گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۳۰

آزمون آزمایشی ۲۰ تیر ۱۴۰۴

(جایگزین تاریخ ۳۰ خرداد ۱۴۰۴)

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

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

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچهٔ پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینهٔ دو، 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.

دانش‌آموز گرامی، با اسکن تصویر روبه‌رو و یا مراجعه به کانال @gozine2 در تلگرام و ایتا می‌توانید پاسخ تشریحی آزمون را دریافت کنید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳

در شبکه‌های اجتماعی: @gozine2
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱- در رابطه با گیاهان نهان‌دانه، کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در هر گل ..... .»

۱) کدو و در درونی‌ترین حلقهٔ گل، تولید گامت با تقسیم رشتمان (میتوز) مشاهده می‌شود

۲) آلبالو و در پی لقاح، دانه‌هایی تولید می‌شوند که بیشتر حجم آن‌ها توسط یک لپه اشغال شده است

۳) کدو، پدیدهٔ چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) را می‌توان مشاهده نمود که ممکن است منجر به تنوع گردد

۴) آلبالو، گلبرگ‌ها به‌هم پیوسته بوده و پرچم‌ها و مادگی را احاطه کرده‌اند

۲- در رابطه با مردی سالم و ۳۰ ساله، کدام گزینه به مطلب درستی اشاره ندارد؟

۱) با تزریق هورمون جنسی تستوسترون به این مرد، ترشح هورمون‌های جنسی دیگر از هیپوفیز پیشین کاهش می‌یابد.

۲) هیچ‌کدام از هورمون‌های محرک جنسی در این فرد، بر روی بافت تقسیم‌کنندهٔ بیضه به بخش‌های هرمی‌شکل اثر نمی‌گذارند.

۳) هورمونی که در خانم‌ها غدد شیری را به تولید شیر وا می‌دارد، باعث تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل این مرد می‌شود.

۴) همهٔ غده‌های درون‌ریز موجود در این فرد، در دمای طبیعی بدن بهترین فعالیت را نخواهند داشت.

۳- در ارتباط با دستگاه حرکتی انسان چند مورد عبارت درستی را بیان می‌کنند؟

الف) در مفصل ران با درشت‌نی، پردهٔ سازنده مایع مفصلی برخلاف کپسول مفصلی با غضروف سر استخوان ران اتصال دارد.

ب) یکی از استخوان‌های سازندهٔ حدقهٔ چشم با استخوان آهیانه جمجمه مفصل ثابت دارد.

ج) در بافت استخوان فشردهٔ تنه استخوان ران، تعدادی از یاخته‌های سطح بیرونی همانند تعدادی از یاخته‌های سطح درونی، در سامانهٔ هاورس یافت نمی‌شوند.

د) در محل اتصال دو نیم‌لگن با یکدیگر همانند محل اتصال هر نیم‌لگن به ران، غضروف وجود دارد.

۱) سه ۲) یک ۳) چهار ۴) دو

۴- با توجه به نمودار توزیع فراوانی نسبی ذرت‌ها، براساس طیف رنگی آن‌ها که در کتاب درسی آمده است، فراوانی نسبی کدام ذرت‌ها به فراوانی نسبی ذرت‌هایی که یک جایگاه ژنی ناخالص و دو جایگاه ژنی نهفته دارند، نزدیک‌تر است؟

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

۲) ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی نهفته و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد.

۳) ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.

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

۵- در مورد روزنه‌های موجود در برگ گیاه توت‌فرنگی کدام گزینه نادرست است؟

۱) هر روزنه‌ای که از آن آب به‌صورت قطره یا بخار خارج می‌شود، در پی ترشح آبسیزیک‌اسید بسته می‌شود.

۲) تجمع ساکارز در یاخته‌ای که در دیوارهٔ آن آرایش شعاعی سلولزی دارد، منجر به باز شدن روزنه‌ای می‌شود که عبور CO_2 از آن مشاهده می‌شود.

۳) افزایش فشار ریشه‌ای می‌تواند منجر به خروج آب از روزنه‌هایی گردد که در حاشیهٔ برگ قرار دارند.

۴) روزنه‌هایی که توانایی بستن روزن را دارند، بیشتر در سطحی از برگ قرار دارند که به بافت آوندی دارای یاخته‌های همراه نزدیک‌تر است.

۶- در انسان پروتئین‌های ساخته شده در سیتوپلاسم یاخته، سرنوشت‌های مختلفی پیدا می‌کنند. با توجه به این مطلب، کدام عبارت نادرست است؟

۱) در یاختهٔ ترشح‌کننده اکسی‌توسین، این هورمون برخلاف عوامل رونویسی، توسط رناتن(ریبوزوم)های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شود.

۲) در درشت‌خوار (ماکروفاژ)های بافتی، هیستون‌ها برخلاف آنزیم‌های کافنده‌تن (لیزوزومی)، توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته شده‌اند.

۳) در یاخته‌های عضلهٔ دلتایی، اکتین و میوزین برخلاف میوگلوبین، توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته شده‌اند.

۴) در یاختهٔ گیاهی، گلوتن برخلاف آنزیم‌های مؤثر بر فتوسنتز، توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شود.

۷- در رابطه با یاخته‌هایی که در مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک انسان سالم تولید می‌شوند، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر یاخته‌ای که ..... .»

۱) به‌دنبال تقسیم هسته، سیتوپلاسم خود را تقسیم می‌کند، در مرحلهٔ S اینترفاز، دنای (DNA) خود را دو برابر کرده است

۲) حالت کشیده پیدا کرده و دارای تاژک می‌شود، فاقد فام‌تن (کروموزوم)های همتا می‌باشد

۳) فاقد فام‌تن‌های همتا بوده، ولی فام‌تن‌های ناهمتا دارد، امکان تشکیل حلقهٔ انقباضی را ندارد

۴) فام‌تن‌های همتا ندارد، میانک (سانتریول)های مضاعف شده در مرحلهٔ G_2 اینترفاز را نیز ندارد

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸- کدام‌یک از عبارات زیر در مورد فرایند همانندسازی جانداران مورد مطالعهٔ گریفیت درست نیست؟

۱) اگر فقط یک نقطهٔ شروع همانندسازی در دنای (DNA) مورد نظر وجود داشته باشد، با فرض همانندسازی دو طرفه، زاویهٔ تشکیل شده بین نقطهٔ شروع و پایان قطعاً ۱۸۰ درجه خواهد بود.

۲) تشکیل حباب‌های همانندسازی با اندازه‌های مختلف می‌تواند به‌دلیل فرایند ویرایش و یا وجود نوکلئوتیدهایی با تعداد متفاوت باشد.

۳) در دنایی که می‌تواند یک یا چند نقطهٔ شروع همانندسازی داشته باشد، همانندسازی به‌صورت دوجهتی مشاهده می‌شود.

۴) در فرایند همانندسازی و حتی بدون در نظر گرفتن فرایند ویرایش باز هم قطعاً مصرف آب وجود خواهد داشت.

۹- مطابق با مطالب کتاب درسی، در دنیای جانداران نوعی دی‌ساکارید وجود دارد که در جوانهٔ گندم و جو یافت می‌شود. در نبود گلوکز و وجود این دی‌ساکارید در محیط کشت اشرشیاکلای کدام اتفاق روی می‌دهد؟

۱) پس از ورود آن به باکتری، تمایل مهارکننده برای اتصال به آن بیشتر از جایگاه اتصال خود در دنا (DNA) است.

۲) به‌دنبال ورود آن به باکتری، رونویسی از ژن‌های مربوط به سنتز آن آغاز می‌گردد.

۳) در پی ورود به باکتری و به‌دنبال اتصال آن به رنابسپاراز، اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی شناسایی می‌شود.

۴) در حضور آن، پروتئین‌هایی برای کمک به نوعی آنزیم برای اتصال به راه‌انداز وارد عمل می‌شوند.

۱۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، دربارهٔ یک فرد سالم و بالغ که از دو نوع یاختهٔ درون‌ریز متفاوت، هورمون مؤثر بر رشد خاک (بیضه) ترشح می‌کند، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) انشعابات سرخرگی علاوه بر یک اندام لنفی، بخش انتهایی رودهٔ باریک را نیزخون‌رسانی می‌کند.

۲) سیاهرگ اصلی طحال با عبور از جلوی معده به سمت سیاهرگ کوتاه و قطوری در سمت راست بدن می‌رود.

۳) کولون افقی و رودهٔ باریک، توسط انشعابات دو سیاهرگ با منشأ متفاوت خون‌رسانی می‌شوند.

۴) از اتصال دو سیاهرگ درون قسمت فوقانی کبد، سیاهرگ فوق‌کبدی ایجاد و خون را به بزرگ‌سیاهرگ زیرین می‌رساند.

۱۱- در رابطه با هورمون‌های موجود در بدن فردی سالم و بالغ کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) به‌دنبال تنش‌های طولانی‌مدت، ترشح نوعی هورمون باعث کاهش گلوکز خوناب (پلاسما) و تضعیف سیستم ایمنی می‌شود.

۲) به‌دنبال فعالیت‌های ورزشی شدید همراه با گرسنگی، ابتدا ترشح هورمون گلوکاگون و در ادامه ترشح هورمون انسولین افزایش می‌یابد.

۳) به‌دنبال بروز بیماری دیابت شیرین نوع یک برخلاف بیماری دیابت شیرین نوع دو میزان گلیسرول خون زیاد می‌شود.

۴) به‌دنبال افزایش فعالیت چهار غده در پشت غدهٔ تیروئید، میزان کلسیم موجود در مادهٔ زمینهٔ استخوان افزایش می‌یابد.

۱۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟

۱) نمی‌توان گفت هر جانداری که از راه پوست به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازد، لزوماً تنفس پوستی دارد.

۲) می‌توان گفت تبدیل پپسینوژن به پپسین هم با عملکرد آنزیمی و هم با عملکرد غیرآنزیمی در بدن انسان ممکن است.

۳) نمی‌توان گفت هر جانداری که گردش خون مضاعف دارد، با از کارافتادن شش‌ها لزوماً تبادلات تنفسی‌اش متوقف می‌شود.

۴) می‌توان گفت انقباض ماهیچهٔ ساق پای انسان، باعث کمک به بازگشت مواد درون هر رگ مجاور، به‌سمت قلب می‌شود.

۱۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، در ارتباط با نوزاد دختری که مبتلا به فنیل‌کتونوری و هموفیلی است و گروه خونی A^+ دارد، چه تعداد از موارد زیر درست می‌باشد؟

الف) هر یاخته دارای هستهٔ آن که دارای فام‌تن (کروموزوم)های همتا نیز می‌باشد در مرحلهٔ S، تعداد دگره (آلل)های خود را دو برابر می‌کند.

ب) در آینده در صورت ازدواج، به‌طور حتم، همهٔ پسران او به هموفیلی مبتلاخواهند بود.

ج) نبود آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین، انعکاس‌های نخاعی او را با مشکل روبه‌رو خواهد کرد.

د) در یاخته‌های بالغ موجود در خون خود فاقد توانایی رونویسی از ژن‌های مربوط به صفت Rh می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴- در یک یاختهٔ گیاهی زنده و فعال، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر واکنش ..... که ..... .»

۱) قندکافت (گلیکولیز)- ترکیبی دوفسفاته مصرف می‌شود، نوعی ترکیب سه‌کربنی نیز تولید می‌شود

۲) قندکافت- ترکیبی دوفسفاته تولید می‌شود، ترکیبی سه‌کربنی نیز تولید می‌شود

۳) تنفسی- ترکیبی دوکربنی تولید می‌شود، نوعی ساختار نوکلئوتیدی کاهش می‌یابد

۴) تنفسی- اسید سه‌کربنی به اسید سه‌کربنی دیگر تبدیل می‌شود، به مولکول پیش‌ماده فسفات افزوده می‌شود

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر هورمون گیاهی که ..... می‌تواند ..... .»

۱) باعث ایجاد میوه‌های بدون دانه می‌شود- منجر به نورگرایی گندمیان گردد

۲) در تمایز کال به ریشه تأثیر دارد- در درشت کردن میوه‌های بدون دانه استفاده شود

۳) نقشی مخالف با جیبرلین در جوانه‌زنی دارد- منجر به افزایش تنفس نوری در گل رز شود

۴) در ایجاد لایهٔ جداکننده در قاعدهٔ دمبرگ نقش دارد- در ریشه‌زایی قلمه‌ها استفاده شود

۱۶- در رابطه با مراحل ایجاد گیاه زراعی تراژنی، کدام مورد درست است؟

۱) دیسک (پلازمید) نوترکیب شده را در کنار یاختهٔ گیاهی قرار می‌دهند.

۲) همواره نوترکیبی در درون یاخته و در محیط کشت انجام می‌گیرد.

۳) همواره نوترکیبی در خارج از یاخته و خارج از محیط کشت انجام می‌گیرد.

۴) دیسک بعد از نوترکیب شدن، به درون یاختهٔ باکتری وارد می‌شود.

۱۷- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

«به طور معمول در ارتباط با انواع جهش‌های بزرگ در انسان می‌توان گفت در یک جهش ..... همانند یک جهش ..... به‌طور حتم، ..... .»

۱) حذف- مضاعف‌شدگی- طول فام‌تن (کروموزوم)تغییر می‌کند

۲) جابه‌جایی- مضاعف‌شدگی- جهش توسط کاریوتیپ قابل تشخیص است

۳) واژگونی- حذف- پیوند فسفودی‌استر شکسته و تشکیل خواهد شد

۴) واژگونی- حذف- فقط یک فام‌تن درگیر فرایندهای مربوط به جهش خواهد شد

۱۸- در یک زن سالم با چرخهٔ تخمدانی و رحمی طبیعی، کدام موارد عبارت درستی را بیان می‌کنند؟

الف) در صورت مهار ترشح استروژن در حدود روز چهاردهم، میزان پروژسترون به‌شدت زیاد می‌شود.

ب) در صورت افزایش ترشح استروژن در حدود روز چهاردهم، در ادامه چرخه، افزایش ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم مشاهده می‌شود.

ج) در صورت افزایش ترشح LH در حدود روز چهاردهم، تعداد یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) در تخمدان تغییری نخواهد کرد.

د) در صورت کاهش ترشح LH در حدود روز چهاردهم، میزان ترشح هورمون FSH تغییری نخواهد کرد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۹- دم نگارهٔ (اسپیروگرام) یک فرد سالم و بالغ را در نظر بگیرید. کدام گزینه در رابطه با این فرد قطعاً به‌درستی بیان شده است؟

۱) زمانی که میان‌بند (دیافراگم) در بالاترین وضعیت طبیعی خود باشد، ظرفیت حیاتی به‌شدت کاهش یافته است.

۲) هنگام رسیدن حجم هوای درون شش‌ها به ظرفیت تام، برخی یاخته‌های بالاتر از بصل‌النخاع تحریک می‌شوند.

۳) پس از یک دم عادی، حجم باقی‌مانده همانند هوای ذخیرهٔ بازدمی در شش‌ها وجود ندارد.

۴) حجم ذخیرهٔ بازدمی و حجم هوای باقی‌مانده همانند حجم هوای مرده به‌وسیلهٔ دستگاه اندازه‌گیری می‌شوند.

۲۰- کدام‌یک از توضیحات زیر در ارتباط با مثال‌های مهندسی پروتئین و بافت موجود در کتاب درسی درست نیست؟

۱) استفاده از مهندسی پروتئین در تولید پلاسمین برخلاف اینترفرون باعث افزایش اثرات درمانی شد.

۲) برای تولید اینترفرون و پلاسمین به‌کمک مهندسی پروتئین از ایجاد جهش جانشینی دگرمعنای مصنوعی استفاده شده است.

۳) برای تولید غضروف گوش انسان با روش مهندسی بافت دو هفته زمان لازم است.

۴) تنها روش درمانی فردی که دچار سوختگی شدید شده، کشت بافت سالم فرد آسیب‌دیده و پیوند آن است.

۲۱- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در رابطه با رفتار ..... می‌توان گفت ..... .»

۱) مراقبت موش مادر- جهش در ژن B سبب می‌شود نوزادان مورد وارسی قرار نگیرند

۲) درخواست غذا در جوجه کاکایی- این رفتار هنگام تولد به‌طور کامل شکل می‌گیرد

۳) پرندهٔ شکارکنندهٔ پروانهٔ مونارک- جانور بین یک رفتار با پاداش و تنبیه ارتباط برقرار می‌کند

۴) شامپانزه برای شکار موریانه- جانور از تجربه‌های قبلی استفاده نمی‌کند

۲۲- کدام گزینه در مورد گیاه ذرت نادرست است؟

۱) مریستم موجود در جوانهٔ انتهایی آن محل مصرف است، اما با فعالیت خود مهم‌ترین محل منبع را ایجاد می‌کند.

