکز در مخلوط اولیه موجود بوده و سرعت واکنش تخمیر در این بازهٔ زمانی به‌تقریب، چند مول بر ساعت بوده است؟ $(H=1, C=12, O=16 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۹۰، $3/5\times10^{-4}$ ۲) ۴۵، 7×10^{-4} ۳) ۴۵، $3/5\times10^{-4}$ ۴) ۹۰، 7×10^{-4}

۸۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

جوابش اینه

$$C_6H_{12}O_6(aq) \longrightarrow 2C_2H_5OH(aq)+2CO_2(g)$$

مقدار ۵/۵ درصد کاسته شده از جرم محلول همان گاز CO_2 خارج شده از ظرف است:

$$200\,g\,\text{محلول}\times\frac{5/5\,g}{100\,g}\times\frac{1\,mol\,CO_2}{44\,g\,CO_2}=\frac{1}{4}\,mol=0/25\,mol\,CO_2$$

حال از روی مقدار CO_2 مقدار گلوکز را در مخلوط اولیه محاسبه می‌کنیم:

$$0/25\,mol\,CO_2\times\frac{1\,mol\,G}{2\,mol\,CO_2}\times\frac{180\,g}{1\,mol\,G}\times\frac{100\,g}{25\,g}=90\,g\,G$$

SanjeshCloud

سرعت واکنش را می‌توان از روی مقدار CO_2 محاسبه کرد:

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{R_{CO_2}}{2} \Rightarrow R_{\text{واکنش}} = \frac{\frac{0/25}{15\times 24}}{2} \simeq 3/5\times 10^{-4}\ \frac{mol}{h}$$

۸۴- کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) انحلال‌پذیری سدیم نیترات در هر دمایی از پتاسیم کلرید بیشتر است.

۲) نمودار انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات همانند سدیم کلرید به‌صورت خطی است.

۳) با افزودن نمک لیتیم سولفات به آب، محلول گرم‌تر می‌شود.

۴) افزایش دما باعث افزایش انحلال‌پذیری اغلب نمک‌ها در آب می‌شود.

۸۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

جوابش اینه

نمودار انحلال‌پذیری KNO_3 در آب غیرخطی ولی نمودار انحلال‌پذیری $NaCl$ در آب به‌صورت خطی است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: با توجه به نمودار موجود در کتاب درسی، انحلال‌پذیری $NaNO_3$ در هر دمایی از KCl بیشتر است.

گزینهٔ ۳: انحلال‌پذیری Li_2SO_4 در آب فرایندی گرماده بوده و نمودار آن به‌صورت نزولی است؛ بنابراین با حل شدن آن در آب، دمای محلول افزایش می‌یابد.

گزینهٔ ۴: فرایند انحلال بیشتر نمک‌ها در آب گرماگیر بوده و افزایش دما، موجب افزایش انحلال‌پذیری آن‌ها می‌شود.

۸۵- ظرف A حاوی ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول آمونیاک با $pH = 10/7$ و ظرف B حاوی ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول سود با $pH = 13/4$ می‌باشد. کدام عبارت در مورد این دو محلول درست بیان شده است؟

۱) از محلول A به‌عنوان شیشه‌پاک‌کن و از محلول B برای باز کردن لولهٔ مسدودشده با رسوب $CaCO_3$ استفاده می‌شود.

۲) نسبت غلظت یون هیدروکسید در محلول B به محلول A، برابر ۵۰۰ است.

۳) رسانایی الکتریکی، سرعت واکنش با اسید و غلظت مولکول یونیده‌نشده در ظرف B بیشتر است.

۴) اگر درصد یونش آمونیاک ۰/۱ باشد، غلظت اولیهٔ آمونیاک نصف غلظت اولیهٔ سدیم هیدروکسید است.

۸۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

گزینهٔ ۲: درست

$$\begin{cases} pH = 13/4 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-0/6} \\ pH = 10/7 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3/3} \end{cases} \Rightarrow \frac{[OH^-]_{NaOH}}{[OH^-]_{NH_3}} = \frac{10^{-0/6}}{10^{-3/3}} = \frac{1}{10^{-2/7}} = 10^{2/7} = 10^2\times 10^{0/7} = 10^2\times 5 = 500$$

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ از سدیم هیدروکسید برای باز کردن لوله‌های مسدودشده با چربی استفاده می‌شود.

گزینهٔ ۳: نادرست؛ در محلول B مولکول یونیده‌نشده وجود ندارد. زیرا $NaOH$ یک ترکیب یونی و از سویی یک باز قوی است که به‌طور کامل تفکیک می‌شود.

گزینهٔ ۴: نادرست

$$pH = 10/7 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3/3} = 5\times 10^{-4}$$

$$[OH^-] = M\alpha \Rightarrow M = \frac{5\times 10^{-4}}{10^{-3}} = 0/5\ \frac{mol}{L}\ NH_3$$

$$pH = 13/4 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-0/6} = \frac{1}{4} = 0/25\ \frac{mol}{L}\ NaOH$$

$$\frac{M_{NH_3}}{M_{NaOH}} = \frac{0/5}{0/25} = 2$$

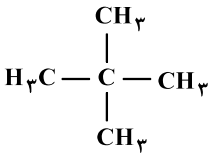
SanjeshCloud

۸۶- آلکان A ساختاری شاخه‌دار داشته و با سبک‌ترین آلکان راست‌زنجیری که در شرایط معمولی مایع است، فرمول مولکولی یکسانی دارد.
کدام توصیف می‌تواند در ارتباط با آلکان A درست باشد؟ $(H=1, C=12: g\cdot mol^{-1})$
۱) در ساختار مولکول A، تفاوت شمار پیوندهای اشتراکی بین دو اتم متفاوت، چهار برابر شمار پیوندهای اشتراکی بین دو اتم مشابه است.
۲) برای مولکول A می‌توان زنجیری دارای ۴ اتم کربن و دو شاخهٔ فرعی در نظر گرفت.
۳) تفاوت جرم مولی آلکان A با جرم مولی سبک‌ترین آلکان شاخه‌دار ۲۸ گرم بر مول است.
۴) اگر مولکول A دارای زنجیر ۳ کربن باشد، تنها یک ساختار دارای دو شاخهٔ فرعی یکسان می‌توان برای آن در نظر گرفت.

۸۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

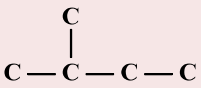
جوابش اینه

سبک‌ترین آلکان راست زنجیری که در شرایط معمولی مایع بوده، پنتان با فرمول مولکولی C_5H_{12} است و اگر مولکول A دارای زنجیر ۳ کربنی باشد، تنها یک ساختار دارای دو شاخهٔ فرعی یکسان می‌توان برای آن در نظر گرفت (دی متیل پروپان)



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در ساختار مولکول A، (C_5H_{12}) تفاوت شمار پیوندهای اشتراکی بین دو اتم متفاوت (پیوندهای کربن- هیدروژن: ۱۲)، ۳ برابر شمار پیوندهای بین دو اتم مشابه (پیوندهای کربن- کربن: ۴) است.



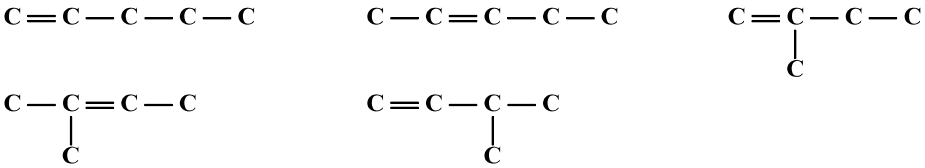
گزینهٔ ۲: برای مولکول A می‌توان زنجیری دارای ۴ اتم کربن و یک شاخهٔ فرعی متیل در نظر گرفت.
گزینهٔ ۳: تفاوت جرم مولی آلکان A با جرم مولی سبک‌ترین آلکان شاخه‌دار (متیل پروپان (C_4H_{10}))، ۱۴ گرم بر مول است.

۸۷- کدام گزینه دربارهٔ ترکیب آلی غیرحلقوی با فرمول مولکولی C_5H_{10} به یقین درست است؟
۱) شمار پیوندهای $C-H$ در ساختار آن ۳ برابر شمار پیوندهای $C-C$ است.
۲) در اثر هیدروژن‌دار شدن آن در شرایط مناسب، شمار پیوندهای $C-H$ افزایش ولی شمار پیوندهای $C-C$ ثابت می‌ماند.
۳) در اثر واکنش با گاز کلر در شرایط مناسب به فراورده‌ای تبدیل می‌شود که نقطهٔ جوش بیشتری نسبت به آن دارد.
۴) در ساختار آن حداکثر دو گروه CH_3 می‌تواند وجود داشته باشد.

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

جوابش اینه

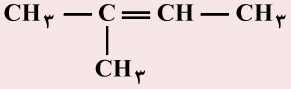
ترکیبات آلی غیرحلقوی با فرمول مولکولی C_5H_{10} مربوط به آلکن‌هاست که دارای ۵ ایزومر با ساختارهای زیر است:



گزینهٔ ۳: درست؛ در اثر واکنش با کلر، فراورده‌ای قطبی با جرم مولی بیشتر و در نتیجه نقطهٔ جوش بالاتر تولید می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ شمار پیوندهای $C-C$ در همهٔ ایزومرها برابر ۳ و شمار پیوندهای $C-H$ برابر ۱۰ است.
گزینهٔ ۲: نادرست؛ در اثر هیدروژن‌دار شدن شمار پیوندهای $C-C$ افزایش می‌یابد. زیرا پیوند $C=C$ به $C-C$ تبدیل می‌شود.
گزینهٔ ۴: نادرست؛ در ساختار یکی از ایزومرها حداکثر ۳ گروه CH_3 می‌تواند وجود دارد.



SanjeshCloud

۸۸- اگر آنتالپی پیوند C — H، به‌اندازهٔ ۱۳۸ کیلوژول بیشتر از آنتالپی پیوند C — Br و آنتالپی پیوند Br — Br، به‌اندازهٔ ۱۷۹ کیلوژول کمتر از آنتالپی پیوند H — Br باشد، آنتالپی واکنش زیر چند کیلوژول است؟

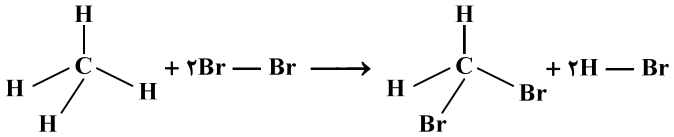
$CH_4(g)+Br_2(g) \longrightarrow CH_2Br_2(g)+HBr(g)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

۱) −۶۲ ۲) −۷۲ ۳) −۸۲ ۴) −۹۲

۸۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

جوابش اینه

معادلهٔ واکنش را به‌صورت زیر موازنه و بازنویسی می‌کنیم:



در ادامه آنتالپی واکنش را به‌صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta H=\left[4\Delta H(C-H)+2\Delta H(Br-Br)\right]-\left[2\Delta H(C-H)+2\Delta H(C-Br)+2\Delta H(H-Br)\right]$$

معادلهٔ بالا را به‌صورت زیر بازنویسی می‌کنیم تا با داده‌های سؤال مطابقت داشته باشد:

$$\Delta H=2\underbrace{(\Delta H(C-H)-\Delta H(C-Br))}_{138\,kJ}+2\underbrace{(\Delta H(Br-Br)-\Delta H(H-Br))}_{-179\,kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta H=2(138)+2(-179)=-82\,kJ$$

۸۹- با توجه به واکنش‌های داده‌شده از تولید ۶۰ گرم گاز هیدروژن در واکنش زیر، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ $(H=1:g\cdot mol^{-1})$

$CH_4(g)+NH_3(g) \longrightarrow HCN(g)+3H_2(g)$

۱) $C(s)+2H_2(g) \longrightarrow CH_4(g)$ $\Delta H=-75\,kJ$

۲) $N_2(g)+3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$ $\Delta H=-92\,kJ$

۳) $H_2(g)+N_2(g)+2C(s) \longrightarrow 2HCN(g)$ $\Delta H=270\,kJ$

۱) ۲۵۶ ۲) ۲۵۶۰ ۳) ۵۱۲ ۴) ۵۱۲۰

۸۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

جوابش اینه

واکنش اول را وارونه می‌کنیم (با توجه به CH_4) واکنش دوم وارونه و در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌شود (با توجه به NH_3)، واکنش سوم را هم در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم (با توجه به HCN)

۱) $CH_4(g) \longrightarrow C(s)+2H_2(g)$ $\Delta H=+75\,kJ$

۲) $NH_3(g) \longrightarrow \frac{1}{2}N_2(g)+\frac{3}{2}H_2(g)$ $\Delta H=46\,kJ$

۳) $\frac{1}{2}H_2(g)+\frac{1}{2}N_2(g)+C(s) \longrightarrow HCN(g)$ $\Delta H=135\,kJ$

$CH_4(g)+NH_3(g) \longrightarrow HCN(g)+3H_2(g)$ $\Delta H=256\,kJ$

$$x\,kJ=60\,g\,H_2\times\frac{1\,mol\,H_2}{2\,g\,H_2}\times\frac{256\,kJ}{3\,mol\,H_2}=2560\,kJ$$

۹۰- جرم کربن دی‌اکسید تولیدشده در تجزیهٔ $CaCO_3(s)$، ۱۱ برابر جرم SO_2 حاصل از سوختن گوگرد در یک بازهٔ زمانی است. سرعت متوسط واکنش تجزیهٔ $CaCO_3$ برحسب $mol\cdot min^{-1}$ چند برابر سرعت متوسط سوختن گوگرد برحسب $mol\cdot min^{-1}$ است؟

$(CO_2=44, SO_2=64:g\cdot mol^{-1})$

$CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s)+CO_2(g)$ $S(s)+O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۶

SanjeshCloud

۹۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

جوابش اینه

اگر جرم SO_2 را ۱ گرم در نظر بگیریم، آنگاه جرم CO_2 برابر ۱۱ گرم است.

$$mol\,CO_2 = \frac{11}{44} \Rightarrow \bar{R}_{CO_2} = \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\frac{11}{44}}{\Delta t(min)}$$

$$mol\,SO_2 = \frac{1}{64} \Rightarrow \bar{R}_{SO_2} = \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\frac{1}{64}}{\Delta t(min)} \Rightarrow \frac{\frac{11}{44\Delta t}}{\frac{1}{64\Delta t}} = \frac{64\times 11}{44} = 16$$

۹۱- تغییر غلظت ۱۰ لیتر محلول مالتوز در فرایند آبکافت آن نسبت به زمان به‌صورت جدول زیر است.

$$C_{12}H_{22}O_{11}(aq) + H_2O(l) \longrightarrow 2C_6H_{12}O_6(aq)$$

نسبت سرعت تولید گلوکز در ۴ ثانیهٔ سوم از شروع واکنش به سرعت مصرف مالتوز در بازهٔ زمانی بررسی‌شده در جدول به‌تقریب کدام است؟

$t(s)$	۴	۸	۱۲	۱۶
$\frac{[C_{12}H_{22}O_{11}]}{mol\cdot L^{-1}}$	۰/۱	۰/۰۸۹۶	۰/۰۸۱۶	۰/۰۷۷۲

۱) ۰/۵
۲) ۱/۶
۳) ۲/۱
۴) ۲/۷

۹۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

جوابش اینه

ابتدا سرعت گلوکز در ۴ ثانیهٔ سوم را محاسبه می‌کنیم:

$$R_{\text{گلوکز}} = 2R_{\text{مالتوز}} \Rightarrow R_{\text{گلوکز}} = \frac{2(0/0896 - 0/0816)}{4} = \frac{0/008}{2} \Rightarrow R_{\text{گلوکز}} = 0/004\,\frac{mol}{L\cdot s}$$

اکنون سرعت مصرف مالتوز در بازهٔ زمانی ۴ تا ۱۶ را محاسبه می‌کنیم:

$$R_{\text{مالتوز}} = \frac{(0/1 - 0/0772)}{16-4} = 0/0019\,\frac{mol}{L\cdot s}$$

در پایان نسبت سرعت‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{R_{\text{گلوکز}}}{R_{\text{مالتوز}}} = \frac{0/004}{0/0019} \simeq 2/1$$

۹۲- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازندهٔ یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن است.
- یکای رایج دما، درجهٔ سلسیوس بوده و یکای آن در SI سانتی‌گراد است.
- در واکنش‌های گرماده، انرژی به شکل گرما از سامانه به محیط جریان می‌یابد.
- در یک واکنش شیمیایی گرماگیر، مواد با محتوای انرژی کمتر به موادی با محتوای انرژی بیشتر تبدیل می‌شوند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۹۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۲)

جوابش اینه

عبارت‌های اول و دوم نادرست هستند.

مجموع (و نه میانگین) انرژی جنبشی ذره‌های سازندهٔ یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن است.

یکای رایج دما، درجهٔ سلسیوس بوده و یکای آن در SI کلوین است.

۹۳- پلی استیرن پلیمری است که از آن در تولید ..... استفاده می‌شود. اگر هر مولکول این پلیمر دارای ۱۵۰۰ واحد تکرارشونده باشد، نمونه‌ای به جرم ۳۹ کیلوگرم از این پلیمر شامل ..... مول از مولکول‌های آن است. $(H=1, C=12 : g\cdot mol^{-1})$

۱) کیسه خون ، ۰/۲۵
۲) کیسه خون ، ۰/۴
۳) ظروف یک‌بارمصرف ، ۰/۲۵
۴) ظروف یک‌بارمصرف ، ۰/۴

SanjeshCloud

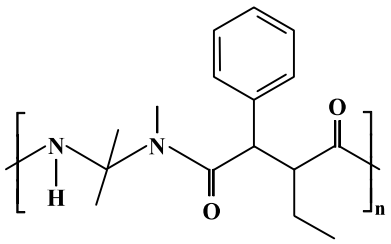
۹۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

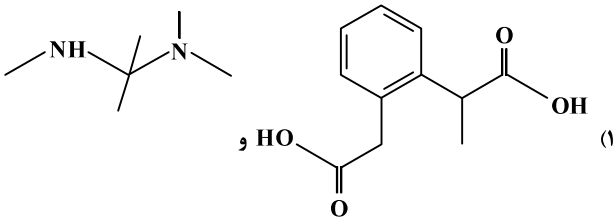
جوابش اینه

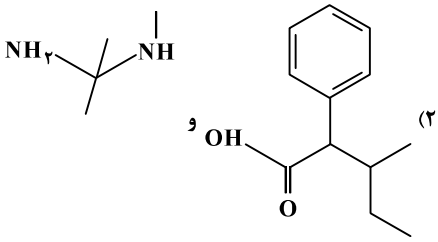
از پلی استیرن برای تولید ظروف یک‌بارمصرف استفاده می‌شود. فرمول مولکولی استیرن (مونومر) C_8H_8 با جرم مولی ۱۰۴ گرم بر مول است و اگر مولکول پلی استیرن دارای ۱۵۰۰ واحد تکرارشونده باشد، جرم مولی آن ۱۵۶۰۰۰ گرم بر مول می‌شود.

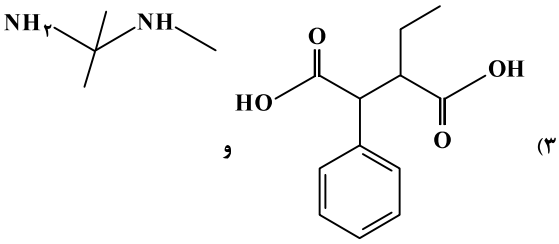
$$۳۹\ kg \times \frac{۱۰۰۰\ g}{۱\ kg} \times \frac{۱\ mol}{۱۵۶۰۰۰\ g} = ۰/۲۵\ mol$$

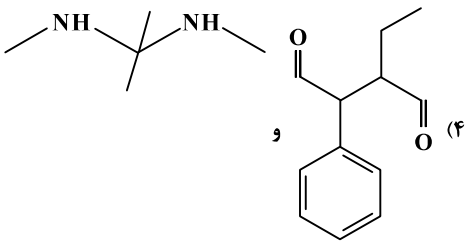
۹۴- در کدام‌یک از گزینه‌های داده‌شده، مونومرهای سازندهٔ پلیمر زیر به‌درستی نشان داده شده است؟



۱) 

۲) 

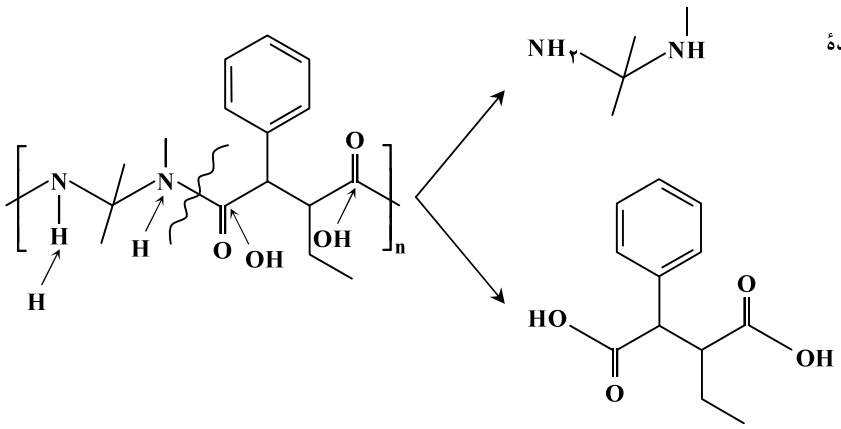
۳) 

۴) 

۹۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

جوابش اینه

برای تعیین ساختار مونومرهای سازندهٔ پلی‌آمید داده‌شده می‌توان گفت:



SanjeshCloud

۹۵- در رابطه با زدودن یک لکهٔ چربی از روی پارچهٔ لباس، کدام مطلب نادرست است؟

۱) در صورت ثابت بودن نوع صابون و پارچه، استفاده از آب با دمای بیشتر نسبت به آب با دمای کمتر کارایی بیشتری دارد.