۲) ذخیرهٔ غذایی دانهٔ آن خارج از رویان بوده و برای هر صفت تک‌جایگاهی حداقل دو دگرهٔ (الل) یکسان دارد.

۳) تمام ریشه‌های آن از ریشهٔ رویانی منشأ گرفته و حالت افشان دارند.

۴) در طی جوانه‌زنی دانه، ابتدا ریشه از دانه خارج شده و سپس ساقه از دانه خارج می‌شود، اما لپه از خاک خارج نمی‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳- با توجه به گیاهان مطرح شده در کتاب درسی، چند مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

«در هر گیاهی که ..... .»

الف) کربن در دو زمان متفاوت در یک یاخته تثبیت می‌شود، چرخهٔ کالوین در روز انجام می‌شود

ب) در یاخته‌های میانبرگ آن با تثبیت کربن، ترکیب چهارکربنی نیز تولید می‌شود، در میانبرگ فاقد روبیسکو هستند

ج) تثبیت کربن در یاخته‌های غلاف آوندی انجام نمی‌گیرد، توانایی اندکی در مقابله با تنفس نوری دیده می‌شود

د) تثبیت کربن در غلاف آوندی انجام می‌گیرد، تثبیت کربن‌دی‌اکسید به دو صورت روی می‌دهد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی مهره‌دار که فقط خون تیره به قلب آن وارد و خارج می‌شود، ..... مهره‌داری که قلب آن از یک بطن و دو دهلیز تشکیل شده است، ..... .»

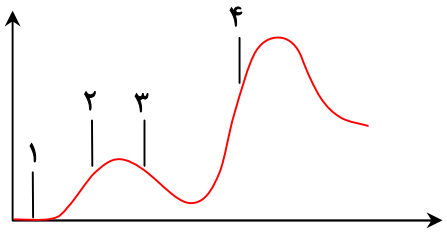
۱) همانند- با ایجاد بخشی جدید در دستگاه گوارش، امکان جریان دو طرفهٔ غذا فراهم شده است

۲) برخلاف- ممکن نیست در مجاورت بخش مبادله‌ای، سازوکار تهویه‌ای برقرار باشد

۳) همانند- ممکن است جاندار دارای توان چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور)، دارای آبشش‌های محدود به نواحی خاص باشد

۴) برخلاف- ممکن نیست فرایند بیان ژن‌های مربوط به تولید هموگلوبین در محلی به‌جز اسکلت استخوانی صورت گیرد

۲۵- انسانی به چند نوع بیماری باکتریایی مبتلا شده است. نمودار زیر مربوط به پاسخ ایمنی اولیه و ثانویهٔ آخرین بیماری فرد را نشان می‌دهد. کدام مورد با توجه به بخش‌های مورد نظر و نیز در بدن فرد به‌طور حتم درست است؟



۱) در بخش ۱ پادگن (آنتی‌ژن)های جدید به گیرندهٔ لنفوسیت‌های T متصل می‌شود.

۲) در بخش۲ یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و T کشنده با ساختن پرفورین به نابودی میکروب کمک می‌کنند.

۳) در بخش۴ پلاسموسیت‌ها در حال ساختن پادتن‌های زیادی برای به هم چسباندن میکروب‌ها هستند.

۴) در بخش۳ هر مولکول پادتن می‌تواند از یک قسمت به پروتئین مکمل و از دو قسمت به دو نوع پادگن متصل شود.

۲۶- از ازدواج مردی با گروه خونی AB^+ با زنی که گروه خونی B^- دارد، دختری ۴۷ فام‌تنی (کروموزومی) با ژنوتیپ DDd به‌دنیا آمده است، علت تولد چنین فرزندی را به کدام عامل زیر می‌توان نسبت داد؟

۱) جدا نشدن فام‌تن‌های شمارهٔ ۹ پدر

۲) جدا نشدن فام‌تن‌های شمارهٔ ۱ پدر

۳) جدا نشدن فام‌تن‌های شمارهٔ ۹ مادر

۴) جدا نشدن فام‌تن‌های شمارهٔ ۱ مادر

۲۷- در رابطه با اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه (میتوکندری) می‌توان گفت ..... اجزای این زنجیره که ..... .

۱) بعضی از- از نوعی حامل الکترون پرانرژی، الکترون دریافت می‌کنند، با فسفولیپیدهای غشا در تماس هستند

۲) هیچ‌یک از- به یک پمپ الکترون می‌دهند، نمی‌توانند از یک حامل الکترون پرانرژی، الکترون دریافت کنند

۳) یکی از- با گروه‌های فسفات غشا تماس ندارد، هم از یک حامل الکترون پرانرژی و هم از یک پمپ، الکترون دریافت می‌کند

۴) همهٔ- که با هر دو لایهٔ غشا تماس دارند، با گروه‌های فسفات نیز تماس دارند

۲۸- چند مورد عبارت زیر را به‌طور درستی تکمیل می‌کند؟

«دریچهٔ کانال دریچه‌دار ..... به‌سمتی باز می‌شود که ..... را به آن سمت می‌برند.»

الف) سدیمی- کانال‌های نشتی، پتاسیم

ب) پتاسیمی- کانال‌های نشتی، سدیم

ج) سدیمی- پمپ‌های سدیم پتاسیم، سدیم

د) پتاسیمی- پمپ‌های سدیم پتاسیم، پتاسیم

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر یک از مراحل تنفس یاخته‌ای که در یاختهٔ ..... رخ می‌دهد، در ادامه با ..... .»

۱) ماهیچه‌ای- تولید NAD^+، قطعاً CO_2 نیز مصرف می‌شود

۲) پارانشیم ریشهٔ حرا- مصرف NADH، قطعاً CO_2 نیز تولید می‌شود

۳) ریزوبیوم- مصرف CO_2 قطعاً پیرووات احیاء می‌شود

۴) مخمر جهت ورآمدن خمیر نان- تولید CO_2 قطعاً ترکیب دوکربنی حاصل می‌شود

۳۰- کدام گزینه در مورد یاخته‌هایی که با برداشتن پوست درخت آلبالو در معرض آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرند، درست است؟

۱) یاخته‌هایی با دیوارهٔ نخستین ضخیم هستند، اما مانع رشد نمی‌شوند.

۲) یاخته‌هایی هستند که به‌سمت داخل و خارج تقسیم می‌شوند و یاخته‌هایی تولید می‌کنند که می‌توانند پروتوپلاست خود را از دست بدهند.

۳) یاخته‌هایی هستند که مسئول ایجاد بافت چوب‌پنبه هستند و به منظور تبادل گازها عدسک را نیز به‌وجود می‌آورند.

۴) یاخته‌هایی هستند که نوعی شیرهٔ گیاهی را از محل منبع به‌سمت محل مصرف با جریان توده‌ای حمل می‌کنند.

۳۱- کدام مورد دربارهٔ گیرنده‌های حواس در جانوران مطرح شده در فصل۲ زیست یازدهم، عبارت درستی را بیان نمی‌کند؟

۱) در مار زنگی، فاصلهٔ بین دو محل گیرندهٔ فروسرخ، کمتر از فاصلهٔ بین دو چشم است.

۲) در مگس، آسه (آکسون) گیرندهٔ شیمیایی، بلندتر از دارینه (دندریت) آن است و در موی حسی یافت نمی‌شود.

۳) در ماهی، مادهٔ ژلاتینی، همهٔ مژک‌های گیرندهٔ مکانیکی خط جانبی را دربر می‌گیرد و با آب در تماس است.

۴) در مگس، در هر چشم، یک عدسی وجود دارد که از قسمت پهن خود به قرنیه نزدیک است.

۳۲- کدام عبارت برای تکمیل گزینه زیر مناسب است؟

«با فرض اینکه در گیاه گل مغربی دولاد (دیپلوئید) جدا نشدن فام‌تن (کروموزوم)ها در یکی از تقسیم‌های دوم کاستمان (میوز) صورت بگیرد، اگر گامت‌های آن با گامت‌های گیاه گل مغربی 4n که جدا نشدن فام‌تن‌ها در تقسیم اول کاستمان صورت گرفته است، لقاح کنند تشکیل نوعی یاختهٔ تخم با ..... فام‌تنی دور از انتظار است.»

۱) ۱۰ مجموعه ۲) ۷ مجموعه ۳) ۵ مجموعه ۴) ۸ مجموعه

۳۳- با توجه به شکل تیلاکوئید در فصل ۶ سال دوازدهم می‌توان صراحتاً گفت که ..... .

۱) پروتئین پمپ‌کنندهٔ H^+ و مجموعه آنزیم ATPساز با هر دو لایهٔ فسفولیپیدی غشا تیلاکوئید در تماس هستند

۲) آخرین پروتئین دریافت‌کنندهٔ الکترون در زنجیرهٔ انتقال الکترون از مجموعه، آنزیم ATPساز بزرگ‌تر است

۳) ناقل الکترونی که در فضای درونی تیلاکوئید به غشا متصل است، اندازه و شکل متفاوتی نسبت به ناقل بین دو لایهٔ فسفولیپیدی دارد

۴) فتوسیستم ۱ و ۲ برخلاف پروتئین پمپ‌کنندهٔ H^+ با فضای بیرون و درون تیلاکوئید در ارتباط هستند

۳۴- با توجه به مطالب کتاب درسی، دربارهٔ یک فرد سالم و بالغ چند مورد به‌درستی بیان شده است؟

الف) ژنوم (ژنگان) یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و لنفوئیدی موجود در مغز استخوان، با هم تفاوت‌های اساسی دارد.

ب) بزرگترین و کوچکترین گویچه‌های سفید خونی هر دو از تکثیر و تمایز یک نوع از یاخته‌های بنیادی ایجاد می‌شوند.

ج) گویچهٔ سفیدی که بیش از یک هسته داشته باشد، درون سیتوپلاسم خود دارای دانه‌هایی در اندازه‌های مختلف است.

د) سنگ کیسه صفرا در شرایطی ممکن است، باعث ایجاد درد در سمت راست بالای شکم شود.

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۲

۳۵- کدام‌یک از موارد زیر در ارتباط با عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل درست نمی‌باشد؟

۱) جهش همانند آمیزش تصادفی به‌طور قطع باعث تغییر تنوع دگره (الل)ها و ژن‌نمود (ژنوتیپ)ها می‌شود.

۲) رانش و انتخاب طبیعی می‌توانند باعث کاهش تنوع شوند.

۳) در شارش دوطرفه با تعداد نابرابر ممکن است جمعیت کوچک‌تر دارای افزایش تنوع و جمعیت بزرگتر دچار کاهش تنوع دگره شوند.

۴) جهش و شارش همانند انتخاب طبیعی و رانش می‌توانند بر تنوع دگره اثرگذار باشند.

۳۶- در یک یاختهٔ هسته‌دار انسان و در ارتباط با هر دو بسپار (پلی‌مر) ساخته شده در هسته که در فرایندهای تنظیم بیان ژن در مراحل غیررونویسی شرکت می‌کنند، کدام جمله درست است؟

۱) حامل اطلاعات وراثتی یاخته هستند.

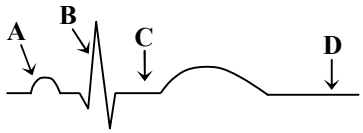
۲) هر دو رشتهٔ هر یک از آن‌ها دارای دو انتهای متفاوت هستند.

۳) از روی بخشی از یک بسپار با خاصیت آنزیمی ساخته شده‌اند.

۴) ساخت آن از نقطهٔ ویژه‌ای آغاز شده است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۷- با توجه به نوار قلب روبه‌رو، چند مورد از موارد زیر به‌درستی بیان شده است؟



الف) در صورت اختلال در عملکرد صفحات بینابینی ممکن است، فاصلهٔ بین A تا B افزایش یابد.

ب) هنگام ثبت بخش C وضعیت بزرگ‌ترین دریچهٔ قلبی و کوچک‌ترین دریچه همانند هنگام ثبت بخش D است.

ج) در بخش B برخلاف بخش A، خون تیره و روشن از مجاورت دریچه‌های متفاوتی عبور می‌کند.

د) کمی پس از بخش B بطن‌ها و پس از بخش C دهلیزها به حداکثر حجم خود می‌رسند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۸- کدام‌یک از جملات زیر در ارتباط با رفتارهای جانداران مورد نظر درست نمی‌باشد؟

۱) در زندگی گروهی کبوترها احتمال شکار شدن در گروه‌های بزرگ‌تر کمتر از گروه‌های کوچک‌تر است.

۲) رفتارهای رکود تابستانی، خواب زمستانی و مهاجرت غریزی هستند و یادگیری در همهٔ آن‌ها نقش ندارد.

۳) در بیشتر گونه‌های پرندگان هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پذیرند و در انتخاب جفت سهم برابر دارند.

۴) نقش‌پذیری همانند حل مسئله در پستانداران نیز مشاهده می‌شود.

۳۹- کدام موارد جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌نماید؟

«در برش عرضی ..... لوبیا ..... برش عرضی ..... ذرت ..... .»

الف) ساقه- برخلاف- ریشه- در روپوست یاخته‌های دارای آنزیم روبیسکو مشاهده می‌شوند

ب) برگ- همانند- برگ- در میانبرگ یاخته‌های دارای توانایی انجام تنفس نوری مشاهده می‌شوند

ج) ریشه- برخلاف- ریشه- در مرکز ریشه عناصر آوندی مشاهده می‌شوند

د) ساقه- همانند- ساقه- پوست مشخص و واضحی مشاهده می‌شوند

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

۴۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«دربارهٔ ..... باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ کربن‌دی‌اکسید می‌توان گفت ..... .»

۱) همهٔ- در نوعی ساختار حاوی رنگیزه، توانایی تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی را دارند

۲) بعضی- در غشای درونی خود نوعی زنجیره برای انتقال الکترون را دارند

۳) همه- توانایی تولید ترکیبی سه‌فسفاته همزمان با مصرف ترکیبی سه‌کربنی را دارند

۴) بعضی- در فاصلهٔ دوری از ژن، توالی افزاینده جهت افزایش رونویسی وجود دارد

۴۱- در رابطه با کاربردهای زیست‌فناوری، کدام مورد درست است؟

۱) در زیست‌فناوری، همواره برای تولید بافت، از یاخته‌های بنیادی استفاده می‌شود.

۲) بهره‌برداری اقتصادی از زیست‌فناوری، الزاماً وابسته به دستکاری جانداران است.

۳) با کاشت پنبه‌های نوترکیب دارای ژن باکتری، نیازی به سم‌پاشی مزرعه وجود ندارد.

۴) زنجیرهٔ B پیش‌انسولین ساخته شده درون باکتری به انتهای آمینی آن نزدیک‌تر است.

۴۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر یاخته‌ای که ..... .»

۱) دیوارهٔ چوبی شده دارد، در جریان بارگیری چوبی و فشار ریشه‌ای شرکت دارد

۲) به‌کمک خواص ویژهٔ آب به پیوستگی ستون آب می‌پردازد، در تشکیل لوله‌ای پیوسته شرکت می‌کند

۳) در سامانهٔ بافت آوند چوبی دارای پروتوپلاست زنده است در سامانهٔ پوششی درخت آکاسیا نیز مشاهده می‌شود

۴) ظاهری کشیده و دراز دارد، جزء اصلی‌ترین یاخته‌های بافت آوند چوبی محسوب می‌شود

۴۳- کدام عبارت برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در ارتباط با مراحل ساخت یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی، در پی ..... رناتن (ریبوزوم)، به‌طور حتم، ..... .»

۱) آخرین جابه‌جایی- دو رنای ناقل (tRNA)، رناتن را ترک خواهند کرد

۲) ورود رنایی ناقل به جایگاه A- این رنا از جایگاهی متفاوت، رناتن را ترک خواهد کرد

۳) تشکیل هر پیوند پپتیدی در- توالی آمینواسیدی از رنای ناقل جایگاه P جدا خواهد شد

۴) استقرار نوعی رنای ناقل در جایگاه E- نوعی پیوند اشتراکی شکسته خواهد شد

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌دنبال..... در ..... ممکن است که ..... .»

۱) التهاب- گرهٔ لنفی ناحیهٔ مچ دست انسان- جریان لنف ورودی به بخش برآمدهٔ این گره‌ها افزایش یابد

۲) عبور دو مجرای لنفی اصلی بدن از پشت سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای- انسان- یکی به‌سمت راست و دیگری به‌سمت چپ برود

۳) تراوش یک مولکول کربوهیدرات- بخش قشری کلیهٔ انسان- این مولکول از غشای پایهٔ مشترک بین کلافک و پودوسیت عبور کند

۴) بازجذب آب و یون ها- یاخته‌های پوششی استوانه‌ای لولهٔ گوارش ملخ- اوریک‌اسید به همراه مدفوع از مخرج جانور خارج شود

۴۵- در رابطه با رفتارهای جانوری چند مورد نادرست است؟

الف) بررسی رفتارشناسی از دیدگاه انتخاب طبیعی، پرسشی چرایی است.