۲) در صورت ثابت بودن دمای آب و نوع پارچه، صابون آنزیم‌دار لکهٔ چربی را به میزان بیشتری نسبت به صابون بدون آنزیم می‌زداید.

۳) در صورت ثابت بودن دمای آب و نوع صابون، لکهٔ چربی بر روی پارچهٔ پلی‌استری، سخت‌تر از لکهٔ چربی روی پارچهٔ نخی زدوده می‌شود.

۴) در صورت ثابت بودن دمای آب، استفاده از صابون آنزیم‌دار برای پارچهٔ پلی‌استری نسبت به صابون بدون آنزیم برای پارچهٔ نخی کارایی بیشتری دارد.

۹۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

با توجه به جدول زیر، درستی گزینه‌های ۱ تا ۳ و نادرستی گزینهٔ ۴ مشخص می‌شود:

نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکهٔ باقی‌مانده
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	۱۵
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰
صابون آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	۱۵

۹۶- به $100\,mL$ محلول نیتریک اسید با $pH=2$، $0/01$ مول اسید HA با $K_a=0/9$ می‌افزاییم. با فرض ثابت ماندن حجم، pH محلول نهایی کدام است؟

۱) ۱/۷ ۲) ۱/۵ ۳) ۱/۳ ۴) ۱

۹۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$$pH=2 \Rightarrow \left[H^+\right]_{\text{اولیه}}=10^{-2}=0/01$$

$$\left[HA\right]_{\text{اولیه}}=\frac{0/01}{0/1}=0/1$$

	HA	$\rightleftharpoons$	H^+	$+$	A^-
غلظت اولیه :	$0/1$		$0/01$		0
غلظت تعادلی :	$0/1-x$		$0/01+x$		x

$$0/9=\frac{(0/01+x)(x)}{0/1-x} \Rightarrow 0/09-0/9x=0/01x+x^2 \Rightarrow x^2+0/91x-0/09=0 \Rightarrow x=0/09$$

$$\Rightarrow \left[H^+\right]_{\text{نهایی}}=0/1 \Rightarrow pH=1$$

۹۷- در محلول $0/5$ مولار اسید ضعیف HA، از انحلال هر ۱۰۰۰ مولکول اسید در آب، ۴۰ یون تولید می‌شود. درجهٔ یونش و ثابت یونش این اسید در دمای محیط آزمایش به‌تقریب کدام است؟

۱) $0/02$ ، 4×10^{-4} ۲) $0/04$ ، 4×10^{-4} ۳) $0/02$ ، 2×10^{-4} ۴) $0/04$ ، 2×10^{-4}

۹۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

	HA	$\rightleftharpoons$	H^+	$+$	A^-
قبل یونش :	1000		0		0
بعد یونش :	$1000-20$		20		20
			۴۰ یون		

SanjeshCloud

$$\alpha = \frac{\text{تعداد مولکول‌های تفکیک‌شده}}{\text{تعداد مولکول‌های حل‌شده}} = \frac{۲۰}{۱۰۰۰} = ۰/۰۲$$

$$K_a = \frac{M\alpha^۲}{۱-\alpha} = \frac{۰/۵\times(۰/۰۲)^۲}{\underbrace{۱-۰/۰۲}_{\text{چشم‌پوشی}}} = ۲\times۱۰^{-۴}\ mol\cdot L^{-۱}$$

۹۸- با افزودن x میلی‌گرم جوش شیرین به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید و کامل شدن واکنش pH محلول از ۱/۷ به ۲/۱۵ افزایش می‌یابد. به‌ترتیب، مقدار x و حجم گاز تولیدشده در شرایط استاندارد چند میلی‌لیتر است؟

$(H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Na=۲۳ : g\cdot mol^{-۱}$ ، $\log ۷ = ۰/۸۵$ و $\log ۲ = ۰/۳)$

۱) ۲۱۸/۴ ، ۵۸/۲۴ ۲) ۱۰۹/۲ ، ۲۹/۱۲ ۳) ۱۰۹/۲ ، ۵۸/۲۴ ۴) ۲۱۸/۴ ، ۲۹/۱۲

۹۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

معادلهٔ واکنش شیمیایی (خنثی شدن) انجام‌شده به‌صورت زیر است:

$$NaHCO_۳(s) + HCl(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + H_۲O(l) + CO_۲(g)$$

pH محلول HCl اولیه برابر ۱/۷ بوده پس غلظت مولی آن ۰/۰۲ مولار است که پس از انجام واکنش و خنثی شدن بخشی از اسید حل‌شده در آن، pH به ۲/۱۵ و غلظت مولی آن به ۰/۰۰۷ مول بر لیتر می‌رسد.

$$pH = ۲/۱۵ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۲/۱۵} = ۱۰^{-۳+۰/۸۵} = ۱۰^{-۳}\times ۷$$

پس طی این فرایند ۰/۰۱۳ مولار (۰/۰۰۷−۰/۰۲) غلظت محلول کاهش یافته است که با توجه به حجم محلول (۰/۲ لیتر) معادل مصرف شدن ۰/۰۰۲۶ مول از HCl است:

$$۰/۰۰۲۶\ mol\ HCl \times \frac{۱\ mol\ NaHCO_۳}{۱\ mol\ HCl} \times \frac{۸۴\ g\ NaHCO_۳}{۱\ mol\ NaHCO_۳} = ۲۱۸/۴\times۱۰^{-۳}\ g\ NaHCO_۳ \Rightarrow ۲۱۸/۴\ mg$$

$$۰/۰۰۲۶\ mol\ HCl \times \frac{۱\ mol\ CO_۲}{۱\ mol\ HCl} \times \frac{۲۲۴۰۰\ mL\ CO_۲}{۱\ mol\ CO_۲} = ۵۸/۲۴\ mL\ CO_۲$$

۹۹- با توجه به اطلاعات داده‌شده، کدام مورد درست است؟

$Zn^{۲+} + ۲e \longrightarrow Zn \quad E^\circ = -۰/۷۶\ V$

$X^{۲+} + ۲e \longrightarrow X \quad |E^\circ| = ۰/۲۵$

$Y^{۳+} + ۳e \longrightarrow Y \quad |E^\circ| = ۱/۲$

- در سلول گالوانی استاندارد تشکیل‌شده از X و SHE، pH نیم‌سلول SHE افزایش می‌یابد.
- در واکنش کلی سلول گالوانی $Zn-Y$ غلظت یون‌ها کاهش می‌یابد.

۱) نیروی الکتروموتوری سلول $X-Y$ برابر ۱/۴۵ ولت است.

۲) ترتیب قدرت کاهندگی فلزها به‌صورت $Y > Zn > X$ است.

۳) محلول $XCl_۲$ را می‌توان در ظرفی از جنس فلز Y نگهداری کرد.

۴) در سلول $Zn-X$ جهت حرکت الکترون‌ها از X به Zn است.

۹۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

با توجه به اینکه در سلول گالوانی $X-H_۲$، pH محلول افزایش و $[H^+]$ کاهش می‌یابد، پس فلز X از هیدروژن کاهنده‌تر است و E° آن منفی است (۰/۲۵−) و از آنجایی که در سلول $Zn-Y$ با انجام واکنش، غلظت یون‌ها از ۳ به ۲ کاهش می‌یابد، پس جهت انجام واکنش به‌صورت مقابل است:

$$۲Y + ۳Zn^{۲+} \longrightarrow ۲Y^{۳+} + ۳Zn$$

در نتیجه Y از Zn کاهنده‌تر و دارای پتانسیل کاهشی ۱/۲− است.

گزینهٔ ۲: درست

SanjeshCloud

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ emf سلول برابر $+۰/۹۵ = +۱/۲ + (-۰/۲۵)$ است.
گزینهٔ ۳: نادرست؛ به‌دلیل قدرت کاهندگی بالای Y ظرف تشکیل شده از آن با نمک XCl_2 واکنش می‌دهد.
گزینهٔ ۴: نادرست؛ در سلول $Zn - X$ جهت حرکت الکترون‌ها از نیم‌سلول Zn به‌سمت نیم‌سلول X است.

۱۰۰- کدام عبارت نادرست است؟ $(H = ۱ , O = ۱۶ , Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-1})$
۱) واکنش کاتدی در آهن سفید خراشیده‌شده همان واکنش کاتدی در خوردگی آهن است.
۲) چنانچه آهن در محیط اسیدی قرار گیرد شمار الکترون‌های مبادله‌شده در نیم‌واکنش کاهش افزایش می‌یابد.
۳) در فرایند خوردگی آهن در هوای مرطوب، آهن رسانای الکترونی و قطره آب رسانای یونی محسوب می‌شوند.
۴) به‌ازای خوردگی هر مول آهن در هوای مرطوب، ۵۱ گرم به جرم آهن افزوده می‌شود.

۱۰۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

تعداد e مبادله‌شده در نیم‌واکنش کاهش خوردگی آهن در هوای مرطوب و محیط اسیدی هر دو برابر ۴ است.

هوای مرطوب: $O_2(g) + ۲H_2O(l) + ۴e^- \longrightarrow ۴OH^-(aq)$

محیط اسیدی: $O_2(g) + ۴H^+(aq) + ۴e \longrightarrow ۲H_2O(l)$

گزینهٔ ۴: با تبدیل شدن Fe به $Fe(OH)_3$، ۵۱ گرم به جرم آهن افزوده می‌شود.

۱۰۱- کدام مطلب دربارهٔ برقکافت آب، نادرست بیان شده است؟ $(H = ۱ , O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1})$
۱) اگر در آند ۱۶۰ گرم گاز تولید شود، در کاتد ۲۰ گرم گاز تولید خواهد شد.
۲) در شرایط یکسان حجم گاز تولیدشده در کاتد دو برابر آند خواهد بود.
۳) کاغذ pH پیرامون آند قرمز و پیرامون کاتد آبی خواهد شد.
۴) به‌ازای مبادلهٔ هر مول الکترون، ۰/۵ مول گاز در آند تولید می‌شود.

۱۰۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

جملهٔ اول: درست؛ در برقکافت آب با توجه به فرمول کلی داریم:

$$\overset{\text{آند}}{O_2(g)} + \overset{\text{کاتد}}{۲H_2(g)} \sim ۴e^- \longleftarrow ۲H_2O(l)$$

$$\frac{x\ g\ H_2}{۲ \times ۲g} = \frac{۱۶۰\ g\ O_2}{۳۲g} \Rightarrow x = ۲۰\ g\ H_2$$

جملهٔ دوم: درست؛ مطابق معادلهٔ کلی ضریب H_2 (کاتد) دو برابر اکسیژن (آند) است.

جملهٔ سوم: درست؛ در کاتد یون OH^- و در آند یون H^+ تولید می‌شود.

جملهٔ چهارم: نادرست؛ به‌ازای مبادلهٔ یک مول الکترون، $\frac{۱}{۴}$ مول گاز اکسیژن در آند تولید می‌شود.

۱۰۲- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در یک گرم الماس از یک گرم گرافیت بیشتر است؟

■ گرمای سوختن ■ تعداد پیوند ■ آنتالپی پیوند
■ میزان عبور نور ■ حجم ماده ■ رسانایی الکتریکی

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۱۰۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

■ گرمای سوختن و میزان عبور نور از الماس نسبت به گرافیت بیشتر است.
■ تعداد پیوندها در گرم برابر از الماس و گرافیت برابر است.
■ آنتالپی پیوند گرافیت به‌دلیل پایداری بیشتر و داشتن پیوند دوگانه کربن - کربن از الماس بیشتر است.
■ در جرم برابر، حجم گرافیت از الماس بیشتر است.
■ رسانایی الکتریکی گرافیت از الماس بیشتر است.

SanjeshCloud

۱۰۳- کدام عبارت درست است؟

۱) در مولکول کربن دی‌اکسید مانند مولکول متان، تراکم الکترون‌ها روی هسته‌های اتم‌ها یکسان و توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی متقارن است.

۲) اگر به‌جای یک اتم اکسیژن در مولکول کربن دی‌اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی تغییر کرده و احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هستهٔ اتم کربن کاهش می‌یابد.

۳) در مولکول‌های کربن تتراکلرید، گوگرد تری‌اکسید و کربن دی‌اکسید، تراکم بار الکتریکی منفی روی هستهٔ اتم‌های پیرامونی بیشتر از تراکم بار الکتریکی منفی روی هستهٔ اتم مرکزی است.

۴) در نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های کربن دی‌اکسید، گوگرد دی‌اکسید، متان و آمونیاک، رنگ اتم‌های مرکزی مشابه است.

۱۰۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در مولکول کربن دی‌اکسید مانند مولکول متان، تراکم الکترون‌ها روی هسته‌های اتم‌ها متفاوت ولی توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی متقارن است.

گزینهٔ ۲: اگر به‌جای یک اتم اکسیژن در مولکول کربن دی‌اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، توزیع بار الکتریکی منفی پیرامون اتم مرکزی تغییر کرده و احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هستهٔ اتم کربن (به دلیل کمتر بودن خصلت نافلزی گوگرد در مقایسه با اکسیژن) افزایش می‌یابد.

گزینهٔ ۴: در نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی، مولکول‌های کربن دی‌اکسید و گوگرد دی‌اکسید، رنگ اتم‌های مرکزی مشابه و آبی، درحالی‌که رنگ اتم‌های مرکزی در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های متان و آمونیاک، قرمز است.

۱۰۴- کدام‌یک از مقایسه‌های زیر به‌درستی انجام نشده است؟

۱) تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه: $NaCl , NaF < MgF_2 , Na_2O$

۲) نسبت آنتالپی فروپاشی شبکه: $\frac{NaF}{KCl} < \frac{MgO}{AlF_3}$

۳) مجموع آنتالپی فروپاشی شبکه: $NaCl , MgO < AlF_3 , KBr$

۴) تفاوت چگالی بار الکتریکی: $K^+ , O^{2-} < Mg^{2+} , Na^+$

۱۰۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

گزینهٔ ۱: درست؛ با توجه به آنتالپی فروپاشی شبکهٔ ترکیبات یونی داده‌شده، می‌توان به درست بودن گزینه پی برد.

$$MgF_2 > Na_2O > NaF > NaCl$$

گزینهٔ ۲: نادرست

$$\frac{\text{آنتالپی فروپاشی NaF}}{\text{آنتالپی فروپاشی KCl}} > 1 \qquad \frac{\text{آنتالپی فروپاشی MgO}}{\text{آنتالپی فروپاشی } AlF_3} < 1$$

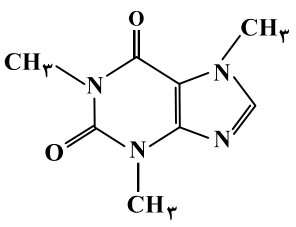
گزینهٔ ۳: درست

$$\text{آنتالپی فروپاشی} \begin{cases} AlF_3 > MgO \\ NaCl > KBr \end{cases} \Rightarrow AlF_3 + NaCl > MgO + KBr$$

گزینهٔ ۴: درست

چگالی بار : $Mg^{2+} > O^{2-} > Na^+ > K^+$

۱۰۵- در ترکیب آلی زیر، چند نوع اتم کربن با عدد اکسایش متفاوت دیده می‌شود؟



۱) ۳

۲) ۴

۳) ۵

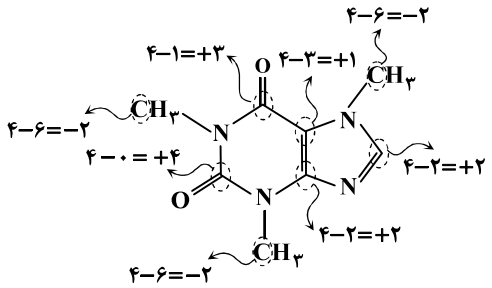
۴) ۶

SanjeshCloud

۱۰۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

عدد اکسایش همهٔ اتم‌های کربن موجود در ساختار ترکیب آلی داده‌شده در شکل زیر مشخص شده‌اند:



بنابراین ۵ نوع اتم کربن با عدد اکسایش متفاوت در ساختار این ترکیب آلی دیده می‌شود.

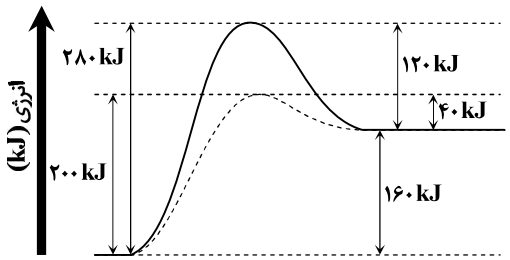
۱۰۶- اگر در صورت استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش گرماگیر که در آن، محتوای انرژی فراورده‌ها ۱۶۰kJ بالاتر از محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها است، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت از ۲۸۰kJ به ۲۰۰kJ کاهش یابد، انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت چند درصد کاهش می‌یابد؟

۱) ۵۰ ۲) ۶۶/۷ ۳) ۷۵ ۴) ۸۰

۱۰۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

ابتدا نمودار «انرژی- پیشرفت واکنش» را به‌صورت زیر رسم می‌کنیم:



بنابراین انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت، براثر استفاده از کاتالیزگر، از ۱۲۰kJ به ۴۰kJ رسیده است و $\frac{۲}{۳}E_a$ یا حدود ۶۶/۷٪ کاهش یافته است.

۱۰۷- کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) امروزه در ساخت پروانهٔ کشتی اقیانوس‌پیما، به‌جای فولاد از تیتانیم استفاده می‌شود.

۲) فلزهای دستهٔ d جدول دوره‌ای، همانند فلزهای دستهٔ s رسانایی گرمایی و الکتریکی دارند.

۳) تیتانیم ($_{۲۲}Ti$) در حالت پایهٔ خود دارای ۵ زیرلایه دو الکترونی است.

۴) فلزهای دستهٔ s جدول دوره‌ای مانند فلزهای دستهٔ d در عدد اکسایش خود دارای تنوع هستند.

۱۰۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

فلزهای دستهٔ s اغلب دارای یک نوع عدد اکسایش هستند در حالی که فلزهای دستهٔ d اغلب دارای دو یا چند نوع اکسایش هستند.

در مورد گزینهٔ ۳ آرایش الکترونی $_{۲۲}Ti$ چنین است:

$$Ti: \underline{۱s^۲}\ \underline{۲s^۲}\ ۲p^۶\ \underline{۳s^۲}\ ۳p^۶\ \underline{۳d^۲}\ \underline{۴s^۲}$$

در این اتم ۵ زیرلایهٔ دوالکترونی وجود دارد.

SanjeshCloud

۱۰۸- ۶ مول بخارآب و ۴ مول متان را در یک ظرف بستهٔ ۲ لیتری گرم می‌کنیم تا تعادل زیر تشکیل شود. اگر پس از تعادل، ۲ مول گاز CO در ظرف وجود داشته باشد، مقدار ثابت تعادل و غلظت مولی هیدروژن در تعادل به‌ترتیب کدام است و با کاهش حجم ظرف به یک لیتر، کدام واکنش سریع‌تر می‌شود؟

$$H_2O(g)+CH_4(g) \rightleftharpoons CO(g)+3H_2(g)$$

۱) ۱۳/۵ ، ۳، برگشت ۲) ۲ ، ۴ ، برگشت ۳) ۲ ، ۴ ، رفت ۴) ۱۳/۵ ، ۳ ، رفت

۱۰۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

$$H_2O(g) + CH_4(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$$

شروع :	۶ mol	۴ mol	۰	۰
بعد تعادل :	$\underbrace{6-x}_{4\ mol}$	$\underbrace{4-x}_{2\ mol}$	$\underbrace{x}_{2\ mol}$	$\underbrace{3x}_{6\ mol}$

$$K=\frac{[H_2]^3[CO]}{[H_2O][CH_4]}=\frac{(\frac{6}{2})^3(\frac{2}{2})^1}{(\frac{4}{2})(\frac{2}{2})^1}=13/5$$

با کاهش حجم، تعادل به سمت تعداد مول‌های گازی کمتر یعنی از راست به چپ جابه‌جا می‌شود. پس واکنش برگشت سریع‌تر می‌شود.

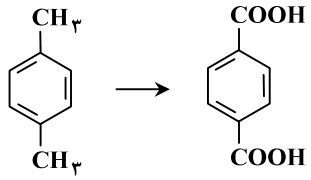
۱۰۹- مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن طی فرایند تبدیل مولکول پارازایلن به ترفتالیک اسید برابر ..... و مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در مولکول اتیلن گلیکول ..... است.

۱) ۶ و ۲ ۲) ۱۲ و ۲− ۳) ۶ و ۲− ۴) ۱۲ و ۲

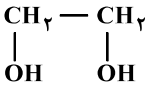
۱۰۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

در فرایند تبدیل مولکول پارازایلن به ترفتالیک اسید، عدد اکسایش دو اتم کربن در گروه CH_3- از ۳− به ۳+ در گروه $-COOH$ تغییر می‌کند. بنابراین مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر ۱۲ واحد است.



و مجموع عدد اکسایش دو اتم کربن در اتیلن گلیکول برابر ۲− است. (عدد اکسایش هر اتم کربن برابر ۱− است.)



۱۱۰- کدام عبارت در مورد سلول سوختی هیدروژن- اکسیژن درست است؟

۱) در این سلول‌ها مانند باتری‌ها، واکنش‌دهنده‌ها در درون سلول ذخیره شده‌اند.

۲) در کاتد مولکول‌های هیدروژن با پروتون‌ها و الکترون‌های مهاجرت‌کرده از آند ترکیب شده و بخارآب تولید می‌کنند.

۳) در این سلول‌ها، هر دو الکترود آند و کاتد دارای کاتالیزگر هستند.

۴) استفاده از کاتالیزگر در این سلول‌ها باعث انجام بسیار سریع نیم‌واکنش‌ها می‌شود.

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

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ در سلول‌های سوختی، برخلاف باتری‌ها، واکنش‌دهنده‌ها در درون سلول ذخیره نمی‌شوند و به‌طور پیوسته باید وارد سلول شوند.

گزینهٔ ۲: نادرست؛ بخارآب تولیدشده در کاتد، حاصل از واکنش مولکول‌های اکسیژن با پروتون‌ها و الکترون‌هایی است که از سمت آند مهاجرت کرده‌اند.

گزینهٔ ۴: نادرست؛ واکنش هیدروژن با اکسیژن در سلول‌های سوختی به‌صورت کنترل‌شده (و نه بسیار سریع) انجام می‌شود.

SanjeshCloud

ریاضـــــــی

۱۱۱- دو دنبالهٔ $a_n = a\times ۲^{n-۱}$ و $b_n = ۴n+b$ را در نظر بگیرید. اگر جمله‌های اول و دوم دنبالهٔ a_n، به‌ترتیب با جمله‌های اول و دوم دنبالهٔ b_n برابر باشند، جملهٔ پنجم دنبالهٔ هندسی داده‌شده با جملهٔ چندم دنبالهٔ حسابی برابر است؟ $(a\neq ۰)$

۱) ۸ ۲) ۱۲ ۳) ۱۶ ۴) ۲۰

۱۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۴)

خوبه اینو بدونی

- جملهٔ nاُم یک دنبالهٔ حسابی با جملهٔ اول $t_۱$ و قدرنسبت d، به‌صورت $t_n = t_۱ + (n-۱)d$ است.
- جملهٔ nاُم دنبالهٔ هندسی به‌صورت $t_n = t_۱ r^{n-۱}$ است که در آن $t_۱$ جملهٔ اول و r قدرنسبت می‌باشد. $(t_۱, r\neq ۰)$

جوابش اینه

ابتدا با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$a_n = a\times ۲^{n-۱} : \begin{cases} a_۱ = a\times ۲^{۰} = a \\ a_۲ = a\times ۲^{۱} = ۲a \end{cases} \quad , \quad b_n = ۴n+b : \begin{cases} b_۱ = ۴+b \\ b_۲ = ۸+b \end{cases}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} a_۱ = b_۱ \\ a_۲ = b_۲ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = ۴+b \\ ۲a = ۸+b \end{cases} \xrightarrow{-} a = ۴ \ , \ b = ۰$$

پس جملهٔ عمومی دو دنبالهٔ a_n و b_n به‌صورت زیر است:

$$a_n = ۴\times ۲^{n-۱} \ , \ b_n = ۴n$$

واضح است که a_n دنبالهٔ هندسی و b_n دنبالهٔ حسابی است؛ بنابراین:

$$a_۵ = b_n \Rightarrow ۴\times ۲^{۴} = ۴n \Rightarrow ۲^{۴} = n \Rightarrow n = ۱۶ \Rightarrow a_۵ = b_{۱۶}$$

۱۱۲- اگر $A = \dfrac{\sqrt{۲-\sqrt{۳}} - \sqrt{۲+\sqrt{۳}}}{\sqrt{۵-۲\sqrt{۶}}}$ باشد، مقدار $[A]$ کدام است؟ ($[\ ]$، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۲− ۲) ۳− ۳) ۴− ۴) ۵−

۱۱۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)

خوبه اینو بدونی

- برای دو عدد دلخواه a و b «اتحاد مربع دوجمله‌ای» به‌صورت زیر برقرار است:

$$(a\pm b)^{۲} = a^{۲} \pm ۲ab + b^{۲}$$

جوابش اینه

ابتدا حاصل صورت و مخرج را جداگانه به‌دست می‌آوریم:

صورت کسر: $B = \sqrt{۲-\sqrt{۳}} - \sqrt{۲+\sqrt{۳}} \xrightarrow[B<۰]{\text{توان ۲}} B^{۲} = (\sqrt{۲-\sqrt{۳}} - \sqrt{۲+\sqrt{۳}})^{۲} = ۲ - \cancel{\sqrt{۳}} - ۲\sqrt{(۲-\sqrt{۳})(۲+\sqrt{۳})} + ۲ + \cancel{\sqrt{۳}}$

$= ۴ - ۲\sqrt{۴-۳} = ۴-۲ = ۲ \Rightarrow B^{۲} = ۲ \xrightarrow{B<۰} B = -\sqrt{۲}$

مخرج کسر: $\sqrt{۵-۲\sqrt{۶}} = \sqrt{(\sqrt{۳})^{۲} + (\sqrt{۲})^{۲} - ۲(\sqrt{۳})(\sqrt{۲})} = \sqrt{(\sqrt{۳}-\sqrt{۲})^{۲}} = \underbrace{|\sqrt{۳}-\sqrt{۲}|}_{+} = \sqrt{۳}-\sqrt{۲}$

SanjeshCloud

اکنون کسر حاصل را گویا می‌کنیم:

$$A=\frac{-\sqrt{۲}}{\sqrt{۳}-\sqrt{۲}} \Rightarrow A=\frac{-\sqrt{۲}}{\sqrt{۳}-\sqrt{۲}}\times\frac{\sqrt{۳}+\sqrt{۲}}{\sqrt{۳}+\sqrt{۲}}=\frac{-\sqrt{۶}-۲}{۳-۲}=-\sqrt{۶}-۲$$

بنابراین مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال، برابر است با:

$$[A]=[-\sqrt{۶}-۲]=[-\sqrt{۶}]-۲=-۳-۲=-۵$$

۱۱۳- اگر مجموعه جواب نامعادلهٔ $|x|(۲x-۱)<۱$، مجموعهٔ A و مجموعه جواب نامعادلهٔ $|۳x-۲|<۱۰$، مجموعهٔ B باشد، مجموعهٔ $A\cap B$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۱۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)**

خوبه اینو بدونی

- اگر معادلهٔ $P(x)=۰$ دارای $\Delta<۰$ باشد، در این صورت معادلهٔ $P(x)=۰$ ریشهٔ حقیقی ندارد. با توجه به اینکه $P(x)=a\left[(x+\frac{b}{۲a})^۲-\frac{\Delta}{۴a^۲}\right]$ است، علامت عبارت $P(x)$ برای xهای مختلف، از جدول زیر تعیین می‌شود:

x	برای هر $x\in\mathbb{R}$
$P(x)$	موافق علامت a

- چندجمله‌ای درجه دوم $P(x)=ax^۲+bx+c$ را در نظر می‌گیریم که در آن a,b,c اعداد حقیقی‌اند و $a\neq۰$ است.
اگر معادلهٔ $P(x)=۰$، دو ریشهٔ متمایز $x_۱$ و $x_۲$ $(x_۱<x_۲)$ داشته و به شکل $P(x)=a(x-x_۱)(x-x_۲)$ تجزیه شده باشد، علامت عبارت $P(x)$ برای xهای مختلف، از جدول زیر تعیین می‌شود:

x		$x_۱$		$x_۲$	
$x-x_۱$	−	۰	+		+
$x-x_۲$	−		−	۰	+
$(x-x_۱)(x-x_۲)$	+	۰	−	۰	+
$P(x)$	موافق علامت a		مخالف علامت a		موافق علامت a

- فرض کنیم a یک عدد حقیقی مثبت و u یک عبارت جبری باشد. در این صورت:
- اگر $|u|\le a$، آنگاه: $-a\le u\le a$.
- اگر $|u|\ge a$، آنگاه: $u\ge a$ یا $u\le -a$.
- اگر $|u|<a$، آنگاه: $-a<u<a$.
- اگر $|u|>a$، آنگاه: $u>a$ یا $u<-a$.

جوابش اینه

ابتدا با بازه‌بندی، نامعادلهٔ $|x|(۲x-۱)<۱$ را حل می‌کنیم:

حالت اول: $x<۰ \xrightarrow{|x|=-x} -x(۲x-۱)<۱ \Rightarrow -۲x^۲+x-۱<۰$

$$-۲x^۲+x-۱=۰ \Rightarrow \Delta=۱-۸=-۷<۰ \Rightarrow \begin{array}{c|c} x & \\ \hline -۲x^۲+x-۱ & - \end{array}$$

پس عبارت $-۲x^۲+x-۱$ همواره منفی است و با توجه به شرط $x<۰$، جواب حالت اول برابر $(-\infty,۰)$ است.

حالت دوم: $x\ge۰ \xrightarrow{|x|=x} x(۲x-۱)<۱ \Rightarrow ۲x^۲-x-۱<۰$

$$۲x^۲-x-۱=۰ \Rightarrow \begin{cases} x=۱ \\ x=-\frac{۱}{۲} \end{cases} \Rightarrow \begin{array}{c|ccccc} x & & -\frac{۱}{۲} & & ۱ & \\ \hline ۲x^۲-x-۱ & + & ۰ & - & ۰ & + \end{array} \Rightarrow x\in(-\frac{۱}{۲},۱)$$

SanjeshCloud

بنابراین عبارت $۲x^۲-x-۱$ در بازهٔ $(-\frac{۱}{۲},۱)$ منفی است و با توجه به شرط $x\geq ۰$، جواب حالت دوم برابر $[۰,۱)$ است؛ پس جواب نامعادله به‌صورت زیر است:

$$A=(-\infty,۰)\cup[۰,۱) \Rightarrow A=(-\infty,۱)$$

اکنون نامعادلهٔ دوم را حل می‌کنیم:

$$|۳x-۲|<۱۰ \Rightarrow -۱۰<۳x-۲<۱۰ \xrightarrow{+۲} -۸<۳x<۱۲ \xrightarrow{\div ۳} -\frac{۸}{۳}<x<۴ \Rightarrow B=(-\frac{۸}{۳},۴)$$

حال خواستهٔ سؤال را به‌دست می‌آوریم:

$$A\cap B=(-\infty,۱)\cap(-\frac{۸}{۳},۴) \Rightarrow (-\frac{۸}{۳},۱) \xrightarrow{x\in\mathbb{Z}} x=-۲,-۱,۰$$

پس مجموعهٔ $A\cap B$ شامل ۳ عدد صحیح است.

۱۱۴- اگر دو عدد فرد و متوالی، صفرهای تابع $f(x)=۲x^۲-mx+۲m-۲$ باشند، مجموع طول و عرض رأس سهمی f کدام است؟ $(m\neq ۰)$

۱) ۴ ۲) -۲ ۳) ۲ ۴) -۴

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

خوبه اینو بدونی

- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $ax^۲+bx+c=۰$ $(a\neq ۰)$ باشند، آنگاه:

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

- نقاط برخورد نمودار یک تابع مانند f با محور xها را «صفرهای تابع» می‌نامیم که در واقع ریشه‌های معادلهٔ $f(x)=۰$ هستند؛ به عبارت دیگر، در این نقاط، مقدار تابع برابر صفر است.

- در سهمی به معادلهٔ $y=ax^۲+bx+c$، مختصات رأس سهمی به‌صورت $(-\frac{b}{۲a},-\frac{\Delta}{۴a})$ است.

جوابش اینه

فرض می‌کنیم دو عدد فرد و متوالی $x_۱=۲k-۱$ و $x_۲=۲k+۱$ صفرهای تابع f باشند. در این صورت داریم:

$$f(x)=۰ \Rightarrow ۲x^۲-mx+۲m-۲=۰ \Rightarrow \begin{cases} x_۱+x_۲=\frac{m}{۲} & (۱) \\ x_۱\cdot x_۲=\frac{۲m-۲}{۲}=m-۱ & (۲) \end{cases}$$

از طرفی داریم:

$$x_۱+x_۲=۲k-۱+۲k+۱=۴k \xrightarrow{(۱)} \frac{m}{۲}=۴k \Rightarrow m=۸k$$

$$x_۱\cdot x_۲=(۲k-۱)(۲k+۱)=۴k^۲-۱ \xrightarrow{(۲)} m-۱=۴k^۲-۱ \Rightarrow m=۴k^۲$$

بنابراین داریم:

$$۸k=۴k^۲ \Rightarrow \begin{cases} k=۰ \Rightarrow m=۰ \ \text{(طبق فرض سؤال } m\neq ۰\text{)} \\ k=۲ \Rightarrow m=۱۶ \end{cases}$$

پس سهمی f به‌صورت $f(x)=۲x^۲-۱۶x+۳۰$ است، اکنون طول و عرض رأس سهمی را به‌دست می‌آوریم:

$$x_S=-\frac{b}{۲a} \Rightarrow x_S=\frac{۱۶}{۴}=۴\ ,\ y_S=f(۴) \Rightarrow y_S=۳۲-۶۴+۳۰=-۲ \Rightarrow S(۴,-۲)$$

بنابراین مجموع طول و عرض نقطهٔ S برابر $۲=۲-۴$ است.

۱۱۵- اگر ریشه‌های معادلهٔ $۲x^۲-۴x-۱=۰$، اعداد β و $\frac{۱}{\alpha}$ باشند و اعداد $\frac{۱}{۲\beta}$ و $\frac{\alpha}{۲}$، جواب‌های معادلهٔ $ax^۲+bx-۱=۰$ باشند، مقدار $a+b$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) -۲ ۴) -۴

SanjeshCloud

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

خوبه اینو بدونی

- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $ax^2+bx+c=0$, $(a\neq 0)$ باشند، آنگاه:

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

- معادلهٔ درجه دومی که مجموع ریشه‌های آن S و حاصل‌ضرب ریشه‌های آن P باشد را می‌توان به‌صورت $x^2-Sx+P=0$ نوشت.

جوابش اینه

اگر فرض کنیم $x_1=\frac{1}{\alpha}$ و $x_2=\beta$ ریشه‌های معادلهٔ $2x^2-4x-1=0$ هستند، در این صورت داریم:

$$x_1+x_2=-\frac{-4}{2}=2\ ,\ x_1\cdot x_2=-\frac{1}{2}$$

اکنون معادلهٔ درجهٔ دومی با ریشه‌های $\frac{\alpha}{2}$ و $\frac{1}{2\beta}$ داریم؛ یعنی:

$$x_1=\frac{1}{\alpha}\Rightarrow\alpha=\frac{1}{x_1}\Rightarrow\frac{\alpha}{2}=\frac{1}{2x_1}$$

$$x_2=\beta\Rightarrow\frac{1}{x_2}=\frac{1}{\beta}\Rightarrow\frac{1}{2\beta}=\frac{1}{2x_2}$$

پس می‌خواهیم معادلهٔ درجهٔ دومی با جواب‌های $\frac{1}{2x_1}$ و $\frac{1}{2x_2}$ بسازیم؛ بنابراین:

$$\begin{cases}S=\frac{1}{2x_1}+\frac{1}{2x_2}=\frac{x_1+x_2}{2x_1x_2}=\frac{2}{2(-\frac{1}{2})}=-2\\ P=\frac{1}{2x_1}\times\frac{1}{2x_2}=\frac{1}{4x_1x_2}=\frac{1}{4(-\frac{1}{2})}=-\frac{1}{2}\end{cases}\Rightarrow x^2-Sx+P=0\Rightarrow x^2+2x-\frac{1}{2}=0\xrightarrow{\times 2}2x^2+4x-1=0$$

$$\Rightarrow a=2\ ,\ b=4\Rightarrow a+b=6$$

اینجوری هم میشه

ابتدا داریم:

$$2x^2-4x-1=0\Rightarrow\begin{cases}\frac{1}{\alpha}\cdot\beta=-\frac{1}{2}\Rightarrow\frac{\beta}{\alpha}=-\frac{1}{2}\Rightarrow\frac{\alpha}{\beta}=-2\quad(1)\\ \frac{1}{\alpha}+\beta=2\Rightarrow\frac{1+\alpha\beta}{\alpha}=2\Rightarrow 1+\alpha\beta=2\alpha\quad(2)\end{cases}$$

بنابراین:

$$ax^2+bx-1=0\Rightarrow\begin{cases}\frac{\alpha}{2}\cdot\frac{1}{2\beta}=-\frac{1}{a}\Rightarrow\frac{\alpha}{4\beta}=-\frac{1}{a}\xrightarrow{(1)}\frac{1}{4}(-2)=-\frac{1}{a}\Rightarrow a=2\\ \frac{\alpha}{2}+\frac{1}{2\beta}=-\frac{b}{a}\xrightarrow{a=2}\frac{\alpha\beta+1}{2\beta}=-\frac{b}{2}\xrightarrow{(2)}\frac{\alpha}{\beta}=-\frac{b}{2}\xrightarrow{(1)}b=4\end{cases}$$

پس $a+b=6$ است.

۱۱۶- اگر $x=5$ یکی از جواب‌های معادلهٔ گویای $\frac{x^2+k}{x+4}=\frac{2}{x-2}-2k$ باشد، کوچک‌ترین جواب این معادله چند برابر مقدار k است؟

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

SanjeshCloud

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

خوبه اینو بدونی

- برای حل یک معادلهٔ گویا، می‌توان دو طرف تساوی را پس از تجزیه‌کردن مخرج‌ها، در کوچک‌ترین مضرب مشترک (ک.م.م) مخرج‌ها ضرب کرد تا معادله از شکل کسری خارج شود. جواب‌های به‌دست‌آمده نباید مخرج کسرها را صفر کنند و این جواب‌ها باید در معادلهٔ اولیه صدق کنند.