ب) داشتن بیشترین تعداد زاده‌ها تنها معیاری است که برای موفقیت زادآوری مطرح شده است.

ج) دگرخواهی خفاش برخلاف دم عصایی برای غیرخویشاوندان نیز انجام می‌گیرد.

د) در اجتماع مورچه‌ها، مورچه‌های کارگر درشت‌تر از مورچه‌های مدافع بوده و از آن‌ها محافظت می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی‌شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی-احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلایی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور-شهرام شاه‌پرویزی مهداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی‌محمدی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۳۰

آزمون آزمایشی ۲۰ تیر ۱۴۰۴

(جایگزین تاریخ ۳۰ خرداد ۱۴۰۴)

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

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

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچهٔ پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینهٔ دو، 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.

دانش‌آموز گرامی، با اسکن تصویر روبه‌رو و یا مراجعه به کانال @gozine2 در تلگرام و ایتا می‌توانید پاسخ تشریحی آزمون را دریافت کنید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳

در شبکه‌های اجتماعی: @gozine2
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۶- آمپرساعت یکای اندازه‌گیری کدام کمیت است؟

۱) جریان الکتریکی ۲) پتانسیل الکتریکی ۳) مقاومت الکتریکی ۴) بار الکتریکی

۴۷- کدام موارد دربارهٔ اثر فوتوالکتریک درست بیان شده‌اند؟

الف) برای موج الکترومغناطیسی چنانچه شدت نور کافی باشد، در هر بسامدی اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد.

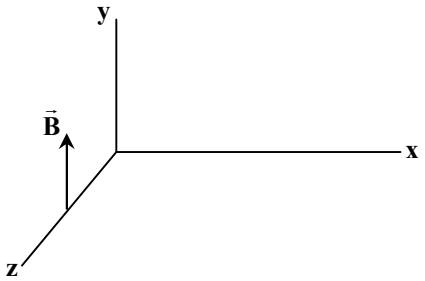
ب) وقتی در یک بسامد معین از موج الکترومغناطیسی اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد، با افزایش شدت نور، انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های خارج‌شده افزایش می‌یابد.

پ) در اثر فوتوالکتریک بسامد آستانه به جنس فلزی بستگی دارد که بر آن نور می‌تابد.

ت) در اثر فوتوالکتریک چنانچه مجموع انرژی دو یا چند فوتون از انرژی لازم برای جدا نمودن الکترون بیشتر باشد، اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد.

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

۴۸- میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی در یک لحظه در نقطهٔ M مطابق شکل روبه‌رو است. جهت میدان الکتریکی و جهت پیشروی موج در نقطهٔ M در این لحظه به‌ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه می‌تواند باشد؟



۱) $-x$ و $+z$

۲) $+x$ و $+z$

۳) $+z$ و $+x$

۴) $-z$ و $-x$

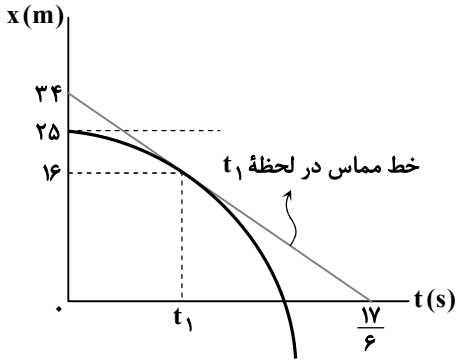
۴۹- جسمی به فاصلهٔ ۲۰۰۰۰km تا مرکز زمین است. اگر آن را ۱۰۰۰۰km به زمین نزدیک کنیم، نیروی گرانشی وارد بر آن از طرف زمین ۳N تغییر می‌کند. جرم جسم چند کیلوگرم است؟ (حاصل‌ضرب جرم زمین در ثابت جهانی گرانش را در SI برابر 4×10^{14} فرض کنید.)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۰- دمای مکعبی فلزی به ضلع ۵cm را به مقدار ۲۵۰°C افزایش می‌دهیم. اگر مساحت هر یک از وجه‌های مکعب $0/5\,cm^2$ افزایش یابد، حجم مکعب چند سانتی‌متر مکعب افزایش می‌یابد؟

۱) ۱/۲۵ ۲) ۲ ۳) ۳/۷۵ ۴) ۴

۵۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. متحرک با چه سرعتی برحسب متر بر ثانیه از مبدأ مکان عبور می‌کند؟



۱) -18

۲) -20

۳) -24

۴) -30

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۲- متحرکی روی محور x با تندی ثابت $10\frac{m}{s}$ در حرکت است. اگر فاصلهٔ متحرک در دو لحظهٔ $t_1 = 3s$ و $t_2 = 11s$ از مکان $x = 8m$ برابر باشد، معادلهٔ مکان- زمان آن در SI کدام می‌تواند باشد؟

۱) $x = -10t + 62$ ۲) $x = 10t + 78$ ۳) $x = -10t + 78$ ۴) $x = 10t + 62$

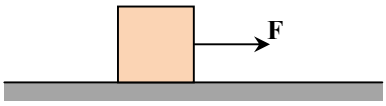
۵۳- خودرویی با سبز شدن چراغ با شتاب ثابت $1/25\frac{m}{s^2}$ از حال سکون روی خط راست به راه می‌افتد. همان لحظه کامیونی با تندی $90\frac{km}{h}$ از آن سبقت می‌گیرد. در بازهٔ زمانی که فاصلهٔ خودرو تا کامیون در حال کاهش است، خودرو چه مسافتی را برحسب متر طی می‌کند؟

۱) ۱۰۰۰ ۲) ۷۵۰ ۳) ۵۰۰ ۴) ۲۵۰

۵۴- هواپیمایی با تندی $360\frac{km}{h}$ روی باند می‌نشیند و حرکت خود را با شتاب ثابت کند می‌نماید تا متوقف شود. اگر مسافتی که در ۴ ثانیهٔ اول طی می‌کند، برابر مسافتی باشد که در ۶ ثانیهٔ آخر طی می‌کند، کل مسافتی که از لحظهٔ نشستن تا توقف طی می‌کند، چند متر است؟

۱) ۲۳۵ ۲) ۲۵۰ ۳) ۳۲۵ ۴) ۳۵۰

۵۵- در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی قرار دارد. اگر نیروی افقی F را از صفر به ۲۶N برسانیم، نیروی سطح وارد بر جسم از ۴۸N به ۵۰N می‌رسد. در این حالت شتاب حرکت جسم روی سطح چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$



۱) ۰/۴ ۲) ۰/۸ ۳) ۴ ۴) ۲/۵

۵۶- فنری با ثابت $12/5\frac{N}{cm}$ و طول ۵۰cm را از یک سر به سقف آسانسور وصل کرده و سر دیگر آن را به یک وزنه با جرم ۵kg متصل می‌کنیم. اگر در حال حرکتِ آسانسور طول فنر به ۵۳cm برسد، حرکت آسانسور با چه شتابی و چگونه می‌تواند باشد؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$

۱) $2/5\frac{m}{s^2}$ ، تندشونده رو به بالا ۲) $1/25\frac{m}{s^2}$ ، کندشونده رو به پایین

۳) $2/5\frac{m}{s^2}$ ، کندشونده رو به بالا ۴) $1/25\frac{m}{s^2}$ ، تندشونده رو به پایین

۵۷- تکانهٔ جسمی تحت تأثیر دو نیروی $\vec{F}_1 = (28N)\vec{i} + (16N)\vec{j}$ و $\vec{F}_2$ در مدت ۰/۵s از $\vec{p}_1 = (-5\frac{kg \cdot m}{s})\vec{i}$ به $\vec{p}_2 = (3\frac{kg \cdot m}{s})\vec{i}$ می‌رسد. بزرگی نیروی $\vec{F}_2$ چند نیوتون است؟

۱) ۱۸ ۲) ۲۰ ۳) ۲۴ ۴) ۲۸

۵۸- معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر جرم- فنر در SI، $x = 0/04\cos 100\pi t$ است. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل آن ۳J است، تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ (جرم نوسانگر را ۱۰۰g فرض کنید و $\pi^2 = 10$)

۱) ۱۰ ۲) ۸ ۳) ۶ ۴) ۴

۵۹- یک نوسان‌ساز سر طنابی را با بسامد ۲۰Hz به نوسان درمی‌آورد و موج عرضی در آن با تندی $8\frac{m}{s}$ منتشر می‌شود. چنانچه این طناب را دولا کنیم تا طناب ضخیم‌تری شود و با همان بسامد آن را نوسان دهیم، طول موج در این حالت در طناب چند سانتی‌متر است؟ (کشش طناب در هر دو حالت یکسان است.)

۱) ۲۰ ۲) $20\sqrt{2}$ ۳) ۴۰ ۴) $40\sqrt{2}$

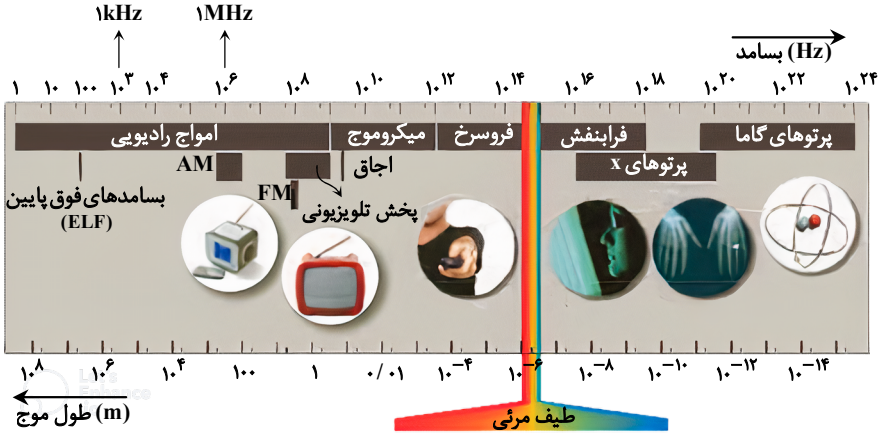
محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۰- چنانچه شدت یک صوت به کمتر از $10^{-12}\ \frac{W}{m^2}$ برسد، گوش انسان آن را نمی‌شنود. اگر شدت صوت در فاصلهٔ ۱۶ متری تا یک چشمهٔ صوت $10^{-10}\ \frac{W}{m^2}$ باشد، حداکثر تا چه فاصله‌ای از چشمه، صدای آن هنوز شنیده خواهد شد؟ (از اتلاف و جذب انرژی صوتی در محیط صرف‌نظر کنید.)

۱) ۴۰ ۲) ۸۰ ۳) ۱۲۰ ۴) ۱۶۰

۶۱- ناهمواری‌های یک سطح از نظر میکروسکوپی در حد $1\mu m$ است. بازتاب کدام پرتوهای الکترومغناطیسی تابیده به این سطح منظم صورت می‌پذیرد؟



الف) رادیویی

ب) فروسرخ

پ) فرابنفش

ت) پرتوهای x

۱) «الف» و «ب»

۲) «ب» و «پ»

۳) «پ» و «ت»

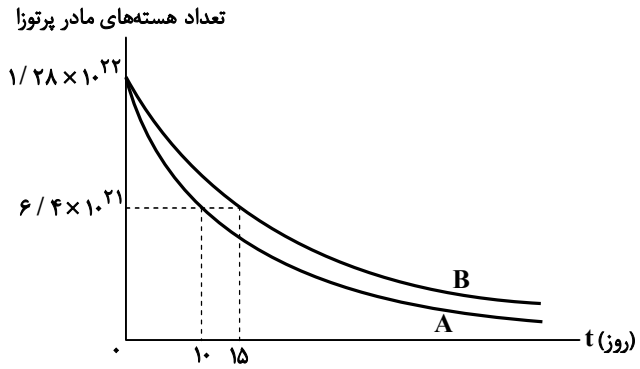
۴) «الف» و «ت»

۶۲- الکترون در اتم هیدروژن در مدار مانایی با شعاع $800pm$ به دور هسته می‌گردد. انرژی آن در این مدار برحسب ریدبرگ کدام است؟

$(E_R = 13/6eV$ و $a_\circ = 5\times10^{-11}m)$

۱) $-\frac{1}{4}$ ۲) $-\frac{1}{16}$ ۳) $-\frac{13/6}{4}$ ۴) $-\frac{13/6}{16}$

۶۳- شکل زیر، نمودار تغییرات هسته‌های مادر پرتوزا برای دو نمونهٔ A و B را برحسب زمان نشان می‌دهد. پس از ۶۰ روز از ابتدا، تعداد هسته‌های واپاشیده‌شدهٔ A چند تا از تعداد هسته‌های واپاشیده‌شدهٔ B بیشتر است؟



۱) $1/26\times10^{19}$

۲) $1/2\times10^{19}$

۳) 6×10^{21}

۴) 6×10^{20}

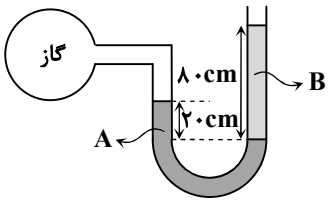
۶۴- فاصلهٔ زمین تا سیارهٔ نپتون ۳۰ برابر یکای نجومی است. این فاصله چند سال نوری است؟ (میانگین فاصلهٔ زمین تا خورشید را $1/5\times10^{11}m$ و یک سال را $3\times10^{7}s$ فرض کنید، $c = 3\times10^{8}\ \frac{m}{s}$)

۱) 2×10^{-4} ۲) 5×10^{-4} ۳) 2×10^{-2} ۴) 5×10^{-2}

محل انجام محاسبات:

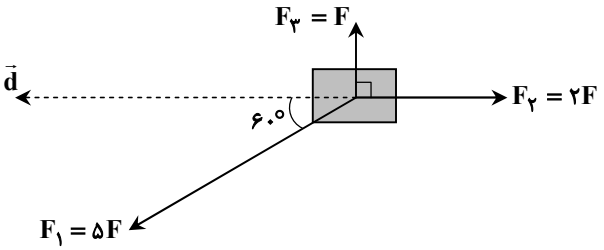
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۵- در شکل مقابل، دو مایع A و B به حالت تعادل قرار دارند. اگر چگالی مایع A، ۲/۵ برابر چگالی مایع B و فشار پیمانه‌ای گاز محبوس ۹kPa باشد، چگالی مایع A چند واحد SI است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$



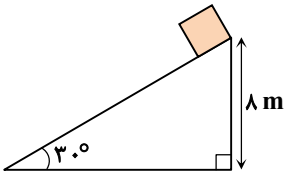
۱) ۳۰۰۰
۲) ۵۰۰۰
۳) ۶۰۰۰
۴) ۷۵۰۰

۶۶- مطابق شکل زیر، بر جسمی سه نیرو وارد می‌شود و جسم به مقدار d در جهت نشان داده‌شده جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی، کار انجام‌شده توسط نیروی $\vec{F}_۱$ چند برابر کار کل انجام‌شده روی جسم است؟



۱) ۳
۲) ۴
۳) ۵
۴) ۷

۶۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۱kg از بالای سطح شیب‌دار رها می‌شود. اگر تندی جسم پس از پیمودن مسافت ۱m بر روی سطح شیب‌دار $۲\sqrt{۲}\frac{m}{s}$ شود، تندی جسم در پایین سطح شیب‌دار چند متر بر ثانیه می‌شود؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$



۱) $۸\sqrt{۲}$
۲) ۱۲
۳) $۴\sqrt{۱۰}$
۴) ۱۶

۶۸- با گرمای حاصل از تبدیل ۵۰g بخار آب ۱۰۰°C به ۵۰g آب ۲۰°C چند گرم یخ ۰°C را می‌توان به آب ۲۰°C تبدیل کرد؟
$(c_{آب} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg \cdot K}$ ، $L_F = ۳۳۶\frac{J}{g}$ و $L_V = ۲۲۶۸\frac{J}{g})$

۱) ۳۱۰
۲) ۳۶۰
۳) ۶۲۰
۴) ۷۲۰

۶۹- در شکل زیر، چهار ذرهٔ باردار در رأس‌های مستطیلی قرار دارند. طول مستطیل ۲ برابر عرض آن و نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ برابر صفر است. نسبت $\frac{Q}{q}$ کدام است؟