جوابش اینه

$x = ۵$ جواب معادله است، پس در آن صدق می‌کند؛ بنابراین:

$$\frac{۲۵+k}{۵+۴} = \frac{۲}{۵-۲} - ۲k \Rightarrow \frac{۲۵+k}{۹} = \frac{۲}{۳} - ۲k \xrightarrow{\times ۹} ۲۵+k = ۶-۱۸k \Rightarrow k = -۱$$

اکنون معادله را حل می‌کنیم:

$$\frac{x^۲-۱}{x+۴} = \frac{۲}{x-۲} + ۲ \xrightarrow{\times (x+۴)(x-۲)} (x^۲-۱)(x-۲) = ۲(x+۴) + ۲(x+۴)(x-۲)$$

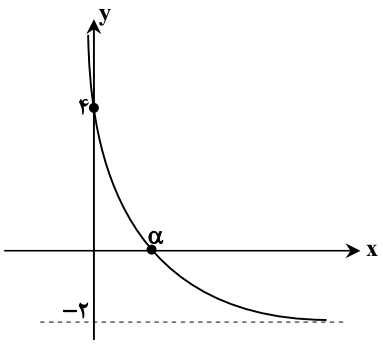
$$\Rightarrow x^۳ - ۲x^۲ - x + ۲ = ۲x + ۸ + ۲x^۲ + ۴x - ۱۶ \Rightarrow x^۳ - ۴x^۲ - ۷x + ۱۰ = ۰$$

می‌دانیم $x - ۵$ یکی از ریشه‌های معادله است، پس با تجزیه یا تقسیم، عامل‌های دیگر را به‌دست می‌آوریم:

$$x^۳ - ۴x^۲ - ۷x + ۱۰ = ۰ \Rightarrow (x-۵)(x^۲+x-۲) = ۰ \Rightarrow (x-۵)(x-۱)(x+۲) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x = ۵ \\ x = ۱ \\ x = -۲ \end{cases}$$

پس $x = -۲$ کوچک‌ترین جواب معادله است و خواستهٔ سؤال برابر است با: $\frac{x}{k} = \frac{-۲}{-۱} = ۲$

۱۱۷- شکل مقابل، نمودار تابع نمایی $f(x) = a + ۲^{ax+b}$ است. مقدار α کدام است؟



۱) $\log_۸ ۹$

۲) $\log_۴ \sqrt{۲۷}$

۳) $\log_۸ \sqrt{۲۷}$

۴) $\log_۴ ۳$

۱۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس‌های ۲ و ۳)

خوبه اینو بدونی

- خواص لگاریتم:

$$\log_a ۱ = ۰ , \log_a a = ۱ , \log_a (\frac{۱}{a}) = -۱$$

$$\log_c ab = \log_c a + \log_c b$$

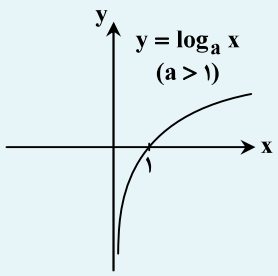
$$\log_a b^n = n \log_a b$$

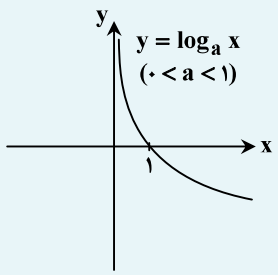
$$\log_c (\frac{a}{b}) = \log_c a - \log_c b$$

$$b^a = c \Leftrightarrow \log_b c = a \quad (c > ۰, b > ۰, b \neq ۱)$$

-

- نمودار تابع لگاریتمی به‌صورت زیر است:





SanjeshCloud

جوابش اینه

با توجه به نمودار تابع، مشخص است که نمودار تابع $y = ۲^{ax+b}$ به‌اندازهٔ ۲ واحد انتقال عمودی داشته است و به‌سمت پایین آمده است؛ بنابراین $a = -۲$ است. از طرفی $f(۰) = ۴$، پس داریم:

$$a = -۲ \Rightarrow f(x) = ۲^{-۲x+b} - ۲ \xrightarrow{f(۰)=۴} ۲^{b} - ۲ = ۴ \Rightarrow ۲^{b} = ۶ \Rightarrow b = \log_{۲} ۶$$

پس ضابطهٔ تابع به‌صورت مقابل است:

$$f(x) = ۲^{-۲x+\log_{۲} ۶} - ۲$$

اکنون با توجه به اینکه $f(\alpha) = ۰$، مقدار α را به‌دست می‌آوریم:

$$۲^{-۲\alpha+\log_{۲} ۶} - ۲ = ۰ \Rightarrow ۲^{-۲\alpha+\log_{۲} ۶} = ۲^{۱} \Rightarrow -۲\alpha + \log_{۲} ۶ = ۱ \Rightarrow ۲\alpha = (\log_{۲} ۶) - ۱ \Rightarrow ۲\alpha = \log_{۲} ۶ - \log_{۲} ۲ = \log_{۲} \frac{۶}{۲}$$

$$\Rightarrow ۲\alpha = \log_{۲} ۳ \Rightarrow \alpha = \frac{۱}{۲}\log_{۲} ۳ \Rightarrow \alpha = \log_{۴} ۳$$

۱۱۸- اگر $\log_{۶} ۲ = a$ باشد، مقدار $\log_{۱۸} ۲۴$، برحسب a کدام است؟

۱) $\frac{۲a+۱}{۲-a}$
۲) $\frac{۲a-۱}{a+۲}$
۳) $\frac{۲a+۱}{۲a-۳}$
۴) $\frac{۲a-۱}{۳-۲a}$

۱۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- خواص لگاریتم:

$\log_{a} ۱ = ۰ , \log_{a} a = ۱ , \log_{a}(\frac{۱}{a}) = -۱$

$\log_{c} ab = \log_{c} a + \log_{c} b$

$\log_{a} b^{n} = n\log_{a} b$

$\log_{c}(\frac{a}{b}) = \log_{c} a - \log_{c} b$

- $\log_{b} a = \frac{\log_{c} a}{\log_{c} b}$ ، (a، b و c اعداد حقیقی مثبت‌اند و $b, c \neq ۱$)

جوابش اینه

ابتدا با توجه به فرض سؤال که $\log_{۶} ۲ = a$ است، مقدار $\log_{۶} ۳$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\log_{۶} ۶ = ۱ \Rightarrow \log_{۶} ۲ + \log_{۶} ۳ = ۱ \Rightarrow a + \log_{۶} ۳ = ۱ \Rightarrow \log_{۶} ۳ = ۱ - a$$

اکنون داریم:

$$\log_{۱۸} ۲۴ = \frac{\log_{۶} ۲۴}{\log_{۶} ۱۸} = \frac{\log_{۶}(۶\times۴)}{\log_{۶}(۶\times۳)} = \frac{\log_{۶} ۶ + \log_{۶} ۴}{\log_{۶} ۶ + \log_{۶} ۳} = \frac{۱ + ۲\log_{۶} ۲}{۱ + \log_{۶} ۳} = \frac{۱ + ۲a}{۱ + ۱ - a} = \frac{۱ + ۲a}{۲ - a}$$

اینجوری هم میشه

با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$\log_{۶} ۲ = a \Rightarrow ۶^{a} = ۲$$

بنابراین:

$$\log_{۱۸} ۲۴ = \log_{۶^{۲}\times\frac{۱}{۲}}(۶\times۲^{۲}) = \log_{۶^{۲}\times\frac{۱}{۶^{a}}}(۶\times(۶^{a})^{۲}) = \log_{۶^{۲-a}} ۶^{۱+۲a} = \frac{۱+۲a}{۲-a}\log_{۶} ۶ = \frac{۱+۲a}{۲-a}$$

۱۱۹- توابع $f(x) = \sqrt{\alpha - x}$ و $g(x) = ۲ + \sqrt{۲ - x}$ مفروض‌اند. اگر دامنهٔ تابع $y = fog(x)$، یک مجموعهٔ تک‌عضوی باشد، مقدار $g(\alpha)$ کدام است؟

۱) ۲
۲) صفر
۳) ۴
۴) ۱

SanjeshCloud

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

خوبه اینو بدونی

- دامنهٔ تابع مرکب gof، مجموعهٔ xهایی است که هم‌زمان در دو شرط زیر صدق کنند:

۱- x در دامنهٔ f قرار داشته باشد.

۲- $f(x)$ در دامنهٔ g قرار داشته باشد.

بنابراین دامنهٔ تابع gof را می‌توان به‌صورت زیر نوشت:

$$D_{gof}=\{x\in D_f \mid f(x)\in D_g\}$$

جوابش اینه

ابتدا دامنهٔ توابع f و g را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=\sqrt{\alpha-x} \Rightarrow \alpha-x\geq 0 \Rightarrow x\leq \alpha \Rightarrow D_f=(-\infty,\alpha]$$

$$g(x)=2+\sqrt{2-x} \Rightarrow 2-x\geq 0 \Rightarrow x\leq 2 \Rightarrow D_g=(-\infty,2]$$

اکنون به کمک تعریف، دامنهٔ تابع fog را به‌دست می‌آوریم:

$$D_{fog}=\{x\in D_g \mid g(x)\in D_f\} \Rightarrow \{\underbrace{x\leq 2}_{(I)} \mid 2+\sqrt{2-x}\leq \alpha\}$$

$$2+\sqrt{2-x}\leq \alpha \Rightarrow \sqrt{2-x}\leq \alpha-2 \xrightarrow[\text{توان ۲}]{\alpha-2\geq 0} 2-x\leq (\alpha-2)^2 \Rightarrow x\geq 2-(\alpha-2)^2 \quad (II)$$

$$(I)\cap(II) \Rightarrow D_{fog}=\left[2-(\alpha-2)^2,2\right]$$

طبق فرض سؤال، دامنهٔ تابع fog یک مجموعهٔ تک‌عضوی است؛ پس باید $(\alpha-2)^2=0$ و دامنهٔ تابع fog مجموعهٔ تک‌عضوی $\{2\}$ باشد؛ بنابراین:

$$(\alpha-2)^2=0 \Rightarrow \alpha=2 \Rightarrow g(\alpha)=g(2)=2+\sqrt{2-2}=2$$

۱۲۰- تابع $f(x)=x^4-6x^2$ با دامنهٔ $(0,\sqrt{3})$ مفروض است. جواب معادلهٔ $f^{-1}(x-9)=\sqrt[4]{x}$، کدام است؟

۱) $\frac{9}{4}$ ۲) $\frac{3}{2}$ ۳) $\frac{81}{16}$ ۴) معادله جواب ندارد.

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

خوبه اینو بدونی

- برای به‌دست آوردن ضابطهٔ تابع وارون یک تابع یک‌به‌یک مانند f، در معادلهٔ $y=f(x)$ در صورت امکان x را برحسب y محاسبه می‌کنیم، سپس با تبدیل y به x، $f^{-1}(x)$ را به‌دست می‌آوریم.

جوابش اینه

ابتدا وارون تابع f را در دامنهٔ $(0,\sqrt{3})$ به‌دست می‌آوریم:

$$y=x^4-6x^2 \xrightarrow{+9} y+9=x^4-6x^2+9 \Rightarrow y+9=(x^2-3)^2 \Rightarrow \sqrt{y+9}=|x^2-3|$$

با توجه به دامنهٔ تابع f، داریم:

$$0<x<\sqrt{3} \xrightarrow{\text{توان ۲}} 0<x^2<3 \xrightarrow{-3} -3<x^2-3<0 \Rightarrow |x^2-3|=3-x^2$$

بنابراین:

$$\sqrt{y+9}=3-x^2 \Rightarrow x^2=3-\sqrt{y+9} \Rightarrow |x|=\sqrt{3-\sqrt{y+9}} \xrightarrow{0<x<\sqrt{3}} x=\sqrt{3-\sqrt{y+9}}$$

$$\xrightarrow{x\Leftrightarrow y} y=f^{-1}(x)=\sqrt{3-\sqrt{x+9}}$$

حال خواستهٔ سؤال را به‌دست می‌آوریم:

$$f^{-1}(x-9)=\sqrt[4]{x} \Rightarrow \sqrt{3-\sqrt{x-9+9}}=\sqrt[4]{x} \Rightarrow \sqrt{3-\sqrt{x}}=\sqrt[4]{x} \xrightarrow{\text{توان ۲}} 3-\sqrt{x}=\sqrt{x} \Rightarrow 2\sqrt{x}=3 \Rightarrow x=\frac{9}{4}$$

SanjeshCloud

اینجوری هم میشه

می‌دانیم:

$$f^{-1}(x-9)=\sqrt[4]{x} \Rightarrow f(\sqrt[4]{x})=x-9 \ , \ 0<\sqrt[4]{x}<\sqrt{3}$$

بنابراین:

$$(\sqrt[4]{x})^4-6(\sqrt[4]{x})^2=x-9 \Rightarrow x-6\sqrt{x}=x-9 \Rightarrow \sqrt{x}=\frac{3}{2} \Rightarrow x=\frac{9}{4} \ \checkmark$$

دقت کنید:

$$x=\frac{9}{4} \Rightarrow \sqrt[4]{\frac{9}{4}}=\sqrt{\frac{3}{2}}=\sqrt{1/5} \ , \ 0<\sqrt{1/5}<\sqrt{3} \ \checkmark$$

۱۲۱- تابع خطی f را سه واحد به‌سمت چپ و سپس ۵ واحد به‌سمت پایین انتقال می‌دهیم. اگر قرینهٔ تابع به‌دست آمده نسبت به مبدأ مختصات، تابعی همانی باشد، مقدار $f(2f^{-1}(5))$ کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۵ ۴) ۴

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

خوبه اینو بدونی

- برای به‌دست آوردن ضابطهٔ تابع وارون یک تابع یک‌به‌یک مانند f، در معادلهٔ $y=f(x)$ در صورت امکان x را برحسب y محاسبه می‌کنیم، سپس با تبدیل y به x، $f^{-1}(x)$ را به‌دست می‌آوریم.

جوابش اینه

تابع f خطی است، پس ضابطهٔ آن را به‌صورت $f(x)=ax+b$ فرض می‌کنیم. اکنون تبدیلات بیان‌شده را انجام می‌دهیم:

$$f(x)=ax+b \xrightarrow[x\to x+3]{\text{سه واحد به چپ}} y=a(x+3)+b \xrightarrow[y-5]{\text{۵ واحد به پایین}} y=a(x+3)+b-5$$

$$\xrightarrow[x\to -x \, , \, y\to -y]{\text{قرینه نسبت به مبدأ}} -y=a(-x+3)+b-5 \Rightarrow y=-a(-x+3)-b+5 \Rightarrow y=ax-3a-b+5$$

چون تابع به‌دست آمده، یک تابع همانی است؛ پس ضابطهٔ آن به‌صورت $y=x$ است؛ بنابراین:

$$\begin{cases} a=1 \\ -3a-b+5=0 \end{cases} \xrightarrow{a=1} -3-b+5=0 \Rightarrow b=2$$

یعنی ضابطهٔ f به‌صورت $f(x)=x+2$ است. اکنون مقدار خواسته‌شده را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=x+2 \Rightarrow f^{-1}(x)=x-2$$

$$f^{-1}(5)=5-2=3 \Rightarrow f(2f^{-1}(5))=f(6)=8$$

۱۲۲- اگر $3\sin x=\cos x-2$ باشد، مقدار عبارت $A=\sin x(4\sin x-3\cos x)$ کدام است؟

۱) $\frac{4}{9}$ ۲) $\frac{3}{2}$ ۳) $\frac{8}{9}$ ۴) $\frac{3}{4}$

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

خوبه اینو بدونی

- اگر α زاویهٔ دلخواهی باشد، همواره داریم:

$$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1 \Rightarrow \begin{cases} \sin^2\alpha=1-\cos^2\alpha \\ \text{یا} \\ \cos^2\alpha=1-\sin^2\alpha \end{cases}$$

در رابطه‌های فوق، علامت نسبت مثلثاتی زاویهٔ α با توجه به ناحیه‌ای که زاویهٔ α در آن قرار دارد، تعیین می‌شود.

SanjeshCloud

جوابش اینه

ابتدا طبق فرض سؤال، داریم:

$$۳\sin x = \cos x - ۲ \Rightarrow ۳\sin x - \cos x = -۲ \xrightarrow{\text{توان ۲}} ۹\sin^۲ x - ۶\sin x\cos x + \cos^۲ x = ۴$$

اکنون با کمک اتحاد مثلثاتی $\cos^۲ x = ۱ - \sin^۲ x$، مقدار A را به‌دست می‌آوریم:

$$۹\sin^۲ x - ۶\sin x\cos x + ۱ - \sin^۲ x = ۴ \Rightarrow ۸\sin^۲ x - ۶\sin x\cos x = ۳ \Rightarrow ۲\sin x(۴\sin x - ۳\cos x) = ۳$$

$$\Rightarrow \sin x(۴\sin x - ۳\cos x) = \frac{۳}{۲} \Rightarrow A = \frac{۳}{۲}$$

۱۲۳- حاصل $A = \frac{۲\cos ۳۴۵^\circ - ۳\sin ۲۸۵^\circ}{۳\sin ۴۳۵^\circ + ۲\cos ۱۹۵^\circ}$، کدام است؟

۱) -۱ ۲) $-\frac{۱}{۵}$ ۳) $\frac{۱}{۵}$ ۴) ۵

۱۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- نسبت‌های مثلثاتی زوایا با مجموع $۲k\pi$ رادیان: در حالت کلی برای هر عدد صحیح k، داریم:

$$\sin(۲k\pi + \alpha) = \sin\alpha \quad \cos(۲k\pi + \alpha) = \cos\alpha \quad \tan(۲k\pi + \alpha) = \tan\alpha \quad \cot(۲k\pi + \alpha) = \cot\alpha$$

- نسبت‌های مثلثاتی زاویه‌های متمم:

$$\sin(\frac{\pi}{۲} - \theta) = \cos\theta \quad \cos(\frac{\pi}{۲} - \theta) = \sin\theta \quad \tan(\frac{\pi}{۲} - \theta) = \cot\theta \quad \cot(\frac{\pi}{۲} - \theta) = \tan\theta$$

- نسبت‌های مثلثاتی دو زاویه با اختلاف π رادیان:

$$\sin(\pi + \alpha) = -\sin\alpha \quad \cos(\pi + \alpha) = -\cos\alpha \quad \tan(\pi + \alpha) = \tan\alpha \quad \cot(\pi + \alpha) = \cot\alpha$$

جوابش اینه

حاصل هرکدام از نسبت‌ها را به کمک زاویهٔ ۱۵° به‌دست می‌آوریم:

$$\cos ۳۴۵^\circ = \cos(۳۶۰^\circ - ۱۵) = \cos ۱۵^\circ$$

$$\sin ۲۸۵^\circ = \sin(۲۷۰^\circ + ۱۵^\circ) = -\cos ۱۵^\circ$$

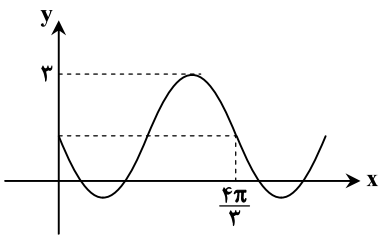
$$\sin ۴۳۵^\circ = \sin(۳۶۰^\circ + ۹۰^\circ - ۱۵^\circ) = \sin(۹۰^\circ - ۱۵^\circ) = \cos ۱۵^\circ$$

$$\cos ۱۹۵^\circ = \cos(۱۸۰^\circ + ۱۵^\circ) = -\cos ۱۵^\circ$$

بنابراین داریم:

$$A = \frac{۲\cos ۱۵^\circ + ۳\cos ۱۵^\circ}{۳\cos ۱۵^\circ - ۲\cos ۱۵^\circ} = \frac{۵\cos ۱۵^\circ}{\cos ۱۵^\circ} = ۵$$

۱۲۴- شکل مقابل، قسمتی از نمودار تابع $f(x) = ۱ + a\sin(bx - \frac{\pi}{۶})$ است. اگر $b > ۰$ باشد، مقدار $f(۱۰\pi)$ کدام است؟



۱) $-\frac{۱}{۴}$

۲) $\frac{۱}{۲}$

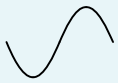
۳) $-\frac{۱}{۸}$

۴) صفر

SanjeshCloud

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

خوبه اینو بدونی

- توابع $y=a\sin bx+c$ و $y=a\cos bx+c$، دارای مقدار ماکزیمم $|a|+c$، مقدار مینیمم $-|a|+c$ و دورهٔ تناوب $\frac{2\pi}{|b|}$ هستند.
- در تابع $y=a\sin(bx)+c$، اگر a و b هم‌علامت باشند، آنگاه با شروع از $x=0$، نمودار تابع به‌صورت  می‌شود و اگر a و b غیر هم‌علامت باشند، آنگاه با شروع از $x=0$، نمودار تابع به‌صورت  خواهد بود.

جوابش اینه

با توجه به شکل، نمودار در همسایگی $x=0$ نزولی است، پس $ab<0$. از طرفی طبق فرض سؤال $b>0$، پس $a<0$ می‌باشد.

اکنون داریم:

$$\max(f)=c+|a| \Rightarrow 3=1+|a| \Rightarrow |a|=2 \xrightarrow{a<0} a=-2$$

$$T=\frac{4\pi}{3} \Rightarrow \frac{2\pi}{|b|}=\frac{4\pi}{3} \Rightarrow |b|=\frac{3}{2} \xrightarrow{b>0} b=\frac{3}{2}$$

پس ضابطهٔ تابع f به‌صورت $f(x)=1-2\sin(\frac{3}{2}x-\frac{\pi}{6})$ است.