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

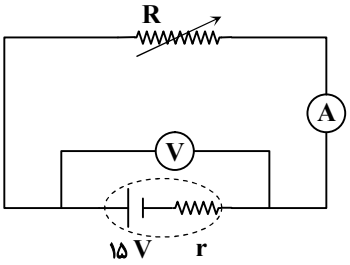
محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۰- خازن تختی که بین صفحات آن دی‌الکتریک با ثابت ۲/۵ قرار دارد، به یک باتری متصل و انرژی ذخیره‌شده در آن U است. در ابتدا دی‌الکتریک را از بین صفحات بیرون آورده و سپس خازن را از باتری جدا می‌کنیم. اگر در این حالت، فاصلهٔ بین صفحات خازن را ۳ برابر کنیم، انرژی ذخیره‌شده در آن چند برابر U می‌شود؟

۱) $\frac{۵}{۶}$ ۲) ۱ ۳) ۱/۲ ۴) ۷/۵

۷۱- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت R را ۲ برابر کنیم، عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. در این حالت، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد چند ولت و چگونه تغییر می‌کند؟



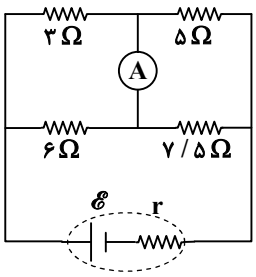
۱) ۱، افزایش

۲) ۱، کاهش

۳) ۲، افزایش

۴) ۲، کاهش

۷۲- در مدار شکل زیر، توان مصرفی در مقاومت ۳ اهمی برابر ۱۲ W است. جریان گذرنده از آمپرسنج آرمانی چند آمپر است؟



۱) ۰/۲

۲) ۰/۲۵

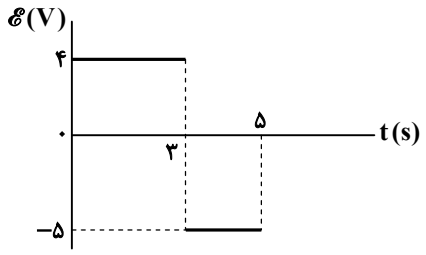
۳) ۰/۴

۴) ۰/۵

۷۳- با رشته سیمی به طول مشخص، سیم‌لوله‌ای آرمانی می‌سازیم که طول آن $\frac{۱}{۵۰}$ برابر طول رشته سیم است. اگر با عبور جریان ۴A از سیم‌لوله، میدان مغناطیسی داخل آن ۲۰G شود، شعاع سیم‌لوله چند سانتی‌متر است؟ $(\mu_\circ = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{T \cdot m}{A})$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۱/۵ ۴) ۲/۵

۷۴- نمودار نیروی محرکهٔ القایی ایجادشده در یک حلقه برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. اگر شار مغناطیسی عبوری از حلقه در لحظهٔ $t = ۰$ برابر ۳ Wb باشد، شار مغناطیسی عبوری از آن در لحظهٔ $t = ۵s$ چند وبر است؟



۱) ۱

۲) ۲

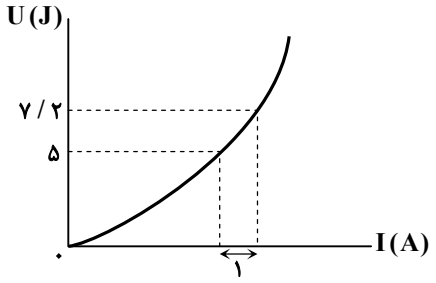
۳) ۳

۴) ۴

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۵- شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی ذخیره‌شده در یک القاگر را برحسب جریان عبوری از آن نشان می‌دهد. ضریب القاوری القاگر چند میلی‌هانری است؟



۱) ۱۰۰
۲) ۲۰۰
۳) ۳۰۰
۴) ۴۰۰

مرحلهٔ ۳۰ دوازدهم تجربی | شیمی

محدوده: جامع مطابق محدودهٔ آزمون سراسری سال ۱۴۰۴ — وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۷۶- عنصر X دارای ۳ ایزوتوپ ^{۷۰}X، ^{۷۲}X و ^{۷۵}X است. اگر فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن ۴ برابر فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ ^{۷۲}X چقدر است؟ (جرم اتمی میانگین این عنصر ۷۳ amu است.)

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰

۷۷- شمار اتم‌های موجود در ۷۹ گرم از یک ترکیب آلی با فرمول کلی $C_nH_{۲n+۲}O$، ۱۶/۵ برابر عدد آووگادرو است. نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در این مولکول چقدر خواهد بود؟ $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۱/۰ ۲) ۱/۱ ۳) ۲/۰ ۴) ۲/۲

۷۸- اگر در یون $^{۷۰}M^{۳+}$ تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر عدد اتمی دومین فلز قلیایی در جدول تناوبی باشد، کدام مطلب درست است؟

۱) در اتم M، ۷ زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند.
۲) اتم M با از دست دادن سه الکترون به آرایش پایدار هشت‌تایی می‌رسد.
۳) در اتم M مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی برابر ۱۳ است.
۴) این عنصر به دستهٔ d از جدول دوره‌ای تعلق دارد.

۷۹- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- گاز نیتروژن در لامپ‌های رشته‌ای، پر کردن تایر خودروها و نگهداری نمونه‌های بیولوژیک کاربرد دارد.
- در تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع، با استفاده از فشار، دمای هوا را به‌طور پیوسته کاهش می‌دهند.
- آرگون موجود در گاز طبیعی، به همراه سایر فراورده‌های سوختی، بدون مصرف وارد هواکره می‌شود.
- در جوشکاری فلزها از فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هواکره استفاده می‌شود.
- با سرد کردن هوای پاک و خشک تا $-۲۰۰°C$، گاز هلیم برخلاف سایر اجزا به مایع تبدیل نمی‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۸۰- در چند مورد از گونه‌های زیر شمار الکترون‌های ناپیوندی از شمار الکترون‌های پیوندی بیشتر است؟

$POCl_۳$ ، $N_۲O$ ، $OF_۲$ ، $ICl_۲^+$ ، $CN_۲^{۲-}$

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۱- در کدام‌یک از واکنش‌های زیر، نسبت مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها پس از موازنه بیشتر است؟

۱) $CH_4 + NH_3 + O_2 \rightarrow HCN + H_2O$

۲) $HNO_3 + H_2S \rightarrow NO + S + H_2O$

۳) $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$

۴) $C_2H_5NH_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2$

۸۲- اگر ۱۰ میلی‌لیتر از یک محلول ۸۷ درصد جرمی از پتاسیم سولفات که چگالی آن $1/5 g \cdot mL^{-1}$ است، را با آب رقیق کرده و به حجم نهایی ۵۰۰ میلی‌لیتر برسانیم، غلظت یون پتاسیم در محلول نهایی به‌تقریب برابر چند ppm خواهد بود؟ (چگالی محلول رقیق شده $1 g \cdot mL^{-1}$ است.)

$(O = 16, S = 32, K = 39 : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۵۸۵ ۲) ۵۵۹ ۳) ۱۰۸۰۰ ۴) ۱۱۷۰۰

۸۳- با سرد کردن ۱۸ گرم محلول سیرشده پتاسیم نیترات از دمای $50^\circ C$ تا $10^\circ C$ مقداری از این نمک رسوب کرده است. برای اینکه نمک رسوب کرده در دمای $10^\circ C$ به‌طور کامل در آب حل شود، به‌تقریب چند گرم آب باید به محلول اضافه کنیم؟ (انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در دماهای $10^\circ C$ و $50^\circ C$ را به‌ترتیب برابر با ۲۰ و ۹۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب در نظر بگیرید.)

۱) ۹/۵ ۲) ۱۸۶ ۳) ۳۳ ۴) ۳۰/۳

۸۴- با توجه به جدول داده‌شده در مورد سه ترکیب آلی با جرم مولی یکسان، چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

ماده	گشتاور دوقطبی (D)	نقطه جوش (K)
A	۱/۴۲	۳۰۰
B	۲/۰۷	۳۸۶
C	۰/۰۵	۲۱۰

۱) در بین ترکیب‌های داده‌شده، یک ماده در دمای اتاق به شکل گاز وجود دارد.

۲) مخلوط ترکیب B با هگزان و مخلوط ترکیب C با آب، مخلوط‌های ناهمگن به‌شمار می‌روند.

۳) مادهٔ B نسبت به دو مادهٔ دیگر در میدان الکتریکی جهت‌گیری بیشتری دارد.

۴) گشتاور دوقطبی دو مادهٔ C و B بیشتر از گشتاور دوقطبی هیدروژن سولفید است.

۸۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- عبور مولکول‌های آب با گذر از یک غشای تراوا از محیط رقیق به غلیظ را اسمز یا گذرندگی می‌نامند.
- در فرایند اسمز، غلظت محلول رقیق اولیه با گذشت زمان افزایش می‌یابد.
- در فرایند اسمز معکوس با گذشت زمان و خارج شدن مولکول‌های حلال از محلول غلیظ، حجم و ارتفاع محلول غلیظ کاهش خواهد یافت.
- استفاده از صافی کربنی برای حذف آلاینده‌های موجود در آب مناسب‌تر از اسمز معکوس است.
- امکان جدا کردن میکروب‌ها و ترکیب‌های آلی فرار از آب با استفاده از تقطیر وجود ندارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۶- با توجه به پنج عنصر اول گروه ۱۴ جدول دوره‌ای پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه به‌ترتیب از راست به چپ بیان شده است؟

الف) چند عنصر سطح صیقلی دارند؟

ب) چند عنصر توانایی از دست دادن الکترون‌های ظرفیتی خود را دارند؟

پ) چند عنصر در اثر ضربه خرد نمی‌شوند؟

۱) ۴، ۱، ۲ ۲) ۴، ۲، ۲ ۳) ۳، ۱، ۲ ۴) ۳، ۲، ۳

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۷- در کدام ردیف از جدول زیر داده‌ای نادرست وجود دارد؟

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار گروه عناصر سازنده کاتیون	شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه اشغال شده کاتیون
۱	آهن (II) سولفات	$FeSO_4$	۸	۶
۲	مس (I) نیترات	$CuNO_3$	۱۱	۱۰
۳	کروم (II) فسفات	$Cr_3(PO_4)_2$	۶	۳
۴	اسکاندیم کربنات	$Sc_2(CO_3)_3$	۳	۶

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۸- اگر از واکنش ۱۰ گرم از $LiAlH_4(s)$ ناخالص با آب مطابق معادلهٔ زیر ۲۲/۴L گاز در شرایط STP تولید شود، درصد خلوص $LiAlH_4(s)$ کدام است؟ $(H=1, Li=7, Al=27 : g\cdot mol^{-1})$ (معادله موازنه شود.)

$$LiAlH_4(s)+H_2O(l) \rightarrow LiOH(aq)+Al(OH)_3(s)+H_2(g)$$

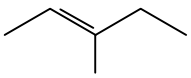
۱) ۸۰ ۲) ۸۵ ۳) ۹۰ ۴) ۹۵

۸۹- چند مورد از خواص زیر با افزایش جرم مولی آلکان‌ها افزایش نمی‌یابد؟

- چسبندگی
- انحلال‌پذیری در آب
- گران‌روی
- نیروی واندروالس
- میزان فرار بودن
- نقطه جوش

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۹۰- با توجه به ساختار روبه‌رو، کدام موارد درست است؟ $(Br=80 g\cdot mol^{-1})$



الف) تفاوت شمار گروه‌های CH_2 و CH_3 در آن برابر ۲ است.

ب) ۰/۱ مول از آن با ۸ گرم برم، به‌طور کامل واکنش می‌دهد.

پ) شمار پیوندهای $C-H$ در آن ۳ برابر شمار پیوندهای $C-C$ است.

ت) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن در آن با شمار اتم‌های هیدروژن در چهارمین عضو خانواده آلکان‌ها برابر ۴ است.

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

۹۱- واکنش $N_2(g)+3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ در یک ظرف ۱۰ لیتری با تعداد مول‌های معینی از گازهای نیتروژن و هیدروژن شروع می‌شود. اگر سرعت تولید آمونیاک ۰/۶ مول بر لیتر بر دقیقه باشد و پس از سه دقیقه از شروع واکنش ۳ مول گاز هیدروژن در ظرف موجود باشد، تعداد مول‌های اولیه هیدروژن کدام بوده است؟

۱) ۲۵ ۲) ۳۰ ۳) ۳۵ ۴) ۴۰

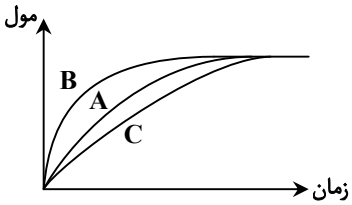
۹۲- یک تیغهٔ مسی را در ۱۲۵ میلی‌لیتر محلول نقره نیترات با غلظت ۰/۴۸ مول بر لیتر وارد می‌کنیم. که پس از ۱۰ دقیقه و مصرف شدن مقداری از تیغه، واکنش به پایان می‌رسد. سرعت متوسط مصرف فلز مس چند مول بر ثانیه است و غلظت کدام یون در طول واکنش تغییر نمی‌کند؟

۱) NO_3^- ، 1×10^{-4} ۲) Cu^{2+} ، 1×10^{-4} ۳) NO_3^- ، 5×10^{-5} ۴) Cu^{2+} ، 5×10^{-5}

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۳- با توجه به نمودار مقابل کدام گزینه نادرست بیان شده است؟



۱) اگر نمودار A نشان‌دهندهٔ تغییر مول‌های یکی از مواد فراورده در واکنش باشد، نمودار B می‌تواند مربوط به استفاده از کاتالیزگر در واکنش باشد.

۲) اگر نمودار A نشان‌دهندهٔ تولید یک رادیکال در بدن باشد، نمودار B می‌تواند مربوط به استفاده از لیکوپن در روند تولید آن باشد.

۳) اگر نمودار C نشان‌دهندهٔ روند تولید مول‌های یک فراورده باشد، نمودار A و B می‌توانند مربوط به استفاده از دو کاتالیزگر متفاوت باشند.

۴) نمودار نشان می‌دهد که عوامل مؤثر بر سرعت واکنش، بر مقدار فراوردهٔ تولیدشده تأثیری ندارند.

۹۴- کدام مورد نادرست است؟

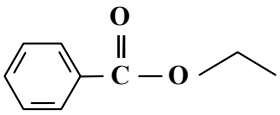
۱) تفاوت جرم مولی سیانواتن با پروپن برابر عدد اتمی فلز قلیایی دورهٔ سوم جدول تناوبی است. $(H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴ : g \cdot mol^{-۱})$

۲) پلی‌اتن سنگین، ساختاری بدون شاخه دارد که در حضور کاتالیزگر از گاز اتن به‌دست می‌آید.

۳) کیسه‌های پلاستیکی رایج در بازار از پلی‌اتن سبک است.

۴) از پلیمر شدن کلرو اتان، پلی وینیل کلرید به‌دست می‌آید.

۹۵- ترکیب روبه‌رو یک ..... بوده که ..... سازنده آن ..... است.



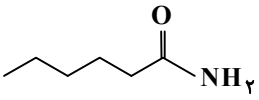
۱) کربوکسیلیک اسید آروماتیک- الکل- اتانول

۲) کربوکسیلیک اسید آروماتیک- اسید- بنزوئیک اسید

۳) استر- الکل- اتانول

۴) استر- اسید- اتانوئیک اسید

۹۶- از آبکافت آمید نشان داده شده کربوکسیلیک اسیدی به‌دست می‌آید که از واکنش آن با ۱- پروپانول، استری ساخته می‌شود که نام آن ..... است.



۱) پروپیل هگزانوآت

۲) هگزیل پروپانوآت

۳) پروپیل پنتانوآت

۴) پنتیل پروپانوآت

۹۷- به $۶۰mL$ محلولی از اسید HA با $pH = ۰/۳$ و $K_a = ۰/۱$ چند میلی‌لیتر آب مقطر بیافزاییم تا در دمای اتاق، محلولی با $pH = ۰/۷$ به‌دست آید؟

۱) ۱۲۰ ۲) ۲۴۰ ۳) ۳۶۰ ۴) ۵۴۰

۹۸- در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

الف) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها مشابه هیدروکربن‌ها است.

ب) مخلوط آب، صابون و روغن کلوئید پایدار است.

پ) مواد سازنده رنگ‌های پوششی مانند $TiO_۲$ و $Fe_۲O_۳$ از نوع کلوئید هستند.

ت) قدرت پاک‌کنندگی صابون به نوع پارچه، دما، نوع آب، نوع و مقدار صابون وابسته است.

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۳

۹۹- $۱۰۰mL$ محلولی از HCl با $pH = ۰/۳$ و $۲۵۰mL$ محلولی از $HNO_۳$ با $pH = ۰/۷$ را مخلوط می‌کنیم، این مخلوط توسط چند گرم پتاس سوزآور با خلوص ۷۰٪ خنثی می‌شود؟ $(H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۰- در سلول گالوانی استاندارد $Al-Cu$ ..... . (حجم هر دو محلول ۱۰ لیتر است.)

$(Al=۲۷, Cu=۶۴ : g\cdot mol^{-۱}\ ,\ N_A=۶\times ۱۰^{۲۳})$

۱) به‌ازای مبادله $۳/۶\times ۱۰^{۲۴}$ الکترون، ۱۹۲ گرم از جرم محلول‌ها کاسته می‌شود.
۲) اختلاف غلظت کاتیون‌ها در محلول آندی و کاتدی به ۰/۵ مولار می‌رسد.
۳) تغییر جرم تیغهٔ آندی بیش از تیغهٔ کاتدی است.
۴) به مرور زمان، محلول کاتدی پررنگ‌تر و محلول آندی کم‌رنگ‌تر می‌شود.

۱۰۱- مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در سوختن کامل یک مول بنزن چند برابر مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در تبدیل یک مول اتن به ضدیخ است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۵ ۳) ۱۶ ۴) ۲۰

۱۰۲- تعداد الکترون مبادله شده در یک سلول سوختی ناشی از مصرف ۶ گرم گاز هیدروژن باعث تولید چند مول فلز کروم از پتاسیم دی کرومات $(K_۲Cr_۲O_۷)$ در یک سلول الکترولیتی می‌شود؟ $(H=۱g\cdot mol^{-۱})$

۱) ۱ ۲) ۱/۵ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۰۳- کدام عبارت نادرست است؟

۱) واکنش کاتدی خوردگی آهن در محیط اسیدی به‌صورت $۲H_۲O(l)+۲e^- \rightarrow ۲OH^-(aq)+H_۲(g)$ است.
۲) اگر در سطح حلبی خراش عمیقی ایجاد شود با ایجاد یک سلول گالوانی، آهن در نقش آند خواهد بود.
۳) برای تولید فلز منیزیم از منیزیم کلرید مذاب در یک سلول الکترولیتی استفاده می‌شود.
۴) در فرایند هال برخلاف تولید سدیم در سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، تیغهٔ آندی وارد واکنش می‌شود.

۱۰۴- کدام عبارت درست است؟

۱) سرخ فام بودن خاک رس به‌دلیل وجود آهن (II) اکسید در آن است.
۲) $SiO_۲$ یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است.
۳) در ساختار الماس هر اتم کربن تعداد پیوند بیشتری نسبت به گرافیت دارد.
۴) از سیلیسیم خالص در ساخت منشورها و عدسی‌ها استفاده می‌شود.

۱۰۵- نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی چند مورد از ذرات زیر مشابه $SO_۳$ است؟

$PF_۳$ ، $O_۳$ ، $NO_۳^-$ ، $BCl_۳$ ، $CH_۳^+$

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۰۶- کدام مقایسه به‌درستی انجام شده است؟

۱) شعاع: $Na < Cl^-$
۲) شعاع: $Na^+ < Cl$
۳) چگالی بار: $F^- < O^{۲-}$
۴) چگالی بار: $Mg^{۲+} < O^{۲-}$

۱۰۷- کدام عبارت نادرست است؟

۱) آنتالپی فروپاشی $AlF_۳$ نسبت به MgO بزرگ‌تر است.
۲) اختلاف آنتالپی فروپاشی $MgF_۲$ و NaF بیشتر از همین اختلاف در LiF و $NaBr$ است.
۳) استفاده از $Al_۲O_۳$ به‌جای $NaCl$ به‌عنوان شاره گرمایی در نیروگاه خورشیدی توصیه نمی‌شود.
۴) با اضافه نمودن مقدار کافی گرد روی به نمک وانادیم (V) فلز وانادیم تولید می‌شود.

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۸- انرژی پیوندهای $H-H$، $Cl-Cl$ و $H-Cl$ به‌ترتیب ۴۳۵، ۲۴۰ و ۴۳۰ کیلوژول بر مول است و در صورتی که اختلاف سطح انرژی فراورده‌ها با قله انرژی برابر ۷۴۰ کیلوژول باشد، انرژی فعال‌سازی واکنش $H_2(g)+Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ برحسب کیلوژول کدام است؟

۱) ۵۵۵ ۲) ۶۴۵ ۳) ۶۷۵ ۴) ۵۶۵

۱۰۹- تعادل گازی: $3A+B \rightleftharpoons 3C$ با ۴ مول A، ۱ مول B و ۵ مول C در سامانه‌ای سربسته برقرار است. با کاهش حجم سامانه، کدام مقدار را می‌توان به تعداد مول C در تعادل جدید نسبت داد؟

۱) ۱۰ ۲) ۸ ۳) ۷ ۴) ۴

۱۱۰- کدام عبارت درست است؟

۱) در تولید ترفتالیک اسید، پارازایلن را در واکنش با محلول رقیق $KMnO_4$ شرکت می‌دهیم.

۲) در تولید اتیلن گلیکول، اتن را در واکنش با محلول غلیظ $KMnO_4$ شرکت می‌دهیم.

۳) تبدیل غیرمستقیم متان به متانول فرایندی دو مرحله‌ای است، که انرژی فعال‌سازی هر دو مرحله بسیار زیاد است.

۴) یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه‌تر است که بازده درصدی بالایی داشته باشد.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی‌شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی-احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلایی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور-شهرام شاه‌پرویزی مهداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی‌محمدی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۳۰

آزمون آزمایشی ۲۰ تیر ۱۴۰۴

(جایگزین تاریخ ۳۰ خرداد ۱۴۰۴)

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

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

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچهٔ پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینهٔ دو، 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.

دانش‌آموز گرامی، با اسکن تصویر روبه‌رو و یا مراجعه به کانال @gozine2 در تلگرام و ایتا می‌توانید پاسخ تشریحی آزمون را دریافت کنید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳

در شبکه‌های اجتماعی: @gozine2
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۱- اگر $x+\frac{5}{x+1}=4$ باشد، حاصل $A=(x+1)^3+\frac{125}{(x+1)^3}$ کدام است؟

۱) ۱۲۵ ۲) ۶۵ ۳) ۸۰ ۴) ۵۰

۱۱۲- اگر عدد طبیعی n به‌گونه‌ای انتخاب شود که بازهٔ $(\frac{6-n}{4},\frac{n+6}{n})$ فقط شامل یک عدد صحیح باشد، مجموع ارقام n^3 کدام است؟

۱) ۱۳ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۹

۱۱۳- اگر a، b و c، به‌ترتیب سه جملهٔ نخست یک دنبالهٔ حسابی بوده و مجموع آن‌ها برابر ۳۶ باشد، مجموع سه عدد $\frac{a+5c}{6}$، $\frac{5b-2c}{12}$ و $\frac{a-b}{2}$ کدام است؟

۱) ۱۸ ۲) ۱۵ ۳) ۱۲ ۴) ۲۱

۱۱۴- مجموعه جواب نامعادلهٔ $(2a-3)x^2+(4b-5)x+4c+1<0$، به‌صورت $(-\infty,a)\cup(a,+\infty)$ است. اگر a عددی طبیعی باشد، مقدار $\frac{b}{c}$ کدام است؟

۱) ۳/۵ ۲) ۲/۴ ۳) ۳/۵- ۴) ۲/۴-

۱۱۵- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $2x^2-3x-4=0$ باشند، مقدار $\frac{\beta^3-2\alpha}{5\beta}$ کدام است؟

۱) ۱/۲۵ ۲) ۲/۵ ۳) ۳/۷۵ ۴) ۱/۵

۱۱۶- به‌ازای چند مقدار صحیح m، نقطهٔ ماکزیمم سهمی $y=(m-5)x^2+mx-0/5$ در ناحیهٔ اول محورهای مختصات قرار دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۱۱۷- اگر $f(x)=\begin{cases}x^2-4 & 0\le x\le 4\\ x+2 & -4\le x<0\end{cases}$، حاصل‌ضرب جواب‌های معادلهٔ $(fof)(x)=0$ کدام است؟

۱) صفر ۲) $2\sqrt{3}$ ۳) $-4\sqrt{6}$ ۴) $-8\sqrt{3}$

۱۱۸- تابع f با ضابطهٔ $f(x)=\frac{21}{\sqrt{mx^2+6x+55}}$، روی $\mathbb{R}$ تعریف‌شده است. اگر بیشترین مقدار تابع f برابر ۳ باشد، مقدار $[3m]$ کدام است؟

([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۵ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۹- وارون تابع $f(x)=\sqrt{a+bx}+x^2$، خط $y=x-7$ را در نقطهٔ $(-a-b,-2)$ قطع می‌کند. مقدار $a\times b$ کدام است؟

۱) ۱۲- ۲) ۶ ۳) ۱۵ ۴) ۱۸-

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

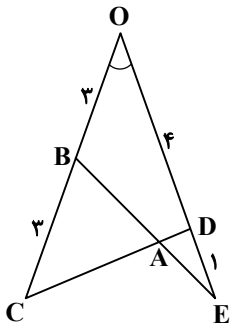
۱۲۰- تابع $f(x)=\begin{cases}|2x+m| & x\le -3\\ m-|x+m+1| & x>-3\end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ اکیداً نزولی است. اگر بازهٔ $[a,b]$، حدود مقادیر m باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۴

۱۲۱- چندجمله‌ای $f(x)=x^6-5x^4-12x^3+ax+18$ بر $x-3$ بخش‌پذیر است. مقدار a کدام است؟

۱) $-4/5$ ۲) $4/5$ ۳) ۶ ۴) -6

۱۲۲- در شکل مقابل، مساحت مثلث ABC، ۱/۵ واحد از مساحت مثلث ADE بیشتر است. تانژانت زاویهٔ O کدام است؟



۱) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

۳) $2\sqrt{2}$

۴) $2\sqrt{3}$

۱۲۳- حاصل عبارت $\dfrac{\sin\frac{7\pi}{8}+\cos\frac{7\pi}{8}}{\sin\frac{\pi}{8}+\cos\frac{\pi}{8}}$ کدام است؟

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

۱۲۴- اگر جواب‌های معادلهٔ $\cos 4x+\cos 2x=0$ روی دایرهٔ مثلثاتی را به یکدیگر وصل کنیم، چه شکلی به‌دست می‌آید؟

۱) شش‌ضلعی منتظم
۲) شش‌ضلعی غیرمنتظم
۳) هشت‌ضلعی منتظم
۴) هشت‌ضلعی غیرمنتظم

۱۲۵- حاصل عبارت $A=\sqrt{(\log 5)^2+\log 16}$ کدام است؟

۱) $\log 8$ ۲) $\log 2$ ۳) $\log 20$ ۴) $\log 40$

۱۲۶- انحراف معیار ۲۰۰ دادهٔ آماری که ۱۹ درصد آن‌ها با میانگین برابر هستند، ۱/۵ می‌باشد. اگر داده‌های برابر با میانگین را از کل داده‌ها کنار بگذاریم، انحراف معیار داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

۱) $\frac{3}{2}$ ۲) $\frac{5}{4}$ ۳) $\frac{5}{2}$ ۴) $\frac{5}{3}$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۷- به‌ازای چند مقدار طبیعی a، ریشهٔ چهارم عبارت $\frac{a-۴}{۱۶-۲a}$ وجود دارد؟

۱) بی‌شمار ۲) ۵ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۸- حاصل $\lim\limits_{x\to ۴}\left[۳^{۳-x}+x^{۳}\right]$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۶۷ ۲) ۶۳ ۳) ۶۴ ۴) وجود ندارد.

۱۲۹- حاصل $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{۲}^{+}}\frac{\tan x}{\left[\pi-۲x\right]}$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۱ ۲) صفر ۳) $+\infty$ ۴) $-\infty$

۱۳۰- به‌ازای کدام مقادیر a و b، تابع $f(x)=\begin{cases}-۳x+b & x\geq a\\ \frac{a-۲}{x-۲} & x<a\end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ مشتق‌پذیر است؟

۱) $a=\frac{۷}{۳}$ و $b=۸$ ۲) $a=۲$ و $b=۷$

۳) $a=\frac{۵}{۳}$ و $b=۶$ ۴) به‌ازای هیچ مقدار a و b امکان‌پذیر نیست.

۱۳۱- خط مماس بر منحنی تابع f در نقطهٔ $(-۳,۶)$، از مبدأ مختصات می‌گذرد. مقدار $f'(-۳)$ کدام است؟

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

۱۳۲- نمودار تابع $f(x)=\sqrt[۳]{۲x+a}-x+b$ در نقطه‌ای به عرض ۵ بر خط $x=۴$ مماس است. مقدار $b-a$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۱۷ ۳) ۱۳ ۴) ۴

۱۳۳- مجموع مقادیر اکسترمم‌های نسبی تابع $y=۱-\sqrt[۳]{x^{۲}}(۲x-۵)$ کدام است؟

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

۱۳۴- با ارقام ۰,۲,۳,۵,۷,۸,۹، چند عدد سه‌رقمی می‌توان نوشت که هر رقم از رقم بعد از خود (سمت راست) کوچک‌تر باشد؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۳۱ ۴) ۳۵

۱۳۵- در پرتاب یک تاس و سه سکه، با کدام احتمال تعداد دفعاتی که سکه «رو» می‌آید، نصف عدد روی تاس است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۵}{۲۴}$ ۳) $\frac{۱}{۴۸}$ ۴) $\frac{۷}{۴۸}$

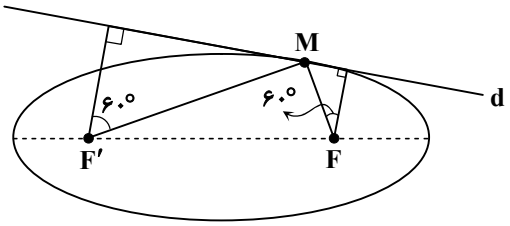
۱۳۶- برای دو پیشامد از فضای نمونهٔ S، روابط $P(B-A)=P(B)\cdot P(A')$ و $۸P(A)=۵P(B)$ برقرار است. اگر $P(A\cup B)=۰/۷۵$، مقدار $P(A-B)$ کدام است؟

۱) ۰/۱۵ ۲) ۰/۲۵ ۳) ۰/۱۲ ۴) ۰/۲۱

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۷- در شکل روبه‌رو، خط d در نقطهٔ M بر بیضی مماس است. اگر طول قطر بزرگ بیضی برابر $۱۰\sqrt{۳}$ باشد، فاصلهٔ بین پای عمودهای رسم‌شده از دو کانون بیضی بر خط d کدام است؟



۱) ۱۲

۲) ۱۵

۳) ۱۸

۴) ۲۰

۱۳۸- در یک مثلث قائم‌الزاویه، طول اضلاع قائمه برابر ۱۲ و ۱۶ است. خطی که بر وتر این مثلث در نقطهٔ وسط وتر عمود است، یکی از اضلاع را در نقطهٔ D قطع می‌کند. فاصلهٔ نقطهٔ D از رأس قائمه کدام است؟

۱) ۳/۵ ۲) ۲/۵

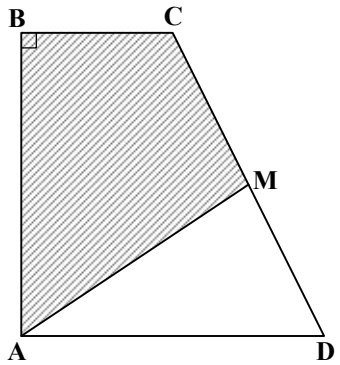
۳) ۲/۲۵ ۴) ۳/۲۵

۱۳۹- خط L در نقطهٔ $(۱,-۷)$ بر دایرهٔ C به مرکز مبدأ مختصات مماس است. از نقطهٔ A در ناحیهٔ چهارم دستگاه مختصات روی خط L، عمودی بر آن رسم می‌کنیم تا بر دایرهٔ C مماس شود. مجموع طول و عرض نقطهٔ A کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۱- ۴) ۲-

۱۴۰- در ذوزنقهٔ قائم‌الزاویهٔ ABCD، داریم $AB = AD = ۲BC$. اگر فاصلهٔ نقطهٔ A از نقطهٔ M (وسط ساق CD) برابر $۲\sqrt{۱۳}$ باشد، مساحت ناحیهٔ سایه‌زده‌شده کدام است؟



۱) ۱۸

۲) ۲۰

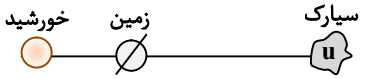
۳) ۳۲

۴) ۳۶

محل انجام محاسبات:

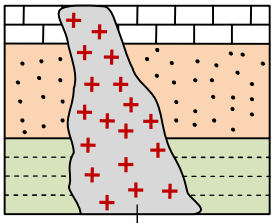
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۱- مدت زمان گردش سیارک (u) حول خورشید معادل ۸ سال زمینی است. فاصلهٔ سیارک (u) تا زمین چقدر است؟



۱) ۴ واحد نجومی
۲) ۴۵۰ میلیون کیلومتر
۳) ۶۰۰×۱۰^{۶} km
۴) ۳ سال نوری

۱۴۲- در شکل روبه‌رو، درصورتی‌که مقدار $\frac{۱}{۸}$ از ماده‌ای پرتوزا، با نیمه‌عمر ۴۰ میلیون سال در تودهٔ آذرین یافت شود، این تودهٔ آذرین در دوران ..... شکل گرفته و احتمال وجود گوهر ..... در آن وجود دارد.