اکنون $f(10\pi)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$f(10\pi)=1-2\sin(15\pi-\frac{\pi}{6})=1-2\sin(\pi-\frac{\pi}{6})=1-2(\frac{1}{2})=0$$

۱۲۵- مجموع جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $(\cot x-\tan x)^2(1-\cos 4x)=6$، در بازهٔ $(0,\frac{3\pi}{2})$، کدام است؟

۱) $\frac{8\pi}{3}$ ۲) $\frac{17\pi}{6}$ ۳) $\frac{10\pi}{3}$ ۴) $\frac{9\pi}{2}$

۱۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- $\sin 2\alpha=2\sin\alpha\cos\alpha$
- $\cos 2\alpha=\cos^2\alpha-\sin^2\alpha=2\cos^2\alpha-1=1-2\sin^2\alpha$
- جواب‌های کلی معادلهٔ $\cos x=\cos\alpha$، به‌صورت $x=2k\pi\pm\alpha$ می‌باشند که $k\in\mathbb{Z}$.

جوابش اینه

ابتدا حاصل عبارت $\cot x-\tan x$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\cot x-\tan x=\frac{\cos x}{\sin x}-\frac{\sin x}{\cos x}=\frac{\cos^2 x-\sin^2 x}{\sin x\cos x}=\frac{\cos 2x}{\frac{1}{2}\sin 2x}=2\cot 2x$$

اکنون معادله را ساده کرده و آن را حل می‌کنیم:

$$(2\cot 2x)^2(1-\cos 4x)=6 \Rightarrow \frac{4\cos^2 2x}{\sin^2 2x}(2\sin^2 2x)=6 \xrightarrow{\sin 2x\neq 0} 4\cos^2 2x=3$$

$$\Rightarrow \cos^2 2x=\frac{3}{4} \Rightarrow \cos 2x=\pm\frac{\sqrt{3}}{2}$$

SanjeshCloud

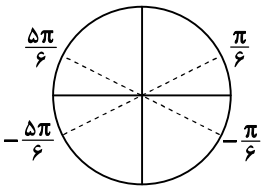
اکنون جواب‌های کلی معادله را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases}\cos 2x=\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \cos 2x=\cos\frac{\pi}{6} \Rightarrow 2x=2k\pi\pm\frac{\pi}{6}\\ \cos 2x=-\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \cos 2x=\cos\frac{5\pi}{6} \Rightarrow 2x=2k\pi\pm\frac{5\pi}{6}\end{cases} \Rightarrow 2x=k\pi\pm\frac{\pi}{6} \Rightarrow x=\frac{k\pi}{2}\pm\frac{\pi}{12}$$

حالا جواب‌های معادله را در بازهٔ $(0,\frac{3\pi}{2})$ به‌دست می‌آوریم:

$$x=\frac{6k\pi\pm\pi}{12} \Rightarrow \begin{cases}k=0 \Rightarrow x=\frac{\pi}{12},-\frac{\pi}{12} \times\\ k=1 \Rightarrow x=\frac{7\pi}{12},\frac{5\pi}{12}\\ k=2 \Rightarrow x=\frac{13\pi}{12},\frac{11\pi}{12}\\ k=3 \Rightarrow x=\frac{19\pi}{12} \times,\frac{17\pi}{12}\end{cases} \xrightarrow[\text{بازهٔ }(0,\frac{3\pi}{2})]{\text{مجموعه جواب‌ها در}} \frac{\pi}{12}+\frac{7\pi}{12}+\frac{5\pi}{12}+\frac{13\pi}{12}+\frac{11\pi}{12}+\frac{17\pi}{12}=\frac{9\pi}{2}$$

دقت کنید مجموعه جواب‌های $2x=2k\pi\pm\frac{\pi}{6}$ و $2x=2k\pi\pm\frac{5\pi}{6}$ مطابق شکل زیر است و می‌توان آن‌ها را به‌صورت کلی $2x=k\pi\pm\frac{\pi}{6}$ نمایش داد:



در حالت داریم:

$$\begin{cases}\sin^2 x=\sin^2\alpha \Rightarrow x=k\pi\pm\alpha\\ \cos^2 x=\cos^2\alpha \Rightarrow x=k\pi\pm\alpha\end{cases}$$

۱۲۶- اگر $\lim\limits_{x\to 1}\frac{\sqrt{a+\sqrt{x}}-2}{2x^2-x-1}=L$ و L عددی حقیقی باشد، مقدار aL کدام است؟

۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{5}{12}$ ۳) $\frac{7}{8}$ ۴) $\frac{7}{24}$

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

خوبه اینو بدونی

- گاهی صورت یا مخرج تابع $\frac{f}{g}$ شامل یک عبارت رادیکالی است و $\lim\limits_{x\to a}f(x)=\lim\limits_{x\to a}g(x)=0$. در این حالت برای محاسبهٔ حد در نقطهٔ a لازم است ابتدا صورت و مخرج را در یک عبارت رادیکالی ضرب کنیم تا عامل $(x-a)$ یا عبارتی که موجب صفرشدن f و g شده است، در صورت و مخرج ظاهر شود تا با ساده‌کردن آن از صورت و مخرج، بتوانیم مقدار حد را در صورت وجود به‌دست آوریم.

جوابش اینه

حد مخرج در $x=1$ برابر صفر است، پس حد صورت نیز در $x=1$ برابر صفر است؛ بنابراین:

$$\lim_{x\to 1}(\sqrt{a+\sqrt{x}}-2)=0 \Rightarrow \sqrt{a+1}-2=0 \Rightarrow a+1=4 \Rightarrow a=3$$

اکنون حاصل حد را به‌دست می‌آوریم:

$$\lim_{x\to 1}\frac{\sqrt{3+\sqrt{x}}-2}{2x^2-x-1}=\lim_{x\to 1}\left(\frac{\sqrt{3+\sqrt{x}}-2}{2x^2-x-1}\times\frac{\sqrt{3+\sqrt{x}}+2}{\sqrt{3+\sqrt{x}}+2}\right)=\lim_{x\to 1}\frac{3+\sqrt{x}-4}{(x-1)(2x+1)}\times\lim_{x\to 1}\frac{1}{\sqrt{3+\sqrt{x}}+2}=\lim_{x\to 1}\frac{\sqrt{x}-1}{(x-1)(2x+1)}\times\frac{1}{4}$$

$$=\frac{1}{4}\lim_{x\to 1}\frac{(\sqrt{x}-1)}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)(2x+1)}=\frac{1}{4}\lim_{x\to 1}\frac{1}{(\sqrt{x}+1)(2x+1)}=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2\times 3}=\frac{1}{24} \Rightarrow L=\frac{1}{24}$$

بنابراین مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال، برابر با $aL=3\times\frac{1}{24}=\frac{1}{8}$ است.

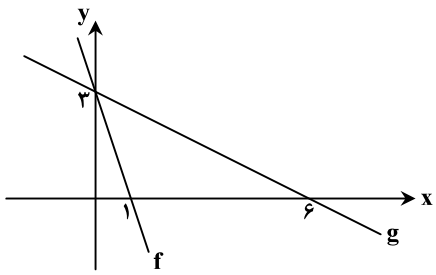
SanjeshCloud

اینجوری هم میشه

می‌توان بعد از محاسبهٔ a، حاصل حد را با استفاده از قاعدهٔ هوپیتال به‌دست آورد:

$$\lim_{x\to 1}\frac{\sqrt{3+\sqrt{x}}-2}{2x^2-x-1}\overset{Hop}{=\!=}\lim_{x\to 1}\frac{(\frac{1}{2\sqrt{3+\sqrt{x}}})(0+\frac{1}{2\sqrt{x}})}{4x-1}=\frac{\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}}{3}=\frac{1}{24}=L\Rightarrow aL=\frac{1}{8}$$

۱۲۷- شکل مقابل، نمودار توابع خطی f و g می‌باشد. حاصل $\lim_{x\to+\infty}\frac{gof^{-1}(x)}{fog(x)}$ و $\lim_{x\to(-3)^+}\frac{\cos(\pi[-x])}{(g^{-1}-f)(x)}$ به‌ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)



۱) $+\infty,\frac{1}{9}$

۲) $-\infty,\frac{1}{9}$

۳) $-\infty,9$

۴) $+\infty,9$

۱۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس‌های ۱ و ۲)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم f یک تابع چندجمله‌ای از درجهٔ n به‌صورت $f(x)=ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k$ باشد که در آن n عددی طبیعی و a یک عدد حقیقی غیرصفر است. در این صورت:

$$\lim_{x\to+\infty}(ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k)=\lim_{x\to+\infty}ax^n\quad,\quad\lim_{x\to-\infty}f(x)=\lim_{x\to-\infty}ax^n$$

- فرض کنیم $\lim_{x\to a}f(x)=L\neq 0$ و $\lim_{x\to a}g(x)=0$، در این صورت:

الف) اگر $L>0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آنگاه: $\lim_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=+\infty$.

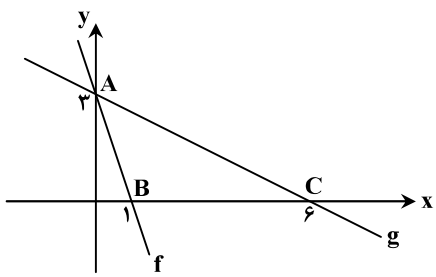
ب) اگر $L>0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آنگاه: $\lim_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=-\infty$.

پ) اگر $L<0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آنگاه: $\lim_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=-\infty$.

ت) اگر $L<0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آنگاه: $\lim_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=+\infty$.

جوابش اینه

ابتدا ضابطهٔ توابع f و f^{-1} و سپس g و g^{-1} را به‌دست می‌آوریم:



$$\begin{cases}A(0,3)\\B(1,0)\end{cases}\Rightarrow m_{AB}=-3\Rightarrow f(x)=-3x+3$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x)=\frac{x-3}{-3}=-\frac{1}{3}x+1$$

$$\begin{cases}A(0,3)\\C(6,0)\end{cases}\Rightarrow m_{AC}=-\frac{1}{2}\Rightarrow g(x)=-\frac{1}{2}x+3$$

$$\Rightarrow g^{-1}(x)=-2(x-3)=-2x+6$$

SanjeshCloud

اکنون داریم:

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{gof^{-1}(x)}{fog(x)}=\lim_{x\to+\infty}\frac{-\frac{1}{2}(-\frac{1}{3}x+1)+3}{-3(-\frac{1}{2}x+3)+3}=\lim_{x\to+\infty}\frac{\frac{1}{6}x}{\frac{3}{2}x}=\frac{1}{9}$$

$$\lim_{x\to(-3)^+}\frac{\cos(\pi[-x])}{(g^{-1}-f)(x)}=\lim_{x\to(-3)^+}\frac{\cos(\pi[-x])}{(-2x+6+3x-3)}=\lim_{x\to(-3)^+}\frac{\cos(2\pi)}{x+3}=\frac{1}{0^+}=+\infty$$

۱۲۸- تابع $f(x)=\begin{cases}\frac{|x^2-1|}{x^2-x} & |x|<1\\ a\tan\frac{\pi}{4}x & |x|=1\\ 3x^2+bx & |x|>1\end{cases}$ روی $\mathbb{R}$، فقط در دو نقطه ناپیوسته است. مقادیر ممکن برای $a+b$ کدام است؟

۱) $3,7$ ۲) $-3,-7$ ۳) $3,-7$ ۴) $-3,7$

۱۲۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۳)**

خوبه اینو بدونی

- تابع f در نقطهٔ $x=c$ را پیوسته نامیم؛ هرگاه $(c\in\mathbb{R})$ ، $\lim_{x\to c}f(x)=f(c)$.

جوابش اینه

ابتدا می‌دانیم:

$$|x|<1\Rightarrow -1<x<1\Rightarrow |x^2-1|=-(x^2-1)$$

اکنون ضابطهٔ تابع را به‌صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x)=\begin{cases}\frac{-(x^2-1)}{x^2-x} & -1<x<1\\ a\tan\frac{\pi}{4}x & x=\pm1\\ 3x^2+bx & x<-1 \text{ یا } x>1\end{cases}$$

در ضابطهٔ اول، $x=0$ ریشهٔ مخرج است، پس تابع در $x=0$ حتماً ناپیوسته است. چون تابع فقط در دو نقطه روی $\mathbb{R}$ ناپیوسته است، پس یا در $x=1$ ناپیوسته و در $x=1$ پیوسته است یا برعکس؛ بنابراین پیوستگی را در $x=1$ و $x=-1$ بررسی می‌کنیم:

پیوستگی در $x=1$:

$$\begin{cases}\lim_{x\to1^-}f(x)=\lim_{x\to1^-}\frac{-(x-1)(x+1)}{x(x-1)}=\lim_{x\to1^-}\frac{-(x+1)}{x}=-2\\ \lim_{x\to1^+}f(x)=\lim_{x\to1^+}(3x^2+bx)=3+b\\ f(1)=a\tan\frac{\pi}{4}=a\end{cases}$$

شرط پیوستگی: $-2=3+b=a\Rightarrow\begin{cases}a=-2\\ b=-5\end{cases}\Rightarrow a+b=-7$

پیوستگی در $x=-1$:

$$\begin{cases}\lim_{x\to(-1)^+}f(x)=\lim_{x\to(-1)^+}\frac{-(x^2-1)}{x^2-x}=\frac{0}{2}=0\\ \lim_{x\to(-1)^-}f(x)=\lim_{x\to(-1)^-}(3x^2+bx)=3-b\\ f(-1)=a\tan(-\frac{\pi}{4})=-a\end{cases}$$

SanjeshCloud

شرط پیوستگی $\Rightarrow \circ = ۳ - b = -a \Rightarrow \begin{cases} a = \circ \\ b = ۳ \end{cases} \Rightarrow a + b = ۳$

یعنی اگر $a + b = -۷$ باشد، تابع f در $x = \circ$ و $x = -۱$ ناپیوسته و اگر $a + b = ۳$ باشد، تابع f در $x = \circ$ و $x = ۱$ ناپیوسته است.

۱۲۹- تابع $f(x) = \sqrt{۲ - \sqrt{۴ - kx^۲}}$ مفروض است. اگر مشتق چپ تابع f در $x = \circ$ برابر -۴ باشد، مقدار k کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۱۶ ۴) ۶۴

۱۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- مشتق راست و مشتق چپ تابع در $x = a$ را با $f'_+(a)$ و $f'_-(a)$ نمایش می‌دهیم و آن را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$f'_+(a) = \lim_{x \to a^+} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} \quad , \quad f'_-(a) = \lim_{x \to a^-} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$

یا به‌طور معادل:

$$f'_+(a) = \lim_{h \to \circ^+} \frac{f(a + h) - f(a)}{h} \quad , \quad f'_-(a) = \lim_{h \to \circ^-} \frac{f(a + h) - f(a)}{h}$$

جوابش اینه

مقدار $f(\circ)$ برابر صفر است؛ برای محاسبهٔ مشتق چپ تابع $f(x)$ در $x = \circ$ از تعریف مشتق استفاده می‌کنیم:

$$f'_-(\circ) = \lim_{x \to \circ^-} = \frac{f(x) - f(\circ)}{x - \circ} = \lim_{x \to \circ^-} \frac{\sqrt{۲ - \sqrt{۴ - kx^۲}} - \circ}{x} = \lim_{x \to \circ^-} \frac{\sqrt{۲ - \sqrt{۴ - kx^۲}}}{x} \times \frac{\sqrt{۲ + \sqrt{۴ - kx^۲}}}{\sqrt{۲ + \sqrt{۴ - kx^۲}}}$$

$$= \lim_{x \to \circ^-} \frac{\sqrt{۴ - (۴ - kx^۲)}}{x} \times \lim_{x \to \circ^-} \frac{۱}{\sqrt{۲ + \sqrt{۴ - kx^۲}}} = \lim_{x \to \circ^-} \frac{\sqrt{kx^۲}}{x} \times \frac{۱}{۲} = \frac{۱}{۲} \lim_{x \to \circ^-} \frac{\sqrt{k}\,|x|}{x} = \frac{۱}{۲} \lim_{x \to \circ^-} \frac{\sqrt{k}(-x)}{x} = -\frac{۱}{۲}\sqrt{k}$$

بنابراین: $-\frac{۱}{۲}\sqrt{k} = -۴ \Rightarrow \frac{۱}{۴}k = ۱۶ \Rightarrow k = ۶۴$

۱۳۰- اگر آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = ۴x + \frac{a}{x}$ در بازهٔ $[۱, a]$ با آهنگ لحظه‌ای تغییر آن، در $x = ۲$ برابر باشد، مقدار $f''(a)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱۷}{۸}$ ۲) $\frac{۱}{۸}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۷}{۸}$

۱۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۳)

خوبه اینو بدونی

- به‌طور کلی آهنگ متوسط تغییر یک تابع را در بازه‌ای مانند $[a, a + h]$، به شکل زیر تعریف می‌کنیم:

$$\text{آهنگ متوسط تغییر تابع } f \text{ در بازهٔ } [a, a + h] = \frac{f(a + h) - f(a)}{h}$$

- آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع f را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$\text{آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع } f \text{ در نقطهٔ } x = a = \lim_{h \to \circ} \frac{f(a + h) - f(a)}{h} = f'(a)$$

جوابش اینه

ابتدا آهنگ متوسط تابع را در بازهٔ $[۱, a]$ به‌دست می‌آوریم:

$$f(x) = ۴x + \frac{a}{x} \Rightarrow \begin{cases} f(a) = ۴a + ۱ \\ f(۱) = ۴ + a \end{cases}$$

$$\text{آهنگ متوسط تغییر تابع } f \text{ در بازهٔ } [۱, a] = \frac{f(a) - f(۱)}{a - ۱} = \frac{(۴a + ۱) - (۴ + a)}{a - ۱} = \frac{۳a - ۳}{a - ۱} = \frac{۳(a - ۱)}{a - ۱} = ۳$$

SanjeshCloud

اکنون آهنگ لحظه‌ای تغییر را در $x=2$ به‌دست می‌آوریم:

$$f'(x)=4-\frac{a}{x^2} \Rightarrow f'(2)=4-\frac{a}{4}$$

بنابراین:

$$4-\frac{a}{4}=3 \Rightarrow 1=\frac{a}{4} \Rightarrow a=4$$

حال مقدار $f''(a)$ یعنی $f''(4)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$a=4 \Rightarrow f'(x)=4-\frac{4}{x^2} \Rightarrow f''(x)=0-\frac{0-2x(4)}{x^4}=\frac{8}{x^3} \Rightarrow f''(4)=\frac{8}{4^3}=\frac{2^3}{2^6}=\frac{1}{2^3}=\frac{1}{8}$$

۱۳۱- اگر نقطهٔ $A(2,-2)$، اکسترمم نسبی تابع $f(x)=\frac{ax^2+bx}{x+2}$ باشد، عرض اکسترمم دیگر این تابع کدام است؟

۱) -18 ۲) 16 ۳) 18 ۴) -16

۱۳۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)**

خوبه اینو بدونی

- اگر تابع f در نقطه‌ای به طول c ماکزیمم یا مینیمم نسبی داشته باشد و $f'(c)$ موجود باشد، آنگاه $f'(c)=0$. به عبارت دیگر، هر نقطهٔ اکسترمم نسبی تابع، یک نقطهٔ بحرانی آن است.

جوابش اینه

تابع f در تمام نقاط به‌جز $x=-2$ مشتق‌پذیر است و نقطهٔ $A(2,-2)$ اکسترمم تابع است؛ بنابراین: $f(2)=-2$ و $f'(2)=0$؛ پس داریم:

$$f(x)=\frac{ax^2+bx}{x+2} \xrightarrow{f(2)=-2} \frac{4a+2b}{4}=-2 \Rightarrow 4a+2b=-8 \quad (I)$$

$$f'(x)=\frac{(2ax+b)(x+2)-(1)(ax^2+bx)}{(x+2)^2} \xrightarrow{f'(2)=0} (4a+b)(4)-(4a+2b)=0 \xrightarrow{(I)} 4(4a+b)-(-8)=0$$

$$\Rightarrow 4a+b=-2 \quad (II)$$

اکنون داریم:

$$(I),(II) \Rightarrow \begin{cases} 4a+2b=-8 \\ 4a+b=-2 \end{cases} \xrightarrow{-} b=-6 \Rightarrow a=1$$

حال اکسترمم دیگر تابع را به‌دست می‌آوریم:

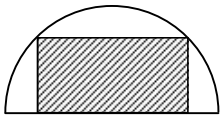
$$f(x)=\frac{x^2-6x}{x+2} \Rightarrow f'(x)=\frac{(2x-6)(x+2)-(x^2-6x)}{(x+2)^2} \xrightarrow{f'(x)=0} 2x^2-2x-12-x^2+6x=0$$

$$\Rightarrow x^2+4x-12=0 \Rightarrow (x-2)(x+6)=0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=-6 \end{cases} \Rightarrow \text{طول اکسترمم دیگر تابع}$$

پس عرض اکسترمم دیگر تابع برابر است با:

$$\text{عرض اکسترمم}=f(-6)=\frac{36+36}{-4}=-18$$

۱۳۲- مطابق شکل، درون نیم‌دایره‌ای به شعاع ۶ واحد، بزرگ‌ترین مستطیل ممکن محاط شده است. مساحت این مستطیل کدام است؟



۱) ۱۸
۲) ۳۲
۳) ۳۶
۴) ۴۸

۱۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۲)**

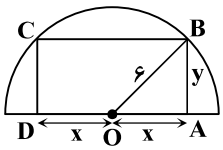
خوبه اینو بدونی

- در مسائل بهینه‌سازی برای ماکزیمم یا مینیمم کردن یک عبارت، ابتدا تابع آن عبارت را برحسب یکی از متغیرهای مسئله می‌نویسیم و سپس با استفاده از مشتق‌گیری و پیداکردن نقاط بحرانی، پاسخ مناسب مسئله را به‌دست می‌آوریم.