۱) پالئوزوئیک- زمرد یا بریل
۲) سنوزوئیک- یاقوت
۳) مزوزوئیک- زبرجد
۴) مزوزوئیک- زمرد

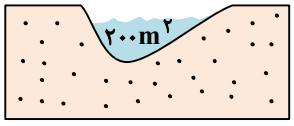
۱۴۳- در صورت اندازه‌گیری غلظت Al، Fe و Ca خاک‌های یک منطقه و مقایسهٔ آن با غلظت کلارک این عناصر، کدام مورد قابل‌بررسی و یا پیش‌بینی نیست؟

۱) وجود آلودگی زیست‌محیطی در منطقه
۲) جابه‌جایی ورقه‌های سنگ‌کره
۳) احتمال فرونشست و فرسایش خاک‌های منطقه
۴) تشخیص تاریخچهٔ شکل‌گیری منطقه

۱۴۴- مهم‌ترین ویژگی سنگ مخزن در تله‌های نفتی چیست؟

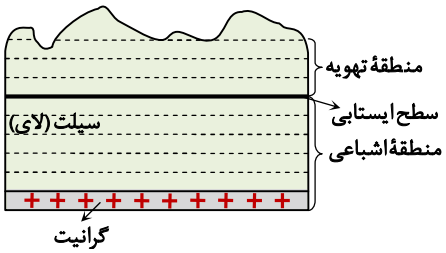
۱) تخلخل و نفوذپذیری زیاد
۲) شکل و وضعیت هندسی مناسب
۳) تفکیک آب شور و نفت به دلیل اختلاف چگالی
۴) نفوذناپذیری زیاد که مانع حرکت نفت شود.

۱۴۵- در درّهٔ رودخانه‌ای روبه‌رو، به شرط آنکه سطح مقطع رود $۲۰۰m^{۲}$ و میانگین سرعت رود $۱۲\frac{m}{s}$ باشد، دبی رود چقدر است؟ حداکثر جریان آب در کدام بخش از رود خواهد بود؟



۱) $۲۴۰۰\frac{m^{۳}}{s}$ - وسط و نزدیک به سطح رود
۲) $۱۸۰۰\frac{m^{۳}}{s}$ - مجاورت کف بستر رود
۳) $۲۴۰۰\frac{m^{۳}}{s}$ - دیوارهٔ غربی رود
۴) $۱۸۰۰\frac{m^{۳}}{s}$ - دیوارهٔ شرقی یا سمت راست

۱۴۶- در شکل روبه‌رو، حاشیهٔ موئینه در کدام قسمت تشکیل می‌شود و ضخامت آن حدوداً چقدر خواهد بود؟



۱) بخش فوقانی منطقهٔ تهویه- ۳ متر
۲) بالای سطح ایستابی- ۵ متر
۳) زیر سطح ایستابی- ۱/۵ متر
۴) مجاورت سطح ایستابی- ۲ متر

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۷- موارد صحیح کدام‌اند؟

a) ضخامت خاک و گیاخاک در بیابان بسیار کم اما مقدار املاح زیاد است.

b) ریشهٔ گیاهان معمولاً در افق B خاک رشد می‌کند.

c) خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها و سنگ‌های فسفاتی، از نظر صنعتی و کشاورزی ارزش زیادی دارد.

d) جریان ملایم و طولانی‌مدت آب سبب، فرسایش خندقی خاک‌ها می‌شود.

۱) c ۲) a و b ۳) d ۴) a و c

۱۴۸- در تنش‌های فشاری، .....

۱) ذرات جسم از هم دور شده و سبب گسستگی سنگ می‌شود.- مانند گسل عادی

۲) ذرات جسم نسبت به هم می‌لغزند و سبب بریدن جسم می‌شود.- مانند گسل امتداد لغز

۳) ذرات سنگ متراکم شده و مرکز سنگ ضخیم‌تر می‌شود.- مانند زمین‌لرزه و گسل عادی

۴) ذرات سنگ به هم فشرده شده و سبب متراکم شدن سنگ می‌شود.- مانند چین‌خوردگی و گسل معکوس

۱۴۹- در کدام‌یک از موارد زیر، مناسب‌ترین فرم احداث سازه رعایت شده است؟

۱) سدی که بر روی ناودیس بنا شده و در آن لایه‌بندی عمود بر محور سد بوده و شیب لایه‌ها به سمت داخل مخزن می‌باشد.

۲) تونلی که محور آن عمود بر لایه‌بندی است و در زیر سطح ایستابی حفر شده است.

۳) سد خاکی که پی سنگ و تکیه‌گاه آن از جنس میکاشیست است.

۴) احداث پل، روی درّهٔ Vشکلی که عرض آن بیش‌تر از عمق دره بوده و ضخامت رسوبات کف دره زیاد است.

۱۵۰- مقدار جیوه و کادمیم در حالت طبیعی در بدن انسان و موجودات زنده چقدر است؟ ناهنجاری مثبت این دو عنصر در آب و خاک یک منطقه به‌ترتیب سبب بروز چه بیماری‌هایی می‌گردد؟

۱) ۱/۵ درصد- بیماری‌های خودایمنی و دستگاه گوارش، نرمی استخوان در زنان مسن

۲) ۰/۰۹ درصد- میناماتا- آسیب‌های کلیوی

۳) ۱ درصد- آسیب دستگاه عصبی- ایتای‌ایتای

۴) ۰/۱ درصد- تولد کودکان ناقص- سرطان پوست

۱۵۱- کدام‌یک از عناصر زیر در معادن سولفیدی و سنگ‌های آتش‌فشانی یافت می‌شوند؟ و کدام کانی‌ها در بهبود زخم معده و آنتی‌بیوتیک‌ها به‌کار گرفته می‌شوند؟

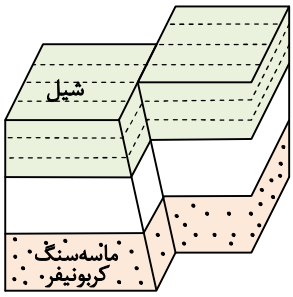
۱) جیوه، سرب- تالک و میکا

۲) کلسیم، کادمیم- کانی‌های رسی و تالک

۳) فلوئور، جیوه- میکاها

۴) سلنیم، آرسنیک- کانی‌های رسی

۱۵۲- شکل روبه‌رو مربوط به پدیدهٔ ..... و حاصل تنش ..... است که در حیطهٔ علم ..... مطالعه می‌شود. لایهٔ شیل هم احتمالاً حاوی فسیل ..... است.



۱) گسل امتدادی- تنش کششی- زمین‌ساخت- نخستین پستاندار

۲) چین تک‌شیب- تنش برشی- زمین‌شناسی مهندسی- نخستین پرنده

۳) گسل امتداد لغز- تنش برشی- تکتونیک- نخستین دایناسور

۴) گسل معکوس- تنش فشاری- ژئوفیزیک- نخستین دوزیست

۱۵۳- موارد a، b، c و d به‌ترتیب کدام‌اند؟

a) ذرات جامد زاویه‌دار در آتش‌فشان با قطر ۳۲- ۲ میلی‌متر

b) سومین موجی که در دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود.

c) سنگ آذرآواری حاصل ته‌نشینی خاکستر در دریای کم‌عمق

d) ترکیب گدازه در مخروط‌های آتش‌فشانی با شیب ملایم و ارتفاع کم

۱) لاوا- موج S- تفرا- سیلیس فراوان

۲) لاپیلی- موج L- توف- سیلیس کم

۳) بمب آتش‌فشانی- موج لاو- توف- سیلیس زیاد

۴) لاپیلی- موج ریلی- بمب آتش‌فشانی- سیلیس بسیار کم

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۴- کدام پهنه‌ها به‌ترتیب حاصل فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی و فرورانش دریای عمان به زیر مکران است؟

۱) سنندج- سیرجان، ارومیه- دختر
۲) سهند- بزمان، شرق و جنوب‌شرق ایران
۳) ارومیه- دختر، ایران مرکزی
۴) زاگرس، شرق و جنوب‌شرق ایران

۱۵۵- در عبارات زیر چند مورد، نادرست وجود دارد؟

a) طویل‌ترین گسل ایران، گسل زاگرس با راستای شمال‌غربی- جنوب‌شرقی است.
b) جوان‌ترین آتش‌فشان‌های ایران، تفتان و دماوند مربوط به دورهٔ ترشیاری هستند.
c) هدف اصلی ژئوتوریسم، بررسی طبیعت جاندار و حفاظت و شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی است.
d) ذخایر هیدروکربن ایران به‌طور عمده در جنوب، غرب، شمال و شمال‌شرق ایران واقع است.
e) کوه‌های مریخی و درهٔ ستارگان، از پدیده‌های زمین‌شناختی ژئوپارک قشم است.

۱) ۱
۲) ۵
۳) ۳
۴) ۲

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی‌شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی-احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلایی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور-شهرام شاه‌پرویزی مهداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی‌محمدی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

A

دفترچه پاسخ تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی ۲۰ تیر ۱۴۰۴ (جایگزین تاریخ ۳۰ خرداد ۱۴۰۴)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

پایه دوازدهم

مرحله ۳۰

۱۴۰۳-۱۴۰۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

زیست شناسی

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

جوابش اینه

پدیدهٔ چلیپایی شدن طی تقسیم میوز و در پروفاز I می‌تواند صورت گیرد. هم در پرچم و هم در مادگی می‌توان این پدیده را مشاهده نمود. بنابراین در هر گل کدو قابل وقوع است. اگر بخش‌های جابه‌جا شدهٔ کروموزوم دگره‌های متفاوت داشته باشند، منجر به نوترکیبی می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: تولید گامت در مادگی انجام می‌گیرد، بنابراین در گل نر کدو گامت تولید نمی‌شود.
گزینهٔ ۲: در هر گل آلبالو درون تخمدان چندین تخمک وجود ندارد، بنابراین هر گل آلبالو نمی‌تواند چندین دانه ایجاد کند. در ضمن آلبالو گیاهی دولپه می‌باشد.
گزینهٔ ۴: گلبرگ‌ها در هر گل آلبالو مجزا هستند، اما در کدو گلبرگ‌ها پیوسته هستند.

۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۴ و ۷)**

جوابش اینه

با تزریق هورمون جنسی تستوسترون، ترشح هورمون‌های LH و FSH کاهش می‌یابد. ولی دقت بفرمایید که LH و FSH هورمون جنسی محسوب نمی‌شوند.

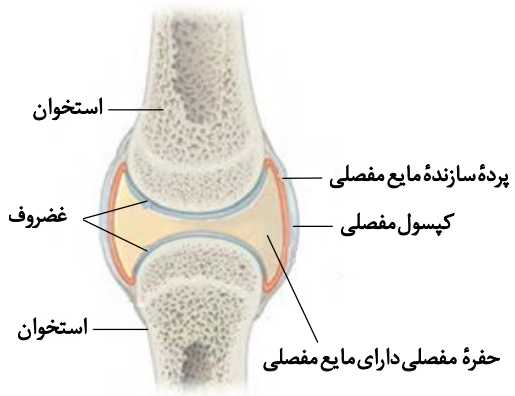
نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: هورمون‌های LH و FSH بر روی یاخته‌های بینابینی و سرتولی اثر می‌گذارند. هیچ‌کدام از این هورمون‌ها بر روی بافتی که بیضه را به بخش‌های هرمی‌شکل تقسیم می‌کنند، اثر نمی‌گذارند. این بافت، نوعی بافت پیوندی بوده و تحت‌تأثیر هورمون‌های محرک جنسی نمی‌باشد.
گزینهٔ ۳: هورمون پرولاکتین در زنان غدد شیری را به تولید شیر وا می‌دارد. این هورمون در مردان باعث تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل می‌شود.
گزینهٔ ۴: بیضه در کیسهٔ بیضه قرار می‌گیرد. دمای کیسهٔ بیضه حدود سه درجه پایین‌تر از دمای بدن است و این دما برای فعالیت بیضه‌ها ضروری است. بنابراین همهٔ غدد درون‌ریز بدن یک مرد در دمای طبیعی بدن بهترین فعالیت را ندارند.

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

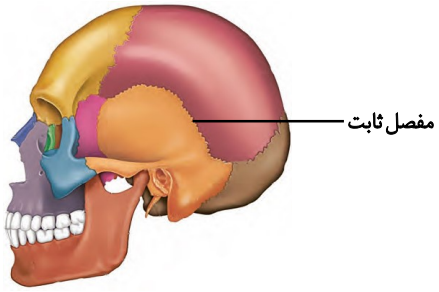
جوابش اینه

همه موارد عبارت درستی بیان می‌کنند.
بررسی همهٔ موارد:
الف) درست؛ پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی به غضروف متصل است، ولی کپسول مفصلی با غضروف اتصال ندارد.

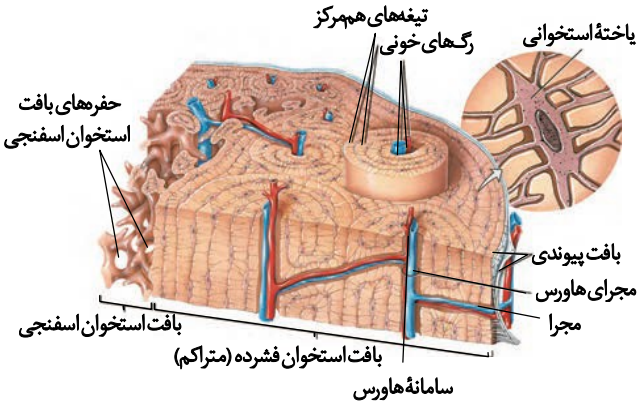


SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

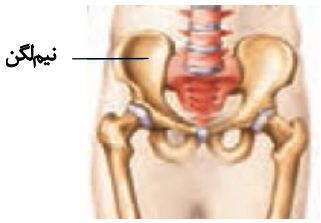
ب) درست؛ استخوان پیشانی، یکی از استخوان‌های سازندهٔ حدقهٔ چشم بوده و با استخوان آهیانهٔ جمجمه مفصل ثابت دارد.



ج) درست؛ تعدادی از استخوان‌ها در اطراف سامانهٔ هاورس قرار دارند و تعدادی نیز بین سامانه‌ها قرار دارند که بخشی از سامانهٔ هاورس نیستند.



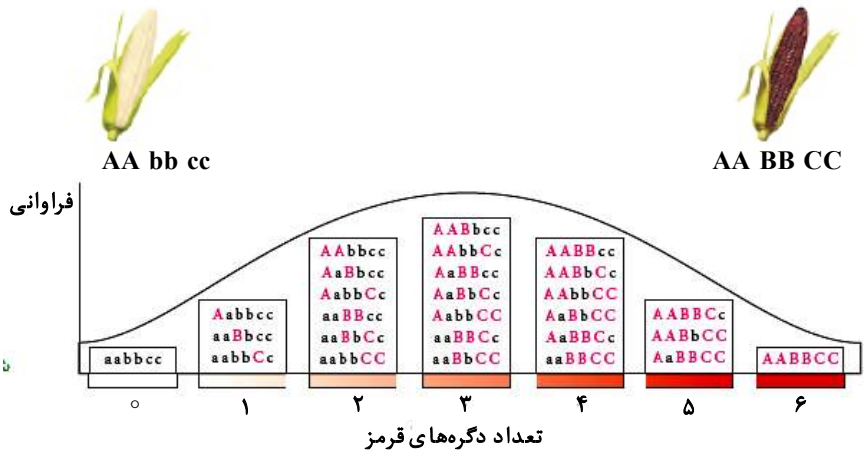
د) درست؛ در محل اتصال ران به نیم‌لگن و محل اتصال دو نیم‌لگن به هم غضروف مشاهده می‌شود.



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

جوابش اینه

ذرتی که یک جایگاه ژنی ناخالص و دو جایگاه ژنی نهفته دارد، در کل دارای یک الل بارز است و اگر به نمودار توزیع فراوانی نسبی ذرت‌ها در کتاب توجه کنید، قرینه بودن این نمودار را نسبت به ذرت‌هایی با سه الل بارز ملاحظه خواهید کرد. لذا فراوانی نسبی ذرت‌هایی با یک الل بارز تقریباً به اندازهٔ ذرت‌هایی با پنج الل بارز است. ذرت‌هایی که یک جایگاه ژنی ناخالص و دو جایگاه ژنی خالص بارز دارند، دارای پنج الل بارز هستند.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: این ذرت‌ها سه دگرهٔ بارز و سه دگرهٔ نهفته دارند. با توجه به توضیحات، شش حالت می‌توان برای ذرت‌هایی که یک جایگاه ژنی نهفته و یک جایگاه ژنی ناخالص دارند در نظر گرفت.

گزینهٔ ۲: با توجه به توضیحات، وقتی فقط یک جایگاه ژنی نهفته و یک جایگاه ژنی خالص بارز است، قطعاً جایگاه دیگر ناخالص است. شش حالت می‌توان برای این ذرت در نظر گرفت.

گزینهٔ ۳: شش حالت می‌توان برای این ذرت‌ها در نظر گرفت.

۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۶ و ۷)، زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹) و زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

جوابش اینه

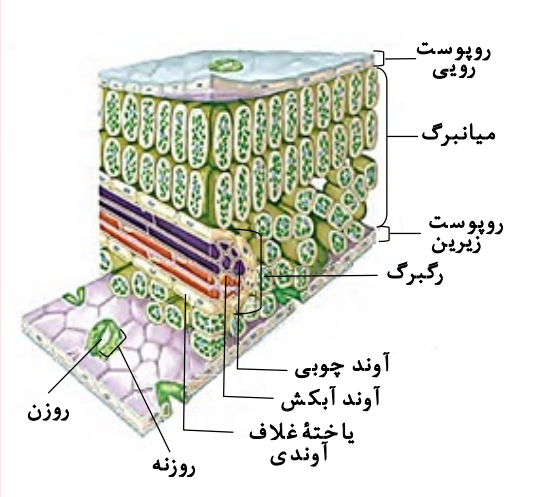
در برگ توت‌فرنگی هم روزنه‌های هوایی و هم آبی وجود دارد که از هر دو آب می‌تواند خارج شود، اما تنها روزنه‌های هوایی در پی ترشح آبسیزیک‌اسید بسته می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: دیوارهٔ یاخته‌های نگهبان روزنه، دارای آرایش شعاعی سلولزی است که با تجمع ساکارز و یون‌های کلروپتاسیم فشار اسمزی آن افزایش یافته و با ورود آب به آن دچار تورژسانس شده و در پی آن روزن باز می‌شود. از این روزنه علاوه بر بخار آب گازهای O_2 و CO_2 نیز عبور می‌کنند.

گزینهٔ ۳: روزنه‌های آبی گیاه توت‌فرنگی در حاشیهٔ برگ قرار دارند و افزایش فشار ریشه‌ای شرایط را برای تعریق مهیا می‌کند.

گزینهٔ ۴: روزنه‌های هوایی توانایی بستن روزن را دارند که در روپوست پایینی برگ فراوان‌ترند. در رگبرگ آوند آبکش به‌سمت روپوست پایینی است.



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

جوابش اینه

میوزین، اکتین و میوگلوبین از پروتئین‌های درون یاخته بوده و توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: عوامل رونویسی از پروتئین‌های درون هسته هستند. این پروتئین‌ها توسط رناتن‌های سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند. اکسی‌توسین هورمون ترشحی بوده و توسط رناتن‌های روی شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شود.

گزینهٔ ۲: هیستون‌ها از پروتئین‌های درون هسته هستند. آنزیم‌های لیزوزوم توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.

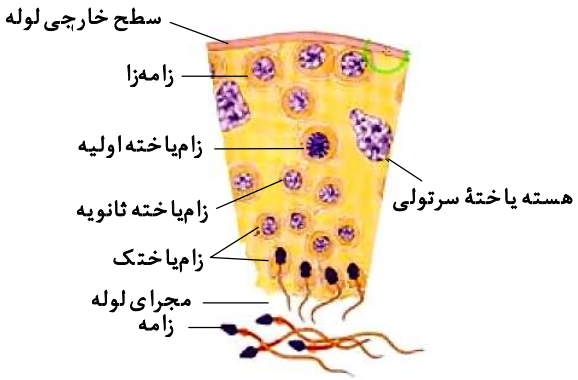
گزینهٔ ۴: گلوتن، پروتئین ذخیره‌ای در واکوئول بوده و توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شود. آنزیم‌های مؤثر بر فتوسنتز یا توسط خود کلروپلاست ساخته شده‌اند یا توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

یاخته‌های اسپرماتید و اسپرم حالت کشیده پیدا کرده و می‌توانند تاژک‌دار باشند. هر دو این یاخته‌ها تک‌لاد بوده و فاقد فام‌تن‌های همتا می‌باشند.



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: یاخته‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه امکان تقسیم سیتوپلاسم را دارند. اسپرماتوسیت ثانویه در مرحلهٔ اینترفاز قبل از تقسیم، همانندسازی دنا را انجام نمی‌دهد. اسپرماتوسیت ثانویه میوز ۲ انجام می‌دهد و طی این تقسیم فامینک‌های خواهری را از هم جدا می‌کند.

گزینهٔ ۳: یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید و اسپرم، فاقد فام‌تن همتا می‌باشند. اسپرماتوسیت ثانویه توانایی تقسیم داشته، بنابراین امکان تشکیل حلقهٔ انقباضی در آن وجود دارد.

گزینهٔ ۴: یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه فاقد فام‌تن همتا هستند. ولی از آنجایی که تقسیم می‌شوند، در مرحلهٔ اینترفاز قبل از تقسیم خود، سانتریول‌ها را مضاعف می‌کنند.

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

جوابش اینه

به‌دلیل رخداد ویرایش‌ها یا تفاوت در تعداد پیوندهای هیدروژنی در هر طرف، امکان دارد سرعت همانندسازی تغییر کند و نقطهٔ پایان دقیقاً مقابل آغاز قرار نگیرد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: هر چه ویرایش‌ها بیشتر یا تعداد پیوندهای هیدروژنی بیشتر باشد، اندازهٔ حباب کوچک‌تر مانده و دیرتر بزرگ می‌شود.

گزینهٔ ۳: در دنای اصلی باکتریایی نیز همانندسازی دوطرفه دیده می‌شود.

گزینهٔ ۴: با جدا شدن گروه‌های فسفات از نوکلئوتیدهای آزاد، پیوند کووالان شکسته و آب مصرف می‌شود.

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

جوابش اینه

این دی‌ساکارید مالتوز است که از یک نوع مونوساکارید یعنی گلوکز تشکیل شده است. در حضور مالتوز فعال‌کننده به رنابسپاراز برای اتصال به راه‌انداز کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: مهارکننده مانع رونویسی از ژن‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز (نه مالتوز)می‌شود.

گزینهٔ ۲: ژن‌های مربوط به تجزیهٔ مالتوزاند، نه ژن‌های سازندهٔ مالتوز!

گزینهٔ ۳: مالتوز به فعال‌کننده برخلاف رنابسپاراز متصل می‌شود. در واقع هیچ‌کدام ازدی‌ساکاریدها به رنابسپاراز متصل نمی‌شوند.

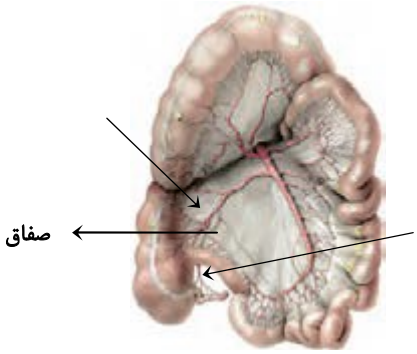
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

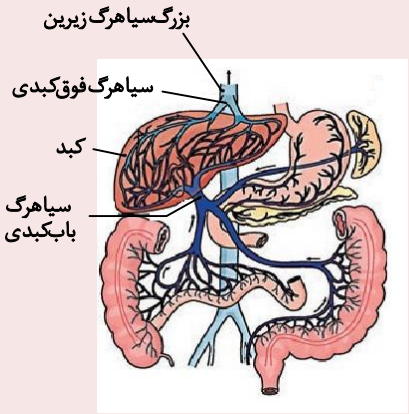
به تصویر زیر دقت کنید.

انشعابات سرخرگ مربوط به صفاق علاوه بر آپاندیس (اندام لنفی) بخش انتهایی رودهٔ باریک را نیز خون‌رسانی می‌کنند.



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: سیاهرگ اصلی طحال از پشت معده عبور می‌کند تا به‌سمت سیاهرگ باب برود.



گزینهٔ ۳: منشأ تمام سرخرگ‌های لولهٔ‌گوارش زیر دیافراگم، آئورت شکمی و انشعابات آن است.

گزینهٔ ۴: در بخش بیرون و بالای کبد، سیاهرگ‌هایی که از کبدخارج شده‌اند (در سطح کتاب درسی دو سیاهرگ) به هم می‌پیوندند و یک سیاهرگ کوتاه قطور به‌نام سیاهرگ فوق‌کبدی ایجاد می‌کنند که خون را به بزرگ‌سیاهرگ زیرین می‌ریزد.

۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)**

جوابش اینه

در هنگام گرسنگی و فعالیت ورزشی، قند خون کاهش می‌یابد. بنابراین ابتدا هورمون گلوکاگون باعث افزایش قند خون شده و در ادامه انسولین زیاد می‌شود تا قند وارد یاخته‌ها شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در تنش‌های طولانی‌مدت، ترشح هورمون کورتیزول باعث افزایش گلوکز خوناب می‌شود.

گزینهٔ ۳: در هر دو نوع دیابت شیرین، به‌دلیل مصرف و تجزیهٔ چربی‌ها، اسید چرب و گلیسرول در خون زیاد می‌شود.

گزینهٔ ۴: غدهٔ پاراتیروئید با ترشح هورمون باعث افزایش برداشت کلسیم از مادهٔ زمینهٔ استخوان می‌شوند.

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

جوابش اینه

این مورد فقط دربارهٔ سیاهرگ‌ها درست است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: ستارهٔ دریایی ساده‌ترین آبشش را دارد که از برجستگی‌های پراکندهٔ پوستی ایجاد شده. با این‌که تبادل گاز از راه پوست صورت می‌گیرد، ولی نمی‌توان به آن تنفس پوستی گفت، زیرا فاقد شبکهٔ مویرگی زیر پوست است.
گزینهٔ ۲: تبدیل پپسینوژن به پپسین هم به کمک اسید معده (غیرآنزیمی) و هم به کمک خود پپسین (آنزیمی) امکان‌پذیر است.
گزینهٔ ۳: در دوزیستان بالغ هم شش و هم پوست به تبادل گازها کمک می‌کنند که البته نقش پوست در این زمینه بیشتر است.

۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۵ و ۶) و زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)**

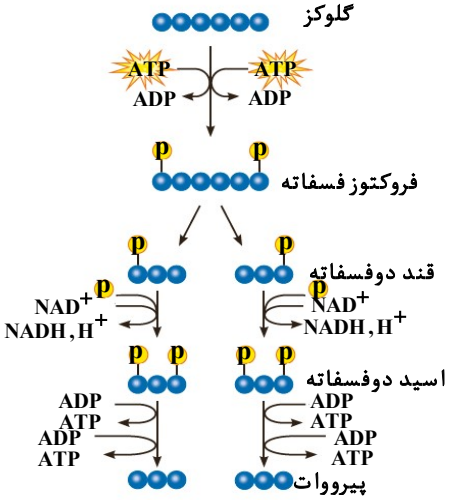
جوابش اینه

موارد «ب» و «د» درست می‌باشند.
بررسی همهٔ موارد:
الف) نادرست؛ یاخته‌های پادتن‌ساز دارای هسته بوده و دیپلوئید نیز هستند، ولی چون تقسیم نمی‌شوند تعداد الل‌های خود را نیز دو برابر نمی‌کنند.
ب) درست؛ هر فرزند پسر حاصل از مادر هموفیل، هموفیل خواهد بود.
ج) نادرست؛ در این بیماری مغز آسیب می‌بیند و نخاع سالم است.
د) درست؛ گلبول قرمز بالغ فاقد الل و ژن است و رونویسی در آن به چشم نمی‌خورد.

۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)**

جوابش اینه

در طی گلیکولیز در واکنش‌های مرحله‌های دوم و چهارم ترکیب دوفسفاته مصرف می‌شود. طی هر دوی این واکنش‌ها ترکیب سه‌کربنی تولید می‌شود.



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: در مرحلهٔ اول گلیکولیز ADP تولید می‌شود که دو فسفات دارد، ولی ترکیب سه‌کربنی تولید نمی‌شود.
گزینهٔ ۳: در تخمیر الکلی، زمانی که ترکیب دوکربنی تولید می‌شود، هیچ نوکلئوتیدی کاهش نمی‌یابد.
گزینهٔ ۴: در تخمیر لاکتیکی، اسیدپیرورویک به اسیدلاکتیک تبدیل می‌شود، ولی به مولکولی فسفات افزوده نمی‌شود.

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

جوابش اینه

جیبرلین منجر به جوانه‌زنی دانه می‌شود که از این نظر نقشی مخالف آبسیزیک‌اسید دارد، زیرا مانع از جوانه‌زنی می‌شود. آبسیزیک‌اسید با بستن روزنه‌های هوایی شرایط را برای تنفس نوری در گیاهان C_3 مساعد می‌کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اکسین و جیبرلین باعث ایجاد میوه‌های بدون دانه می‌شوند، اما تنها اکسین در نورگرایی دخالت دارد.
گزینهٔ ۲: در تمایز کال به ریشه هم اکسین و هم سیتوکینین اثر دارند، درشت کردن میوه و تولید میوه بدون دانه از نقش‌های سیتوکینین نیست.
گزینهٔ ۴: در ایجاد لایهٔ جداکننده نسبت بالای اتیلن به اکسین دخالت دارد، اما اتیلن در ریشه‌زایی قلمه‌ها استفاده نمی‌شود.

۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)**

جوابش اینه

در این فرایند پلازمید نوترکیب وارد یاختهٔ باکتری می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: پلازمید نوترکیب در کنار یاختهٔ باکتری قرار می‌دهند تا وارد یاختهٔ باکتری شود.
گزینهٔ ۲: اتصال ژن خارجی به پلازمید در خارج از یاختهٔ باکتری انجام می‌گیرد.
گزینهٔ ۳: دومین نوترکیبی که پلازمید به دنای یاختهٔ گیاهی متصل می‌شود، در درون یاختهٔ گیاهی انجام می‌گیرد.

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

جوابش اینه

جهش حذف اگر در قسمت‌های بالایی کروموزوم رخ دهد، آن قسمت حذف شده و پیوند فسفودی‌استری تشکیل نمی‌گردد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در جهش حذف بخشی از فام‌تن حذف می‌شود. در جهش مضاعف‌شدگی نیز بخشی از یک فام‌تن به فام‌تن همتا متصل می‌شود. بنابراین در هر دو جهش طول فام‌تن دچار تغییر می‌شود.
گزینهٔ ۲: در هر دو جهش جابه‌جایی و مضاعف‌شدگی به‌طور حتم شکل و یا اندازهٔ فام‌تن دچار تغییر می‌شود. بنابراین هر دو جهش با کاریوتیپ قابل تشخیص هستند.
گزینهٔ ۴: در هر دو جهش واژگونی و حذف، فقط یک فام‌تن درگیر خواهد بود.

۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)**

جوابش اینه

فقط مورد «ب» درست است.
بررسی همهٔ موارد:
الف) نادرست؛ در صورت مهار ترشح استروژن در حدود روز ۱۴، تخمک‌گذاری صورت نمی‌گیرد. بنابراین جسم زردی نیز تولید نمی‌شود که بخواهد پروژسترون ترشح کند.
ب) درست؛ در صورت افزایش ترشح استروژن در حدود روز ۱۴، تخمک‌گذاری صورت می‌گیرد. بنابراین ضخامت دیوارهٔ رحم افزایش می‌یابد.
ج) نادرست؛ در صورت افزایش ترشح LH در حدود روز ۱۴، تخمک‌گذاری صورت می‌گیرد. بنابراین باقی‌ماندهٔ یاخته‌های انبانکی در تخمدان جسم زرد را ساخته و به ترشح هورمون‌های جنسی می‌پردازند.
د) نادرست؛ در صورت کاهش ترشح LH در حدود روز ۱۴، تخمک‌گذاری صورت نمی‌گیرد. در این حالت ترشح استروژن و پروژسترون کم شده و بنابر خودتنظیمی، میزان ترشح FSH نیز تغییر خواهد کرد.