SanjeshCloud

جوابش اینه

با توجه به تقارن شکل و با فرض $AD = ۲x$ و $AB = y$ داریم:



$$\overset{\triangle}{OAB}: x^۲ + y^۲ = ۳۶ \Rightarrow y^۲ = ۳۶ - x^۲ \Rightarrow y = \sqrt{۳۶ - x^۲} \quad (*)$$

$$S_{ABCD} = AD \times AB = ۲xy \xrightarrow{(*)} S(x) = ۲x\sqrt{۳۶ - x^۲}$$

$$\xrightarrow{x > ۰} S = ۲\sqrt{۳۶x^۲ - x^۴}$$

بدیهی است وقتی مقدار S ماکزیمم خواهد شد که مقدار $۳۶x^۲ - x^۴$ ماکزیمم شود؛ بنابراین:

$$y = ۳۶x^۲ - x^۴ \Rightarrow y' = ۷۲x - ۴x^۳ \xrightarrow{y'=۰} ۴x(۱۸ - x^۲) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x = ۰ \\ x^۲ = ۱۸ \Rightarrow x = \pm\sqrt{۱۸} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{x > ۰} x = \sqrt{۱۸} \xrightarrow{(*)} y = \sqrt{۱۸}$$

بنابراین ماکزیمم مساحت مستطیل داده‌شده، برابر است با:

$$S_{max} = ۲(\sqrt{۱۸})(\sqrt{۱۸}) = ۳۶$$

اینجوری هم میشه

می‌دانیم اگر $x, y > ۰$، آنگاه:

$$\frac{x + y}{۲} \geq \sqrt{xy}$$

وقتی قرار است $S = ۲xy$ ماکزیمم باشد، پس حتماً xy و در نتیجه $x^۲y^۲$ ماکزیمم است، از طرفی داریم:

$$x^۲, y^۲ > ۰ \Rightarrow \frac{x^۲ + y^۲}{۲} \geq \sqrt{x^۲y^۲} \xrightarrow{x^۲ + y^۲ = ۳۶} \frac{۳۶}{۲} \geq xy \Rightarrow xy \leq ۱۸ \Rightarrow S_{max} = ۲xy = ۳۶$$

۱۳۳- در حیاط یک مدرسه، ۴ دانش‌آموز پایهٔ دهم، ۵ دانش‌آموز پایهٔ یازدهم و ۲ دانش‌آموز پایهٔ دوازدهم ایستاده‌اند. اگر سه نفر از آن‌ها را به تصادف انتخاب کنیم، چقدر احتمال دارد حداقل یک نفر از آن‌ها دهمی باشد؟

۱) $\frac{۸۳}{۱۶۵}$ ۲) $\frac{۲۶}{۳۳}$ ۳) $\frac{۸}{۱۱}$ ۴) $\frac{۹۱}{۱۶۵}$

۱۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- احتمال رخداد یک پیشامد (اندازه‌گیری شانس): اگر S فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی باشد و $A \subseteq S$ یک پیشامد در فضای S باشد، احتمالِ رخداد پیشامد A یعنی $P(A)$ که به‌صورت $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ تعریف می‌شود، عددی است حقیقی که $۰ \leq P(A) \leq ۱$.

جوابش اینه

تعداد اعضای فضای نمونه‌ای این آزمایش برابر است با:

$$n(S) = \binom{۱۱}{۳} = \frac{۱۱ \times ۱۰ \times ۹}{۳ \times ۲ \times ۱} = ۱۶۵$$

اگر A پیشامد این باشد که حداقل یکی از دانش‌آموزان انتخابی از پایهٔ دهم باشد، پس A' پیشامدی است که هیچ‌کدام از افراد انتخابی از پایهٔ دهم نباشند؛ بنابراین باید هر سه دانش‌آموز از پایهٔ یازدهم و دوازدهم باشند؛ یعنی:

$$n(A') = \binom{۵ + ۲}{۳} = \binom{۷}{۳} = \frac{۷ \times ۶ \times ۵}{۳ \times ۲ \times ۱} = ۳۵ \Rightarrow n(A) = ۱۶۵ - ۳۵ = ۱۳۰$$

پس داریم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۱۳۰}{۱۶۵} = \frac{۲۶}{۳۳}$$

۱۳۴- اگر A و B دو پیشامد مستقل از هم باشند، به‌طوری که $P(A) = ۳P(B)$ و $P(A \cup B) = \frac{۷}{۱۲}$، آنگاه مقدار $P(A - B)$ کدام است؟

۱) $\frac{۴}{۹}$ ۲) $\frac{۷}{۱۸}$ ۳) $\frac{۵}{۱۲}$ ۴) $\frac{۷}{۱۲}$

SanjeshCloud

۱۳۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

– مستقل بودن A از B، معادل است با اینکه $P(A\cap B)=P(A)\cdot P(B)$.

جوابش اینه

با فرض $0\le x\le 1$ و $P(B)=x$ و با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$P(A)=3P(B)\Rightarrow P(A)=3x$$

$$A \text{ و } B \text{ مستقل از هم هستند.} \Rightarrow P(A\cap B)=P(A)\cdot P(B)\Rightarrow P(A\cap B)=(3x)(x)=3x^2$$

از طرفی داریم:

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)\Rightarrow \frac{7}{12}=3x+x-3x^2$$

$$\Rightarrow 3x^2-4x+\frac{7}{12}=0 \xrightarrow{\Delta=16-7=9} x=\frac{4\pm 3}{6}\Rightarrow \begin{cases} x=\frac{7}{6}>1 \text{ غ‌ق‌ق} \\ x=\frac{1}{6}\end{cases}$$

بنابراین:

$$P(B)=\frac{1}{6}\ ,\ P(A)=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}\ ,\ P(A\cap B)=\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$$

اکنون خواستهٔ سؤال را به‌دست می‌آوریم:

$$P(A-B)=P(A)-P(A\cap B)=\frac{1}{2}-\frac{1}{12}=\frac{5}{12}$$

۱۳۵- در جعبهٔ A، ۱۲ مهرهٔ سفید و ۱۸ مهرهٔ سیاه و در جعبهٔ B، ۴۰ مهرهٔ سفید و ۲۰ مهرهٔ سیاه وجود دارد. از جعبهٔ A، ۱۰ مهره و از جعبهٔ B، ۱۵ مهره برمی‌داریم و در جعبهٔ خالی C قرار می‌دهیم، سپس از جعبهٔ C یک مهره خارج می‌کنیم. با چه احتمالی این مهره سفید است؟

۱) ۰/۵۲ ۲) ۰/۵۶

۳) ۰/۶ ۴) ۰/۶۴

۱۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۷)

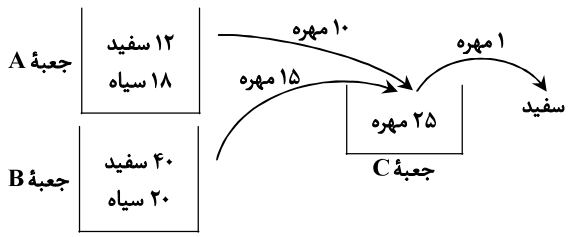
خوبه اینو بدونی

– اگر فرض کنیم در حالت کلی، $A_1, A_2, \ldots, A_n$ پیشامدهایی باشند که بر روی فضای نمونه‌ای S یک افراز تشکیل داده باشند و B یک پیشامد دلخواه باشد، رابطهٔ زیر حاصل خواهد شد که به آن «قانون احتمال کل» می‌گوییم:

$$P(B)=\sum_{i=1}^{n}P(B\cap A_i)=\sum_{i=1}^{n}P(A_i)P(B\mid A_i)$$

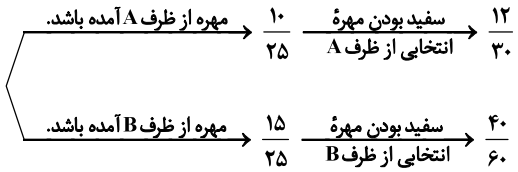
جوابش اینه

به شکل مقابل دقت کنید:



SanjeshCloud

پس ابتدا باید مشخص کنیم مهرهٔ انتخابی از ظرف C، از ظرف A آمده یا ظرف B و سپس در مورد رنگ آن نظر دهیم. با توجه به نمودار درختی داریم:



$$P(\text{سفید بودن}) = \frac{۱۰}{۲۵}\times\frac{۱۲}{۳۰}+\frac{۱۵}{۲۵}\times\frac{۴۰}{۶۰}=\frac{۱۲۰+۳۰۰}{۲۵\times۳۰}=\frac{۱۴}{۲۵}=۰/۵۶$$

۱۳۶- اگر $a_n = ۳n+۴۱$، جملهٔ عمومی یک الگوی خطی باشد، ضریب تغییرات ۵ جملهٔ ابتدایی آن کدام است؟

۱) $۰/۲\sqrt{۲}$ ۲) $۰/۱\sqrt{۲}$ ۳) $۰/۰۸\sqrt{۲}$ ۴) $۰/۰۶\sqrt{۲}$

۱۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۲)**

خوبه اینو بدونی

- ضریب تغییرات که با CV نمایش داده می‌شود، نسبت انحراف معیار به میانگین $(CV = \frac{\sigma}{\bar{X}})$ است و معمولاً به‌صورت درصد بیان می‌شود.
- اگر هر یک از داده‌های آماری با مقدار ثابتی جمع شود، میانگین آن‌ها نیز با همان مقدار ثابت جمع خواهد شد.
- اگر هر یک از داده‌های آماری در مقدار ثابتی ضرب شود، میانگین آن‌ها نیز در همان مقدار ثابت ضرب خواهد شد.
- اگر هر یک از داده‌های آماری با مقدار ثابتی جمع شوند، واریانس آن‌ها تغییر نخواهد کرد.
- اگر هر یک از داده‌های آماری در مقدار ثابتی ضرب شوند، واریانس آن‌ها در مجذور همان مقدار ثابت ضرب خواهد شد.

جواب اینه

برای محاسبهٔ ۵ جملهٔ اول دنبالهٔ $a_n = ۳n+۴۱$، باید به‌جای n اعداد ۱ تا ۵ را قرار دهیم. پس می‌توانیم ابتدا میانگین و واریانس داده‌های آماری $x_i = ۱,۲,۳,۴,۵$ را به‌دست آوریم و سپس میانگین و واریانس داده‌های آماری $a_i = ۳(x_i)+۴۱$ را حساب کنیم؛ بنابراین داریم:

$$\bar{x} = \frac{۱+۲+۳+۴+۵}{۵} = ۳$$

$$\sigma_x^۲ = \frac{(۱-۳)^۲+(۲-۳)^۲+(۳-۳)^۲+(۴-۳)^۲+(۵-۳)^۲}{۵} = \frac{۴+۱+۰+۱+۴}{۵} = ۲$$

$$a_i = ۳(x_i)+۴۱ \Rightarrow \begin{cases} \text{میانگین جدید} = ۳(\bar{x})+۴۱ = ۳(۳)+۴۱ = ۵۰ \\ \text{واریانس جدید} = (۳)^۲(\sigma_x^۲) = ۹(۲) = ۱۸ \end{cases}$$

اکنون داریم:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{۱۸}}{۵۰} = \frac{۳\sqrt{۲}}{۵۰} = ۰/۰۶\sqrt{۲}$$

خوبه اینو بدونی

- اگر n دادهٔ آماری دنبالهٔ حسابی با قدرنسبت d تشکیل دهند، آنگاه: $\bar{x} = \frac{a_۱+a_n}{۲}$ ، $\sigma^۲ = \frac{(n^۲-۱)d^۲}{۱۲}$

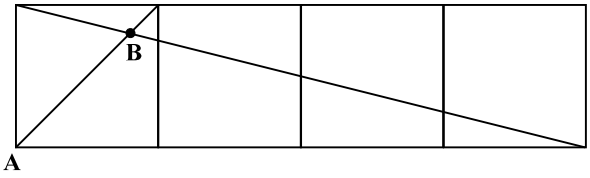
اینجوری هم میشه

اکنون داریم:

$$\begin{cases} a_n = ۳n+۴۱ \Rightarrow a_۱ = ۴۴ \ , \ a_۵ = ۵۶ \Rightarrow \bar{x} = \frac{۴۴+۵۶}{۲} = ۵۰ \\ d = ۳ \ , \ n = ۵ \Rightarrow \sigma^۲ = \frac{(۲۵-۱)(۳)^۲}{۱۲} = \frac{۲۴\times۹}{۱۲} = ۱۸ \Rightarrow \sigma = ۳\sqrt{۲} \end{cases} \Rightarrow CV = \frac{۳\sqrt{۲}}{۵۰} = ۰/۰۶\sqrt{۲}$$

SanjeshCloud

۱۳۷- مطابق شکل، ۴ مربع به ضلع واحد کنار هم قرار گرفته‌اند. اندازهٔ پاره‌خط AB کدام است؟



۱) $\frac{۴}{۳}(\sqrt{۲}-۱)$

۲) $\frac{۵\sqrt{۲}}{۸}$

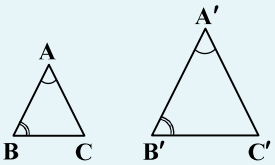
۳) $\frac{۴\sqrt{۲}}{۵}$

۴) $\frac{۳\sqrt{۲}-۱}{۳}$

۱۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۳)

خوبه اینو بدونی

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

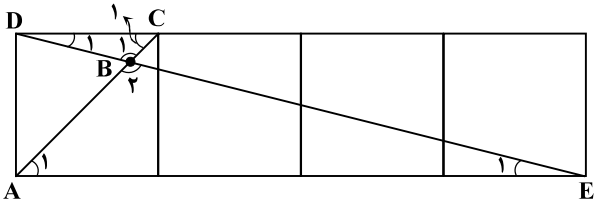


$(\hat{A}=\hat{A}',\ \hat{B}=\hat{B}' \Rightarrow \overset{\triangle}{ABC} \sim \overset{\triangle}{A'B'C'})$

جوابش اینه

با توجه به شکل، مثلث‌های ABE و BCD متشابه‌اند؛ زیرا:

$$\begin{cases}\hat{B}_۱=\hat{B}_۲ \text{ (متقابل به رأس)} \\ \hat{A}_۱=\hat{C}_۱=۴۵^\circ\end{cases} \xrightarrow{\text{زز}} \overset{\triangle}{ABE} \sim \overset{\triangle}{BCD}$$

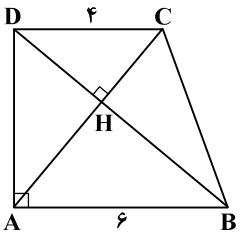


با نوشتن نسبت تشابه داریم:

$$\frac{AB}{BC}=\frac{AE}{DC} \Rightarrow \frac{AB}{BC}=\frac{۴}{۱} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{AB}{AB+BC}=\frac{۴}{۴+۱} \Rightarrow \frac{AB}{AC}=\frac{۴}{۵} \xrightarrow{AC=\sqrt{۲}} \frac{AB}{\sqrt{۲}}=\frac{۴}{۵} \Rightarrow AB=\frac{۴\sqrt{۲}}{۵}$$

دقت کنید که AC قطر مربعی به ضلع یک است، پس $AC=\sqrt{۲}$ است.

۱۳۸- در ذوزنقهٔ قائم‌الزاویهٔ مقابل، قطرها بر هم عمودند، طول AH کدام است؟



۱) ۱/۲$\sqrt{۵}$

۲) ۱/۲$\sqrt{۱۰}$

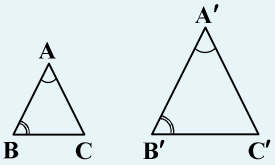
۳) ۰/۸$\sqrt{۱۰}$

۴) ۰/۸$\sqrt{۵}$

۱۳۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۳)

خوبه اینو بدونی

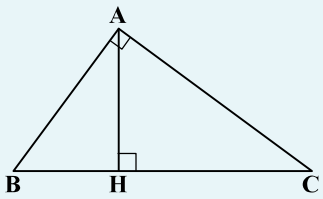
- هرگاه دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگری برابر باشند، دو مثلث متشابه‌اند.



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

SanjeshCloud

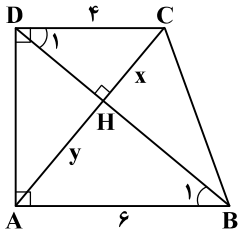
- روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه:



$$AB^2 = BH \cdot BC$$
$$AC^2 = CH \cdot BC$$
$$AH^2 = BH \cdot CH$$
$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$
$$AB \cdot AC = AH \cdot BC$$

جوابش اینه

با توجه به روابط طولی و شکل مقابل، داریم:



$$\overset{\triangle}{ACD}: DC^2 = CH \times CA \xrightarrow{DC=۴} ۱۶ = x(x+y) \quad (۱)$$

از طرفی مثلث‌های $\overset{\triangle}{AHB}$ و $\overset{\triangle}{DHC}$ متشابه‌اند؛ بنابراین:

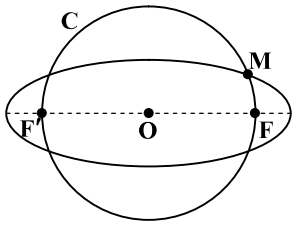
$$\begin{cases} \hat{H} = ۹۰^\circ \\ \hat{B}_۱ = \hat{D}_۱ \end{cases} \xrightarrow{\text{زز}} \overset{\triangle}{AHB} \sim \overset{\triangle}{DHC} \Rightarrow \frac{CH}{AH} = \frac{DC}{AB} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{۴}{۶} \Rightarrow y = \frac{۳}{۲}x \quad (۲)$$

اکنون داریم:

$$(۱)\text{و}(۲) \Rightarrow ۱۶ = x(x+\frac{۳}{۲}x) \Rightarrow ۱۶ = x(\frac{۵}{۲}x) \Rightarrow ۱۶ = \frac{۵}{۲}x^2 \Rightarrow ۳۲ = ۵x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{۳۲}{۵} \Rightarrow x = \frac{۴\sqrt{۲}}{\sqrt{۵}} \times \frac{\sqrt{۵}}{\sqrt{۵}}$$

$$= ۰/۸\sqrt{۱۰} \xrightarrow{(۲)} y = ۱/۲\sqrt{۱۰}$$

۱۳۹- مطابق شکل، دایرهٔ C به مرکز نقطهٔ O (مرکز بیضی) را طوری رسم می‌کنیم که از نقاط F و F' (کانون‌های بیضی)، عبور کند و بیضی را در نقطهٔ M قطع کند. اگر $MF = ۵$ و محیط مثلث MFF' برابر ۳۰ باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟



۱) $\frac{۱۳}{۱۷}$

۲) $\frac{۱۲}{۱۷}$

۳) $\frac{۱۳}{۱۵}$

۴) $\frac{۱۲}{۱۵}$

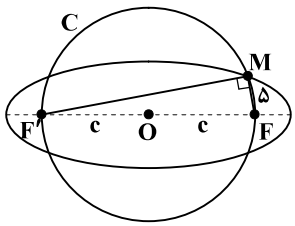
۱۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۱)**

خوبه اینو بدونی

- مقدار $\frac{c}{a}$ را «خروج از مرکز بیضی» می‌نامند و معمولاً آن را با حرف e نمایش می‌دهند.
- اگر در یک بیضی، اندازهٔ نیم قطر بزرگ را a، اندازهٔ نیم قطر کوچک را b و نصف فاصلهٔ کانونی بیضی را c بنامیم، آنگاه $a^2 = b^2 + c^2$.
- مجموع فواصل هر نقطه از بیضی، از دو کانون آن، مقدار ثابتی است که برابر است با طول قطر بزرگ بیضی.

جوابش اینه

با توجه به شکل، نقطهٔ M روی بیضی است؛ بنابراین:



$$MF + MF' = ۲a \xrightarrow{MF=۵} MF' = ۲a - ۵ \quad (۱)$$

طبق فرض سؤال، محیط مثلث MFF' برابر ۳۰ است؛ یعنی:

$$MF + MF' + FF' = ۳۰ \Rightarrow ۲a + ۲c = ۳۰ \Rightarrow ۲c = ۳۰ - ۲a \quad (۲)$$

SanjeshCloud

از طرفی نقطهٔ M روی دایره و FF' قطر دایره است، پس زاویهٔ محاطی $F\hat{M}F'$ برابر $\frac{۱۸۰^\circ}{۲}=۹۰^\circ$ و مثلث MFF' در رأس M قائمه است؛

بنابراین:

$$(MF)^۲+(MF')^۲=(FF')^۲ \xrightarrow{(۱)} (۵)^۲+(۲a-۵)^۲=(۲c)^۲ \xrightarrow{(۲)} ۲۵+(۲a-۵)^۲=(۳۰-۲a)^۲$$

$$\Rightarrow ۲۵+۴a^۲-۲۰a+۲۵=۹۰۰-۱۲۰a+۴a^۲ \Rightarrow ۱۰۰a=۸۵۰ \Rightarrow a=۸/۵ \xrightarrow{(۲)} c=۶/۵$$

پس خروج از مرکز بیضی برابر است با:

$$e=\frac{c}{a} \Rightarrow e=\frac{۶/۵}{۸/۵}=\frac{۱۳}{۱۷}$$

۱۴۰- اگر دو دایرهٔ $(x-۱)^۲+(y+۲)^۲=۹$ و $x^۲+y^۲+۶x+۴y+k=۰$، مماس داخل باشند، مقدار k کدام است؟

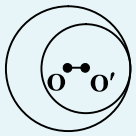
۱) ۳۶ ۲) ۱۲ ۳) -۳۶ ۴) -۱۲

۱۴۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- اگر $x^۲+y^۲+ax+by+c=۰$ «معادلهٔ گستردهٔ یک دایره» باشد، مختصات مرکز این دایره $O(\frac{-a}{۲},\frac{-b}{۲})$ است. شعاع این دایره برابر است با: $r=\frac{۱}{۲}\sqrt{a^۲+b^۲-۴c}$.

- وضعیت دو دایرهٔ مماس درون، به‌صورت زیر است:



$d=r-r'$

جوابش اینه

ابتدا مختصات مرکز و طول شعاع هر دو دایره را به‌دست می‌آوریم:

$$(x-۱)^۲+(y+۲)^۲=۹ \Rightarrow O(۱,-۲)\ ,\ r=\sqrt{۹}=۳$$

$$x^۲+y^۲+۶x+۴y+k=۰ \Rightarrow O'(-۳,-۲)\ ,\ r'=\frac{۱}{۲}\sqrt{۳۶+۱۶-۴k}=\sqrt{۱۳-k}$$

اکنون طول خط‌المرکزین را به‌دست می‌آوریم:

$$d=OO'=\sqrt{(۱+۳)^۲+(-۲+۲)^۲}=\sqrt{۱۶}=۴$$

دو دایره مماس داخل هستند؛ بنابراین مقدار k را به‌دست می‌آوریم:

$$|r-r'|=d \Rightarrow \left|\sqrt{۱۳-k}-۳\right|=۴ \Rightarrow \begin{cases}\sqrt{۱۳-k}-۳=۴ \Rightarrow \sqrt{۱۳-k}=۷ \Rightarrow k=-۳۶\\ \sqrt{۱۳-k}-۳=-۴ \Rightarrow \sqrt{۱۳-k}=-۱ \text{ غیرممکن}\end{cases}$$

زمین‌شناسی

۱۴۱- قدمت کدام مورد از بقیه بیشتر است؟

۱) فوران‌های آتشفشانی ۲) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره ۳) ظهور اولین تک‌یاخته ۴) پیدایش اقیانوس

۱۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

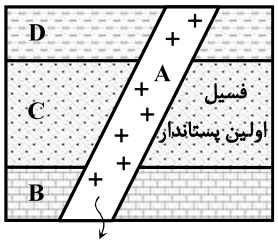
جوابش اینه

ترتیب وقایع تکوین زمین:

۱- کرهٔ مذاب $\xleftarrow{\text{سرد شدن}}$ تشکیل سنگ آذرین (سنگ‌کره) ← فوران‌های آتش‌فشانی ← هواکره ← پیدایش اقیانوس (آب‌کره) ← زیست‌کره (ظهور اولین تک‌یاخته) فرسایش و رسوب‌گذاری سنگ رسوبی ← حرکت ورقه‌ها ← سنگ دگرگونی

SanjeshCloud

۱۴۲- اگر در رگهٔ آذرین A مقدار ۲ گرم عنصر پرتوزا با نیمه‌عمر ۱۵ میلیون سال و ۳۰ گرم عنصر دختر یافت شود، سن و جنس رگهٔ A و نوع مادهٔ معدنی موجود در آن و نیز فسیل احتمالی موجود در لایهٔ D کدام است؟



۱) ۶۴ میلیون سال (پالئوژن)، گرانیت، سدیم، ماموت

۲) ۱۲۰ میلیون سال (ژوراسیک)، پگماتیت، کرومیت، اولین گیاه گل‌دار

۳) ۶۰ میلیون سال (کرتاسه)، پگماتیت، سزیم، اولین پرنده

۴) ۷۵ میلیون سال (تریاس)، دیوریت، لیتیم، گیاه آونددار

۱۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل‌های ۱ و ۲)**

جوابش اینه

مقدار اولیهٔ عنصر پرتوزا $۳۰g + ۲g = ۳۲g$ (عنصر پایدار)

مقدار باقی‌مانده $۲g \xleftarrow{(۴)} ۴ \xleftarrow{(۳)} ۸ \xleftarrow{(۲)} ۱۶ \xleftarrow[\text{۱۵ میلیون سال}]{(۱)} ۳۲$ مقدار اولیه

سن نمونه = تعداد نیمه‌عمر × نیمه‌عمر

سن نمونه = $۴ \times ۱۵ = ۶۰$ میلیون سال

مطابق جدول زمانی، رگهٔ آذرین در دورهٔ کرتاسه شکل گرفته است.

میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	آبردوران
	انسان	کواترنری	سنوزوئیک	فانروزوئیک
	نئوژن			
۶۶	تنوع پستانداران	پالئوژن		
	انقراض دایناسورها	کرتاسه	مزوزوئیک	
	نخستین گیاهان گل‌دار			
	نخستین پرنده	ژوراسیک		
۲۵۱	نخستین پستاندار نخستین دایناسور	تریاس		
	انقراض گروهی	پرمین	پالئوزوئیک	
	نخستین خزنده	کربنیفر		
	نخستین دوزیست	دونین		
	نخستین گیاهان آونددار	سیلورین		
	نخستین ماهی‌ها	اردوویسین		
	نخستین تریلوبیت	کامبرین		
۵۴۱				
۲۵۰۰			پروتروزوئیک	پرکامبرین
۴۰۰۰			آرکئن	
۴۶۰۰	هادئن			

همچنین طبق سری واکنشی بوون در مراحل پایانی انجماد ماگما، میزان سیلیس فراوان است و سنگ آذرین درونی گرانیت و معادل بسیار درشت بلور آن یعنی پگماتیت شکل می‌گیرد.

کانی‌های سازندهٔ پگماتیت مشابه گرانیت بوده و می‌تواند حاوی عناصر خاص مثل سزیم و لیتیم یا گوهر زمرد (کانی بریل) و یا کانی صنعتی مسکوویت باشد.

طبق اصول تعیین سن نسبی، لایهٔ D جوان‌تر از لایهٔ C و قدیمی‌تر از رگهٔ آذرین A می‌باشد. رگهٔ آذرین مربوط به کرتاسه است، پس شیل D مربوط به دورهٔ ژوراسیک و فسیل احتمالی موجود در آن مربوط به اولین پرنده است.

SanjeshCloud

۱۴۳- کانسنگ پلاتین ممکن است به چه روش‌هایی تشکیل شود؟

۱) گرمابی، ماگمایی ۲) پلاسری رسوبی، ماگمایی ۳) ماگمایی، رسوبی شیمیایی ۴) تخریبی رسوبی و پلاسری

۱۴۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

کانسنگ‌های فلزاتی همچون آهن، نیکل، کروم و پلاتین می‌توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن (ماگمای بازالتی یا کم‌سیلیس و در مرحلهٔ اول انجماد) تشکیل شوند.

طلا و پلاتین می‌توانند ذخایر پلاسری یا کانسنگ رسوبی تخریبی تشکیل دهند، یعنی سنگ حاوی این کانی‌ها تحت تأثیر فرسایش قرار می‌گیرد، طلا و پلاتین که دارای مقاومت فیزیکی و شیمیایی بالایی در برابر هوازدگی می‌باشند، در نتیجه پس از آزاد شدن توسط رود به دریا یا کف بستر رودخانه انتقال یافته و به‌دلیل سنگینی و چگالی در یک جا ته‌نشین می‌شوند و کانسنگ رسوبی تخریبی پلاسری را تشکیل می‌دهند.

۱۴۴- کدام‌یک از گوهرهای زیر در رده‌بندی کانی‌ها براساس ترکیب شیمیایی با سافیر آبی در یک گروه قرار می‌گیرد؟

۱) گارنت سبز ۲) زمرد ۳) اپال ۴) تورکوایز

۱۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ همه گوهرهایی سیلیکاتی هستند و تورکوایز یا فیروزه گوهری غیرسیلیکاتی است (ترکیب آن فسفات مس آب‌دار است.) پس سافیر آبی یا یاقوت (کرندوم Al_2O_3) که غیر سیلیکاتی است با تورکوایز در یک گروه قرار می‌گیرند.

۱۴۵- کدام‌یک می‌تواند سبب ایجاد منافذ اولیه در سنگ و رسوب باشد؟

۱) هوازدگی شیمیایی و انحلال آهک ۲) رسوب ذرات شن و ماسه در منطقهٔ کم‌عمق دریا

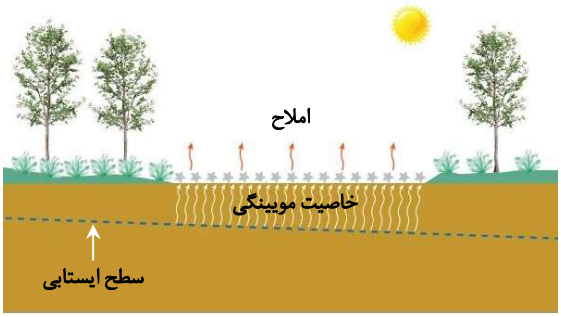
۳) یخ زدن آب در شکاف سنگ و ایجاد درز ۴) افزایش نیرو و شکست و جابه‌جایی قطعات سنگ

۱۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

منافذ اولیه، منافذی است که از ابتدای تشکیل در سنگ و رسوب وجود داشته است مانند منافذ موجود در رسوبات آبرفتی و پوکهٔ معدنی یا رسوبات دریایی (گزینهٔ ۲) ولی منافذ ثانویه پس از تشکیل سنگ به‌صورت ثانویه در اثر انحلال، هوازدگی فیزیکی و شیمیایی، شکستگی (درز و گسل) و عوامل دیگر در سنگ‌ها و رسوبات ایجاد می‌شوند.

۱۴۶- شکل زیر در کدام مناطق زمین دیده می‌شود؟



۱) منطقهٔ سرد کوهستانی

۲) منطقهٔ مرطوب

۳) منطقهٔ گرم و خشک بیابانی

۴) نواحی جنگلی

۱۴۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

در آب و هوای خشک با تبخیر شدید، با نزدیک شدن سطح ایستابی به سطح زمین و اثر مویینگی سبب تبخیر از منطقهٔ تهویه و ته‌نشینی املاح در خاک و به اصطلاح شوره زدن خاک می‌شود مانند مناطق کویری ایران.

SanjeshCloud

۱۴۷- کدام‌یک از پیامدهای منفی شدن بیلان آب در یک دشت و فرونشست تدریجی آن نیست؟
۱) گسل خوردگی و جابه‌جایی سنگ‌ها
۲) کاهش حاصلخیزی خاک و تخریب اراضی کشاورزی
۳) سیل گیر شدن زمین و جاده‌ها به‌دلیل تغییر شیب زمین
۴) تخریب ساختمان چاه، لوله‌زایی چاه‌ها

۱۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)**

جوابش اینه

فرونشست می‌تواند باعث مشکلاتی مانند کاهش حاصلخیزی خاک (گزینهٔ ۲)، لوله‌زایی، ریزش و کج شدن جدارهٔ چاه‌ها (گزینهٔ ۴)، تغییر شیب رودخانه‌ها و جاده‌ها، تغییر شیب سطح زمین و افزایش سیل‌خیزی (گزینهٔ ۳) منطقه گردد.
اینو یادت نره که گسل خوردگی حاصل از تنش‌های انباشته‌شده در سنگ‌ها، حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و شکستن جابه‌جا شدن سنگ‌ها است و ارتباطی به منفی شدت بیلان آب و فرونشست زمین ندارد.

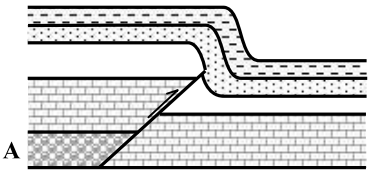
۱۴۸- تشکیل جزایر قوسی اندونزی، دریای مدیترانه و دور شدن قارهٔ آفریقا از آمریکای جنوبی به‌ترتیب در کدام مرحله از چرخهٔ ویلسون صورت گرفته است؟
۱) بلوغ- افول- جوانی
۲) افول- پایانی- بلوغ
۳) پایانی- افول- بلوغ
۴) بلوغ- جوانی- پایانی

۱۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۴)**

جوابش اینه

در مرحلهٔ افول، لبهٔ ورقهٔ اقیانوسی به زیر ورقهٔ قاره‌ای مجاور و یا زیر ورقهٔ اقیانوسی دیگر فرو رانده شده (مانند اقیانوس آرام و هند) و در اثر فرورانش درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی مجاور آن به‌وجود می‌آید مانند مجمع‌الجزایر فیلیپین، اندونزی، ژاپن، کامچاتکا و ... در پایان بسته شدن حوضهٔ اقیانوسی صورت می‌گیرد.
در مرحلهٔ پایانی، قاره‌های دو طرف اقیانوس به‌دلیل بسته شدن حوضه به‌هم نزدیک می‌شوند و شکل‌گیری رشته‌کوه‌ها آغاز می‌شود مثل دریای مدیترانه که در چنین وضعیتی است.
در مرحلهٔ بلوغ گسترش کف اقیانوس ادامه یافته و قاره‌های دو طرف آن به‌تدریج دورتر می‌شود مانند اقیانوس اطلس شمالی که گسترش آن سبب دور شدن آمریکای شمالی از اوراسیا و گسترش اطلس جنوبی سبب دور شدن آمریکای جنوبی از آفریقا شده است.

۱۴۹- در منطقهٔ فرضی روبه‌رو پس از وارد شدن تنش، به‌ترتیب سنگ‌ها چه رفتار یا واکنشی از خود نشان داده‌اند؟



۱) رفتار پلاستیک و سپس رفتار شکننده
۲) واکنش خمیری و در مرحلهٔ دوم رفتار شکننده
۳) تغییر شکل شکننده و سپس رفتار الاستیک
۴) ابتدا واکنش شکننده و در مرحلهٔ بعد رفتار خمیری

۱۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۴)**

جوابش اینه

با وارد شدن تنش، گسل معکوس ایجاد شده و فرادیواره در اثر فشار به‌سمت بالا رانده شده است؛ یعنی سنگ‌ها در برابر تنش واکنش یا تغییر شکل شکننده نشان داده‌اند، ضمن این جابه‌جایی، لایه‌های بالایی نیز تحت تنش قرار گرفته و تغییر شکل خمیری یا پلاستیک نشان داده‌اند؛ یعنی لایه‌ها از حالت افقی خارج شده و بالاتر یا پایین‌تر از سطح اصلی قرار گرفته‌اند و چین تک شیب ایجاد شده است.

۱۵۰- آلودگی گستردهٔ جیوه، بیشتر از چه طریقی شایع شده و عامل بروز کدام بیماری است؟ معروف‌ترین کانی جیوه کدام است؟
۱) سنگ‌های آتشفشانی- تولد کودک کم‌وزن- سینابر
۲) خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال‌سنگ- ایتای‌ایتای- اسفالریت
۳) ملقمه کردن طلا با جیوه- میناماتا- سینابر
۴) چشمه‌های آب گرم- آسیب دستگاه ایمنی و عصبی- رآلگار

SanjeshCloud

۱۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

جیوه عنصر سمی است که از منابع گوناگون مانند چشمه‌های آب گرم، سنگ‌های آتشفشانی و طی استخراج مواد معدنی به محیط وارد می‌شود. ملقمه کردن طلا با جیوه منجر به آلودگی گستردهٔ جیوه می‌شود.

عوارض آن آسیب رساندن به دستگاه عصبی، گوارش و ایمنی می‌باشد. مسمومیت با جیوه سبب بروز میناماتا و تولد کودکان ناقص می‌شود.

HgS یا سینابر کانی اصلی آن است.

۱۵۱- کدام‌یک از موارد زیر از نظر درستی و نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

«هرچه میزان SiO_2 موجود در گدازه بیشتر باشد، گرانروی آن افزایش یافته و مخروط آتشفشانی حاصله، مرتفع و پرشیب خواهد بود.»

الف) از بین رفتن موج S در مرز گوشته و هستهٔ خارجی، نشانگر مایع بودن هستهٔ خارجی زمین است.

ب) در دره‌های U شکل عرض دره کمتر از عمق آن بوده، هوازدگی دیواره‌ها کمتر، جهت احداث پل مناسب‌تر است.

پ) گسل نایبند امتداد شمالی- جنوبی و گسل تبریز امتداد شرقی- غربی دارد و قله‌های آتشفشانی جوان در امتداد نوار ارومیه- دختر واقع‌اند.

ت) مارن‌ها که فرسایش‌پذیرترین خاک‌ها هستند از ذرات متصل آهک و رس تشکیل شده‌اند و سبب کاهش ظرفیت مخزن سدها می‌شوند.

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

۱۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل‌های ۳، ۴، ۶ و ۷)

جوابش اینه

عبارت اصلی درست است. زیرا مقدار SiO_2 تا حد زیادی تعیین‌کنندهٔ گرانروی (چسبندگی و غلظت) گدازهٔ خارج‌شده از دهانه است. هرچه گدازه روان‌تر (گرانروی کمتر) و SiO_2 کمتر باشد، مخروط آتشفشانی شیب و ارتفاع کمتر دارد و برعکس فراوانی SiO_2 سبب می‌شود گدازه به‌سختی روان شود (گرانروی زیاد) و مخروط مرتفع و پرشیب شود.

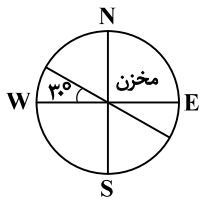
الف) درست؛ موج S فقط از محیط جامد می‌گذرد و در محیط‌های سیال (مایع و گاز) از بین می‌رود و قادر به عبور نیست.

ب) درست؛ هرچه عرض دره کمتر، دیواره‌ها پایدارتر و رسوب کف دره کمتر باشد، جهت احداث پل مناسب‌تر است.

پ) نادرست؛ گسل تبریز امتداد شمال غرب- جنوب شرق دارد.

ت) نادرست؛ مارن‌ها از ذرات منفصل (جدا) آهک و رس تشکیل شده‌اند.

۱۵۲- امتداد محور سدی به‌صورت زیر می‌باشد. شیب و امتداد لایه‌های پشت سد به چه صورت باشد تا مطلوب‌ترین حالت از نظر پایداری و عدم فرار آب از سد را شاهد باشیم؟



۱) $N60^\circ W$ و $45^\circ NE$

۲) $N60^\circ E$ و $50^\circ SE$

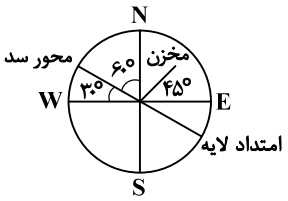
۳) $N30^\circ E$ و $45^\circ NW$

۴) $N60^\circ W$ و $50^\circ SW$

۱۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۶)

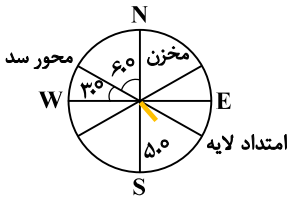
جوابش اینه

گزینهٔ ۱: مطلوب‌ترین حالت آن است که امتداد لایه‌ها با امتداد سد یکی بوده $(N60^\circ W)$ و شیب لایه‌ها نیز به‌سمت مخزن سد باشد. مخزن در ربع شمال شرقی قرار دارد، پس شیب مناسب هم شمال شرقی است. $(45^\circ NE)$

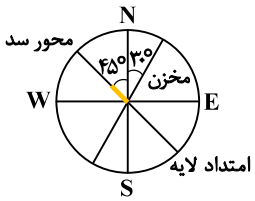


SanjeshCloud

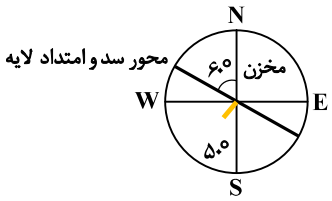
گزینهٔ ۲: امتداد لایه‌ها با محور سد زاویه ساخته و شیب لایه‌ها به‌سمت جنوب شرق است که سبب فرار آب از لایه‌ها در جهت شیب می‌شود.



گزینهٔ ۳: باز هم امتداد لایه با محور سد زاویه ساخته و در جهت شیب لایه یعنی شمال غرب است و امکان فرار و نشست آب از مخزن وجـود دارد.



گزینهٔ ۴: امتداد لایه و محور سد یکی است ولی شیب لایه‌ها به‌سمت پایین‌دست سد است و سبب فرار آب از مخزن می‌شود.



۱۵۳- به چه دلیل در جاده‌سازی لایه‌های آستر و رویه از جنس آسفالت ساخته می‌شود؟

۱) مقاومت در برابر نیروهای وارده
۲) جهت زهکشی جاده
۳) انتقال و هدایت آب‌های سطحی و نفوذی به خارج از بدنهٔ جاده
۴) ممانعت از رویش گیاهان در مسیر جاده

۱۵۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۶)**

جوابش اینه

لایه‌های آستر و رویه که بایستی در برابر نیروهای وارده مقاوم باشند، از جنس آسفالت یعنی مخلوطی از شن، ماسه و قیر ساخته می‌شود.

۱۵۴- کدام گزینه جدول زیر را کامل می‌کند؟

معادن و ذخایر	میدان گازی خانگیران	B	—	D
پهنهٔ زمین‌ساختی	A	سنندج- سیرجان	C	خردقارهٔ ایران مرکزی
سنگ اصلی	—	—	آذرین	—

۱) A زاگرس، B زغال‌سنگ، C ارومیه- دختر، D سرب و روی
۲) A کپه‌داغ، B کرومیت، C ایران مرکزی، D زغال‌سنگ
۳) A کپه‌داغ، B سرب و روی ایرانکوه، C ارومیه- دختر، D بزرگ‌ترین ذخایر آهن
۴) A البرز، B مس سرچشمه، C کوه‌های شرق ایران، D طلا و مس

۱۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)**

جوابش اینه

A: میدان گازی خانگیران و گنبدلی سرخس ← کپه‌داغ
B: پهنهٔ سنندج- سیرجان از نظر وجود ذخایر متعدد سرب و روی آهن اهمیت دارد. (سرب و روی ایرانکوه)
C: سنگ اصلی آذرین ← پهنهٔ ارومیه- دختر
D: خردقارهٔ ایران مرکزی ← بزرگ‌ترین ذخایر آهن ایران و زغال‌سنگ

SanjeshCloud

۱۵۵- هر یک از موارد زیر مربوط به کدام شاخهٔ زمین‌شناسی می‌شود؟
الف) بررسی ترکیب اجزای منظومهٔ شمسی
ب) بررسی فوران‌های آتشفشانی در مریخ و ماه و جست‌وجوی مناطق زمین‌گرمایی در زمین
پ) جست‌وجو و رهگیری ذخایر سرب و روی و زغال‌سنگ و نیز گوهرها در پهنه‌های زمین‌شناختی ایران
ت) بررسی علت تشکیل رشته‌کوه البرز، گسل‌های ایران و قله‌های آتشفشانی بزمان و تفتان
۱) ژئوشیمی- آتشفشان‌شناسی- ژئوفیزیک- زمین‌ساخت
۲) پترولوژی- سنگ‌شناسی- زمین‌شناسی اقتصادی- ژئوفیزیک
۳) ژئوشیمی- پترولوژی- زمین‌شناسی اقتصادی- تکتونیک
۴) سنگ‌شناسی- پترولوژی- ژئوشیمی- ژئوفیزیک

۱۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل‌های ۲ و ۴)

جوابش اینه

الف) کلارک و همکاران مطالعات زیادی دربارهٔ سیارات به خصوص زمین انجام دادند که و پایهٔ علم ژئوشیمی را تشکیل داده‌اند، مطالعه روی ترکیب سیارات نقش بسزایی در شناخت عناصر و چگونگی تشکیل آن‌ها و توزیع نامساوی عناصر در زمین دارد.
ب) سنگ‌شناسی یا پترولوژی به شیوهٔ تشکیل (منشأ)، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی می‌پردازد. فرایندهای دگرگونی، آتشفشانی، نفوذ توده‌ها در زمین، ماه و دیگر سیارات و مناطق زمین‌گرمایی مورد بررسی قرار می‌گیرد.
پ) زمین‌شناسی اقتصادی با بهره‌گیری از اصول زمین‌شناسی و پراکندگی عناصر در زمین به‌دنبال مکان‌هایی هستند که ذخایر معدنی ارزشمند مس، طلا، نقره و گوهرها قرار دارند.
ت) تکتونیک علم شناسایی و بررسی ساختار تشکیل‌دهندهٔ پوسته (گسل‌ها، چین‌ها، رشته‌کوه‌ها و ...) و نیروهای به‌وجود آورندهٔ آن‌هاست. مطالعهٔ ساختار درونی زمین، گسل‌ها، درزه‌ها، چین‌ها، اقیانوس‌ها، زمین‌لرزه‌ها و رشته‌کوه‌ها و ایجاد آتشفشان‌ها در این حیطه است.

تعلیم و تربیت اسلامی (ویژهٔ آزمون فرهنگیان)

۱۵۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۸)

مراحل برنامه‌ریزی برای رسیدن به هدف به‌ترتیب عبارتند از:
۱) عزم و اراده
۲) عهد بستن با خدا
۳) مراقبت
۴) محاسبه و ارزیابی

۱۵۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۹)

- ﴿والّذین آمنوا اشدّ حبّاً لله﴾ ← بیانگر آن است که مؤمنان عاشق و شیفتهٔ خدا هستند.
- ﴿قل ان کنتم تحبّون الله فاتبّعونی یحببکم الله و یغفر لکم ذنوبکم﴾ ← پس برای رسیدن به غفران الهی باید از خدا تبعیت کنیم.

۱۵۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۱۰)

فایدهٔ نماز دور شدن از گناه و یا حرام است، اما اگر نماز را کوچک نشماریم و نسبت به گفتارها و رفتارهایمان در نماز درک صحیح داشته باشیم، علاوه بر دوری از گناه از مکروهات هم دور می‌شویم.

۱۵۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۱۱)

حدیث مطرح شده در گزینهٔ ۲ بیانگر آراستگی برای خدای متعال» در عبادات است که از اهمیت والایی برخوردار است.

۱۶۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۱۲)

بی‌حجابی زنان غرب نه‌تنها جایگاهی در اندیشهٔ مسیحیت حقیقی ندارد، بلکه بازگشتی به سنت مشرکانهٔ قبل حضرت مسیح ﷺ محسوب می‌شود.

۱۶۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۱۰)

آیهٔ مطرح شده در گزینهٔ ۱ به این مطلب اشاره دارد که ثمرهٔ روزه تقواست.

۱۶۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)

- هوی و هوس یا نفس اماره است که از ما می‌خواهد فقط به تمایلات بعد حیوانی (تمایلات فروتر) مشغول و سرگرم باشیم و از تمایلات عالی و برتر (تمایلات فراتر) و غافل بمانیم.
- عقل و وجدان یا نفس لوامه است که از ما می‌خواهد در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهیم و فرصتی فراهم کنیم که تمایلات معنوی و الهی در ما پرورش پیدا کند و آن زیبایی‌ها وجودمان را فرا بگیرد.

SanjeshCloud

۱۶۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)**

نوجوانی و جوانی بهترین زمان برای پاسخ منفی دادن به تمایلاتی است که عزت نفس را ضعیف می‌کند. انسانی که در این دورهٔ سنی به سر می‌برد، هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است و به تعبیر پیامبر اکرم ﷺ چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است.

۱۶۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)**

- ﴿و الّذین کسبوا السّیّئات (علت) جزاء سیّئة بمثلها و ترهقهم ذلة (معلول)، آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازهٔ عمل خود می‌بینند و بر چهرهٔ آنان غبار ذلت می‌نشیند.﴾
- ﴿للّذین احسنوا الحسنی و زیادة (علت) و لا یرهق وجوههم قتر و لا ذلّة (معلول)، برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداش نیک و چیزی فزون‌تر است و بر چهرهٔ آنان غبار خواری و ذلت نمی‌نشیند.﴾

۱۶۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۲)**

رشد اخلاقی و معنوی: پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند، پس مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند، مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند، ...

۱۶۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۲)**

- قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج، حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد.
- شایسته است محیط خانواده، محیط هم‌دلی، اعتماد به بزرگ‌ترها، شنیدن نظرات یکدیگر و محیط محبت و خیرخواهی باشد تا بهترین تصمیم‌ها گرفته شود و کمتر به حسرت و پشیمانی منجر شود.

۱۶۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۲)**

کلمات «انس»، «انسان» و «بنی آدم» در قرآن اختصاص به جنس خاصی ندارد و هر آیه‌ای که با این کلمات همراه باشد، به زن و مرد، هر دو مربوط می‌شود؛ زیرا حقیقت انسان را روح او تشکیل می‌دهد و روح انسان نه مذکّر است و نه مؤنّث.

۱۶۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * دین و زندگی ۱ (درس ۹)**

- جملهٔ «لا اله الّا الله» که پایه و اساس بنای اسلام است، مرکب از یک «نه» و یک «آری» است.
- «لا اله» ← «نه به هرچه غیر خدایی است.» ← تبرّی
- «الّا الله» ← «آری به خدای یگانه» ← تولّی

۱۶۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * مهارت معلمی (فصل ۱)**

۱۳ آیه در قرآن به این امر اختصاص داده شده‌اند و این نشان می‌دهد که پیامبر ﷺ معلّم مردم بوده است.

۱۷۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * مهارت معلمی (فصل ۲)**

شرط قبولی عبادات در اسلام «طهارت» است و «رفتار» معلّم موجب سازندگی و تربیت است.

۱۷۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * مهارت معلمی (فصل ۳)**

قرآن کریم کسی را که هجرت نمی‌کند، با جملهٔ «أَفَلَم یسیروا» توبیخ می‌کند. مربی مسئول رشد «جامع» و «همه‌جانبه» است.

۱۷۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * مهارت معلمی (فصل ۳)**

«حکمت» همتای کتاب آسمانی است و معلم باتجربه کسی است که «قالب‌ساز» است.

۱۷۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * مهارت معلمی (فصل ۲)**

از منظر امام علی ﷺ ابزار ریاست، «سعهٔ صدر» است. مقید بودن پوشش، مدرسهٔ یا شاگردان خاص نشان‌دهندهٔ «داشتن تکلّف» است.

۱۷۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * مهارت معلمی (فصل ۲)**

گزینهٔ ۱: گاهی شهید می‌شدند ← یَقْتُلُونَ النَّبِیِّینَ

گزینهٔ ۲: گاهی تحقیر می‌شدند ← إِنَّکَ لَمَجْنُونٌ

گزینهٔ ۳: گاهی به تبعید تهدید می‌شدند ← أَخْرِجُوهُمْ مِنْ قَرْیَتِکُمْ

۱۷۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * مهارت معلمی (فصل ۳)**

موارد «ب» و «ت» صحیح هستند. عبارت‌های «الف» و «پ» نادرست‌اند.

عبارت «الف»: درس عملی عمیق‌تر از درس غیرعملی است.

عبارت «پ»: شرط امر به معروف و نهی از منکر، عمل خود انسان نیست.

SanjeshCloud

هوش و استعداد معلّمی (ویژهٔ آزمون فرهنگیان)

۱۷۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * هوش کلامی**

پاراگراف اول به‌روشنی نشان می‌دهد که شناخت نتیجهٔ تعامل عوامل زیستی، فرهنگی و تجربه‌های فردی است.

۱۷۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * هوش کلامی**

پاراگراف اول نشان می‌دهد، که الگوهای عصبی بسته به پیش‌فرض‌ها و بافت اجتماعی تغییر می‌کنند. بنابراین ادعای «ثبات» و «عدم‌تغییر» با متن ناسازگار است.

۱۷۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * هوش کلامی**

متن به دلایل ناکافی‌بودن مدل‌های کلاسیک اشاره می‌کند (الف) و اثر بافت فرهنگی بر الگوهای عصبی را توضیح می‌دهد (ب)، اما دربارهٔ شواهد اقتصادی- عصبی جزئیاتی نمی‌دهد.

۱۷۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * هوش کلامی**

گزینهٔ ۲ به‌طور دقیق «تفکر مستقل»، «ابداع استراتژی» و «انطباق‌پذیری» را که چشم‌انداز نهایی توصیف شده است، پوشش می‌دهد.

۱۸۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * هوش کلامی**

متن «خودکارآمدی» یا همان باور به توانایی‌ها را عامل تعیین‌کنندهٔ کلیدی در شکل‌گیری انگیزه، تلاش و در نهایت موفقیت معرفی می‌کند.

۱۸۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * هوش کلامی**

متن به وضوح بیان می‌کند که افرادی با صفات سازگارتر شانس بیشتری برای بقا، رشد و تولیدمثل موفقیت‌آمیز خواهند داشت. به‌علاوه، این صفات به‌طور فزاینده‌ای منتقل می‌شوند.

۱۸۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * هوش کلامی**

متن به صراحت بیان می‌کند، که بازخورد به فرستنده امکان می‌دهد تا درک گیرنده و میزان تأثیرگذاری پیام را سنجیده و به اصلاح ارتباط کمک شایانی می‌نماید.

۱۸۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * هوش منطقی**

۴ حالت زیر را با توجه به اطلاعات داده‌شده می‌توان در نظر گرفت. دقت شود زمانی که گفته می‌شود بلندتر نیست می‌تواند مساوی باشد یا کوتاه‌تر باشد.

(حالت اول)	(حالت دوم)	(حالت سوم)	(حالت چهارم)
۸۲	۸۲	۸۲	۸۲
۷۳	۷۳	۷۳	۷۳
۶۵	۶۵	۶۵	۶۵
۵۶	۵۶	۵۶	۵۶
۱۳ = ۳۱ = ۳۷	۱۳ = ۳۱	۳۱	۳۱
	۳۷	۱۳ = ۳۷	۱۳
			۳۷

بنابراین در هر ۴ حالت، بلندترین قد برای ۸۲ است.

۱۸۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * هوش منطقی**

با توجه به توضیحات سؤال قبل، نفر چهارم از سمت چپ در تمام چهار حالت، ۵۶ است.

۱۸۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * هوش منطقی**

با توجه به حالت‌های مختلف موجود، کوتاه‌ترین قد را به‌طور حتم نمی‌توان تعیین کرد.

۱۸۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * هوش ریاضی**

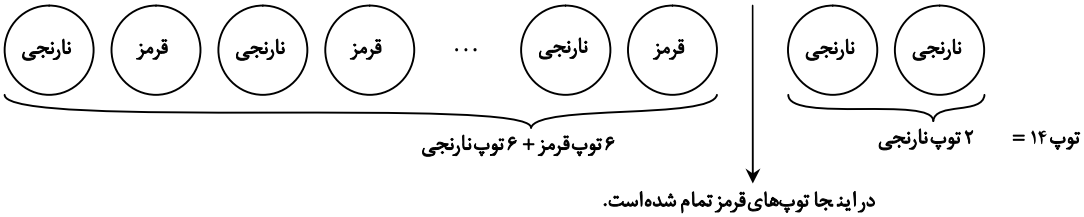
رابطهٔ مثلث‌ها به‌صورت: «وسطی = بالایی ÷ (راست + چپ)» می‌باشد. پس در مثلث سمت راست خواهیم داشت:

$(۶+۸)\div ?=۲ \Rightarrow ۱۴\div ?=۲ \Rightarrow ?=۷$

SanjeshCloud

۱۸۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * هوش ریاضی و منطقی

در این نوع از مسائل فرض می‌کنیم بدشانس‌ترین آدم دنیا هستیم. (اصل لانه‌کبوتری) بدترین حالت ممکن زمانی است که توپ‌ها یکی‌درمیان نارنجی و قرمز باشند و ابتدا توپ نارنجی را بیرون آورده باشیم. یعنی:



بنابراین باید تمام توپ‌ها را برداریم.

۱۸۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * هوش ریاضی

$$\text{الف} \times ۲ = \frac{۱}{۲} \times \text{الف} + ۴۵ \Rightarrow \frac{۳}{۲} \times \text{الف} = ۴۵ \Rightarrow \text{الف} = ۳۰ \text{ متر}$$

$$\text{ب} = ۲۰ + \frac{۱}{۳} \times \text{ب} \Rightarrow \frac{۲}{۳} \times \text{ب} = ۲۰ \Rightarrow \text{ب} = ۳۰ \text{ متر}$$

۱۸۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * هوش ریاضی

قیمت خرید هر سیب $\frac{۲۰۰}{۳}$ و قیمت فروش هر سیب $\frac{۴۰۰}{۵} = ۸۰$ است. پس سود فروش هر سیب $۸۰ - \frac{۲۰۰}{۳}$ است.

$$۸۰ - \frac{۲۰۰}{۳} = \frac{۲۴۰}{۳} - \frac{۲۰۰}{۳} = \frac{۴۰}{۳} \text{ سود فروش هر سیب} \Rightarrow \frac{۴۰}{۳} \times ? = ۳۰۰۰ \Rightarrow ? = \frac{۹۰۰۰}{۴۰} = ۲۲۵$$

۱۹۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * هوش ریاضی

	مجموع	درخت آلو	درخت گلابی	درخت سیب
ردیف اول :	$۸+۵+۶=۱۹$	۶	۵	۸
ردیف دوم :	$۱۶+۱۵+۵=۳۶$	$\frac{۱}{۳} \times ۱۵ = ۵$	$۳ \times ۵ = ۱۵$	$۴ \times ۴ = ۱۶$
ردیف سوم :	$۴+۳۰+۱۵=۴۹$	$۲/۵ \times ۶ = ۱۵$	$۲ \times ۱۵ = ۳۰$	$۸ \div ۲ = ۴$

بنابراین مجموع کل درختان سه ردیف برابر $(۱۰۴ = ۴۹ + ۳۶ + ۱۹)$ می‌شود.

۱۹۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * هوش تصویری

برای سادگی کار می‌توانید تعدادی نقطهٔ کمکی روی شکل در نظر بگیرید. از هر نقطه به خط‌چین، عمود کنید و به همان اندازه ادامه دهید. در نهایت نقاط به‌دست‌آمده را به‌هم وصل و شکل را تکمیل کنید.

۱۹۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * هوش تصویری

دایرهٔ سفید در هر مرحله، ۲ قسمت ساعتگرد و دایرهٔ سیاه در هر مرحله، ۳ قسمت پادساعتگرد حرکت می‌کند. فلش هم در دو قسمت پایین ستاره حرکت می‌کند و هر بار موقعیتش نسبت به موقعیت اول تغییر می‌کند. هاشورهای شکل‌های (۱) و (۳) مشابه هم و هاشورهای شکل‌های (۲) و (۴) نیز مشابه هم هستند.

۱۹۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * هوش تصویری

در ردیف اول از چپ به راست، شکل‌های اول و دوم جمع می‌شوند (روی هم می‌افتند) و شکل سوم را به وجود می‌آورند. (قسمت مشترک ندارند) در ردیف دوم، قسمت مشترک دارند که | است و حذف شده است. در نتیجه در ردیف سوم با روی هم قرار دادن (جمع کردن) شکل‌های اول و دوم و حذف قسمت‌های مشترک به گزینهٔ ۳ می‌رسیم.

۱۹۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * هوش تصویری

از بین سه شکل، خطی به شکل چهارم منتقل می‌شود که یا در هر سه شکل وجود دارد و یا در هیچ شکلی وجود ندارد.

۱۹۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * هوش تصویری

به حرکت دایرهٔ مشکی (●) و حرکت خط به‌صورت جداگانه توجه کنید. در هر گام، دایرهٔ مشکی و خط روی رأس‌های مربع به‌صورت ساعت‌گرد به مقدار ۹۰ درجه دوران پیدا می‌کنند. (به‌نوعی دایرهٔ مشکی دارد خط را تعقیب می‌کند) کاری به ⬚ نداشته باشید. شما باید علامت سؤال را پیدا کنید.

SanjeshCloud