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

جوابش اینه

پس از رسیدن به انتهای دم (عادی و عمیق) مرکزی در پل مغزی که مدت زمان دم را تعیین می‌کند، به مرکز اصلی تنفس (بصل‌النخاع) پیامی می‌دهد تا دم متوقف شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: تعریف ظرفیت حیاتی = مجموع هوای جاری + ذخیرهٔ دمی + ذخیره بازدمی است و با دم و بازدم این مقدار تغییر نمی‌کند.
گزینهٔ ۳: پس از یک دم عادی، درون شش هوای باقی‌مانده + ذخیرهٔ بازدمی + هوای جاری وجود دارد.
گزینهٔ ۴: هوای مرده از روی دستگاه قابل اندازه‌گیری نیست.

۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)**

جوابش اینه

چنانچه اهداکنندهٔ مناسب برای پوست وجود نداشته و یا به علت وسعت سوختگی برداشت پوست از بدن بیمار ممکن نباشد، بهترین راه، کشت بافت و پیوند پوست است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اینترفرون حاصل از مهندسی پروتئین به اندازهٔ اینترفرون طبیعی فعال بود، ولی پایداری آن از حالت طبیعی بیشتر بود، امّا پلاسمین حاصل از مهندسی پروتئین علاوه بر پایداری بیشتر، اثرات درمانی بیشتر نیز داشت.
گزینهٔ ۲: در هر دو تغییرات به‌نحوی صورت گرفته که یک آمینواسید جایگزین آمینواسید دیگر شده است.
گزینهٔ ۳: جهت ساخته شدن گوش با مهندسی بافت دو هفته لازم است تا یاخته‌های غضروفی تقسیم شوند.

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

جوابش اینه

در شرطی شدن فعال بین انجام رفتار با پاداش یا تنبیه ارتباط برقرار می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: با جهش در ژن B وارسی نوزادان متوقف نمی‌شود.
گزینهٔ ۲: رفتار درخواست غذا در جوجه کاکایی چند روز بعد از تولد به‌طور کامل شکل می‌گیرد.
گزینهٔ ۴: در رفتار حل مسئله از تجربیات قبلی استفاده می‌شود.

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

جوابش اینه

در گیاه ذرت که دارای ریشهٔ افشان است، ریشه‌ها علاوه بر ریشهٔ رویانی از ساقه نیز منشأ می‌گیرند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: مریستم‌ها به‌خاطر تقسیم یاخته‌ای از مناطق مصرف گیاه هستند، اما مریستم موجود در جوانهٔ انتهایی مسئول ایجاد برگ نیز می‌باشد که از مهم‌ترین محل‌های منبع می‌باشند.
گزینهٔ ۲: در ذرت ذخیرهٔ غذایی دانه در آندوسپرم قرار دارد که خارج از رویان است. آندوسپرم از تقسیم تخم ضمیمه ایجاد می‌شود و تخم ضمیمه از لقاح زامه با یاختهٔ دوهسته‌ای ایجاد می‌شود که یاختهٔ دوهسته‌ای الل‌های مشابه دارد.
گزینهٔ ۴: دانهٔ ذرت رویش زیرزمینی دارد که طی آن لپه از خاک خارج نمی‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

موارد «الف» و «د» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) درست؛ تثبیت کربن در دو زمان متفاوت در یک یاخته به گیاه CAM مربوط است. در همهٔ گیاهان چرخهٔ کالوین در روز انجام می‌شود.

ب) نادرست؛ در گیاه CAM در یاختهٔ میانبرگ در طی شب ترکیب چهارکربنی تولید می‌شود. میانبرگ این گیاهان دارای روبیسکو است.

ج) نادرست؛ در گیاهان CAM غلاف آوندی تثبیت کربن ندارد، این گیاهان با تنفس نوری مقابله می‌کنند.

د) درست؛ گیاهان C_4 تثبیت کربن را در غلاف آوندی انجام می‌دهند. در این گیاهان تثبیت کربن‌دی‌اکسید به دو صورت روی می‌دهد.

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

جوابش اینه

منظور پرسش مقایسهٔ ماهی‌ها با دوزیستان بالغ است.

سازوکار تهویه‌ای فقط در مهره‌دارانی که شش دارند، دیده می‌شود و ماهی‌ها در سطح کتاب درسی نمی‌توانند سازوکار تهویه‌ای داشته باشند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: هم ماهی‌ها و هم دوزیستان دارای لولهٔ گوارش هستند. برای ایجاد لولهٔ گوارش نسبت به حفرهٔ گوارشی، مخرج به دستگاه گوارش افزوده شده که امکان جریان یک طرفهٔ غذا را فراهم کرده است.

گزینهٔ ۳: چلیپایی شدن مربوط به تقسیم میوز در جاندار بالغ است. دوزیست بالغ آبشش ندارد.

گزینهٔ ۴: منظور این گزینه فرایند خون‌سازی است. در ماهی‌های غضروفی (مانند کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی) چون استخوانی وجود ندارد، طبعاً مغز استخوان هم برای خون‌سازی وجود ندارد و در واقع خون‌سازی در محلی به‌جز اسکلت استخوانی صورت می‌گیرد.

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

جوابش اینه

یکی از نقش‌های پادتن به‌منظور غیرفعال شدن پادگن، به هم چسباندن باکتری‌ها می‌باشد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در بخش ۱ پادگن‌های جدید به گیرندهٔ لنفوسیت‌های B متصل می‌شود. لنفوسیت‌های T برای مقابله با ویروس و یاخته‌های سرطانی به‌کار می‌روند.

گزینهٔ ۲: یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و T کشنده با ساختن پرفورین به نابودی یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی کمک می‌کنند. در حالی‌که بیماری عفونی مورد سؤال باکتری است.

گزینهٔ ۴: در بخش ۳ مولکول پادتن می‌تواند از یک قسمت به پروتئین مکمل و از دو قسمت به یک نوع پادگن متصل شود.

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

جوابش اینه

از آنجا که پدر دارای الل D است و در ژنوتیپ فرزند متولد شده دو الل D وجود دارد، لذا جدا نشدن در کروموزوم‌های شمارهٔ یک پدر رخ داده است.

نباید سراغ اینا بری

گزینه‌های ۱ و ۳: الل مربوط به گروه خونی Rh بر روی فام‌تن شمارهٔ ۱ قرار دارد.

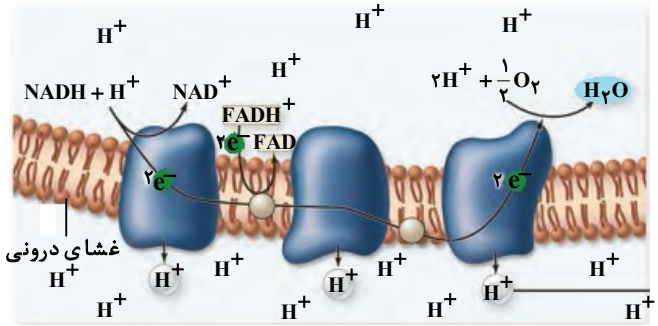
گزینهٔ ۴: مادر گروه خونی منفی دارد، بنابراین نمی‌تواند به فرزند خود الل D را منتقل کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)**

جوابش اینه

دومین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری فقط با اسیدهای چرب فسفولیپیدها تماس دارد این مولکول هم از اولین عضو و هم از $FADH_2$ الکترون دریافت می‌کند.



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: همهٔ ناقل‌های زنجیرهٔانتقال الکترون با فسفولیپیدهای غشا تماس دارند.

گزینهٔ ۲: دومین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون از $FADH_2$ الکترون دریافت می‌کند و به دومین پمپ که سومین عضو زنجیره است الکترون می‌دهد.

گزینهٔ ۴: دومین عضو زنجیره با هر دو لایه غشا تماس دارد، ولی با گروه‌های فسفات تماس ندارد.

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

جوابش اینه

همهٔ موارد درست هستند.

غلظت سدیم بیرون یاخته و پتاسیم درون یاخته بیشتر است.

دریچهٔ کانال دریچه‌دار سدیمی به‌سمت بیرون یاخته باز می‌شود.

دریچهٔ کانال دریچه‌دار پتاسیمی به‌سمت درون یاخته باز می‌شود.

بررسی همهٔ موارد:

الف) درست؛ کانال‌های نشتی، پتاسیم را به‌سمت بیرون یاخته می‌برند.

ب) درست؛ کانال‌هال نشتی، سدیم را به‌سمت درون یاخته می‌برند.

ج) درست؛ پمپ‌های سدیم پتاسیم، سدیم را به‌سمت بیرون یاخته می‌برند.

د) درست؛ پمپ‌های سدیم پتاسیم، پتاسیم را به‌سمت درون یاخته می‌برند.

۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)**

جوابش اینه

مخمر نوعی قارچ تک‌یاخته‌ای است که توانایی انجام تخمیر الکلی را نیز دارد و CO_2 تولید شده در آن باعث ورآمدن خمیر نان می‌شود که در این حین اتانال دوکربنی نیز ایجاد خواهد شد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: تولید NAD^+ در ماهیچه نشانهٔ تخمیر لاکتیکی است که تولید و مصرف CO_2 ندارد.

گزینهٔ ۲: مصرف NADH می‌تواند در تخمیر الکلی باعث تولید CO_2 شود، ولی در مسیر هوازی مصرف NADH، تولید CO_2 را باعث نمی‌شود.

گزینهٔ ۳: ریزوبیوم تولیدکننده نیست و مصرف CO_2 ندارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

پوست درخت آلبالو شامل پیراپوست و بافت آوند آبکش است که در زیر آن کامبیوم آوندساز قرار دارد. کامبیوم آوندساز به‌سمت داخل تقسیم شده و بافت آوند چوب پسین و به‌سمت خارج تقسیم می‌شود و بافت آوند آبکش پسین را ایجاد می‌کند در هر دو نوع بافت یاخته‌های فیبر مشاهده می‌شود که فاقد پروتوپلاست است.

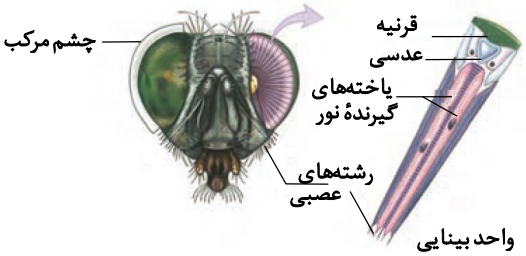
نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: یاخته‌هایی با دیوارهٔ نخستین ضخیم، یاخته‌های کلانشیم هستند که معمولاً در زیر روپوست مشاهده می‌شوند.
گزینهٔ ۳: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز مسئول ایجاد بافت چوب‌پنبه است، اما این کامبیوم درون پوست قرار دارد.
گزینهٔ ۴: یاخته‌های آوند آبکش شیرهٔ پرورده را از محل منبع به سمت محل مصرف هدایت می‌کنند، این یاخته‌ها جزء پوست درخت محسوب می‌شوند.

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

جوابش اینه

هر چشم چندین واحد بینایی دارد و در هر واحد بینایی یک عدسی وجود دارد و آن عدسی از قسمت پهن خود به قرنیه نزدیک است.

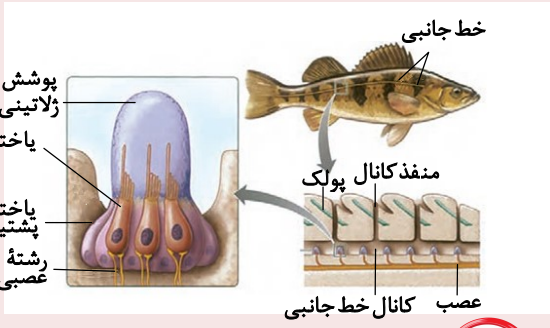


نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: محل‌های قرارگیری گیرنده‌های فروسرخ زیر چشم‌های مار قرار داشته و نسبت به دو چشم مار، فاصلهٔ کمتری با هم دارند.

گزینهٔ ۲: در گیرندهٔ شیمیایی موجود در پای مگس، اکسون بلندتر از دارینه است و اکسون بیرون موی حسی قرار دارد.

گزینهٔ ۳: مادهٔ ژلاتینی، همهٔ مژک‌های مربوط به گیرندهٔ مکانیکی خط جانبی ماهی را دربرمی‌گیرد.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)**

جوابش اینه

در گل مغربی $۲n = ۱۴$ اگر جدا نشدن فام‌تن‌ها در یکی از تقسیم‌های میوز ۲ صورت بگیرد، گامت‌های $n = ۰$، $n = ۷$ و $۲n = ۱۴$ تولید می‌شوند. اگر گیاه نر باشد، این گامت‌ها اسپرم و اگر ماده باشد تخمزا هستند. البته در حالت ماده یاخته‌های دوهسته‌ای $n + n = ۰$، $n + n = ۱۴$ و $۲n + ۲n = ۲۸$ هم وجود دارند.

در گل مغربی $۴n = ۲۸$ اگر جدا نشدن در تقسیم اول میوز رخ دهد، گامت‌های $n = ۰$ و $۴n = ۲۸$ تولید می‌شوند.

اگر گیاه نر باشد این گامت‌ها اسپرم و اگر ماده باشد تخمزا هستند. البته در حالت ماده یاخته‌های دوهسته‌ای $n + n = ۰$ و $۴n + ۴n = ۵۶$ هم وجود دارند. در هیچ حالتی امکان تولید یاختهٔ $۷n$ وجود ندارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اگر گیاه اول نر و دارای اسپرم $۲n$ باشد و گیاه دوم ماده و دارای تخمزای $۴n$ و دوهسته‌ای $۸n$ باشد. یاختهٔ تخم ضمیمه $۱۰n$ می‌شود.

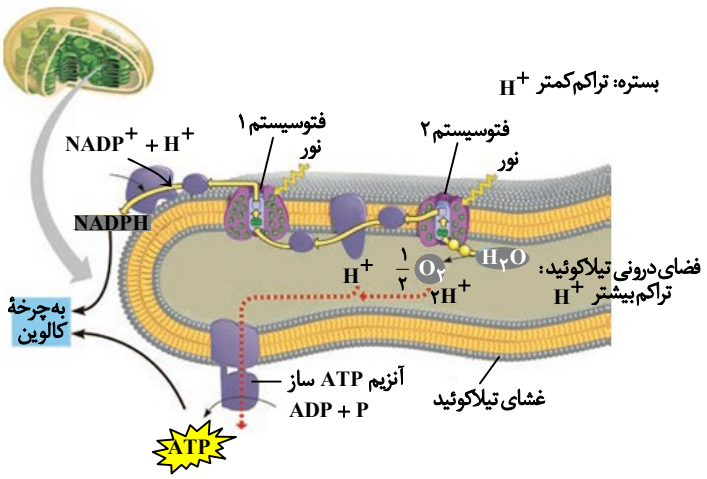
گزینهٔ ۳: اگر گیاه اول گامت طبیعی n و گیاه دوم گامت $۴n$ بدهد، یاختهٔ تخم اصلی $۵n$ می‌شود.

گزینهٔ ۴: اگر گیاه اول دوهسته‌ای $۴n$ و گیاه دوم اسپرم $۴n$ بدهد، تخم ضمیمه $۸n$ می‌شود.

۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)**

جوابش اینه

پروتئین پمپ‌کنندهٔ H^+ و مجموعه آنزیم ATPساز، با هر دو لایهٔ غشای تیلاکوئید در تماس هستند.



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: آخرین پروتئین دریافت‌کنندهٔ الکترون در زنجیرهٔ انتقال الکترون از مجموعه آنزیم ATPساز کوچک‌تر است.

گزینهٔ ۳: ناقل الکترونی که در زیر غشا تیلاکوئید قرار دارد با ناقل بین دو لایهٔ فسفولیپیدی هم‌شکل است.

گزینهٔ ۴: تمامی موارد ذکر شده با هر دو لایهٔ فسفولیپیدی در تماس‌اند و با فضای بیرون و درون تیلاکوئید در ارتباط هستند.

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

جوابش اینه

فقط مورد «د» درست است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست؛ محتوای ژنی در دو نوع یاختهٔ بنیادی ذکر شده شبیه هم است، اما تنظیم بیان ژن متفاوت باعث ایجاد یاخته‌های متفاوتی از آن‌ها می‌شود.

ب) نادرست؛ منشأ بزرگترین گویچهٔ سفید خون (مونوسیت) از یاختهٔ بنیادی میلوئیدی و منشأ کوچک‌ترین گویچه‌های سفید خون (لنفوسیت) از یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی است.

ج) نادرست؛ هیچ گویچهٔ سفیدی در حالت طبیعی بیش از یک هسته ندارد. البته اکثر گویچه‌های سفید هسته‌ای با بیش از یک قسمت دارند. (به‌جز مونوسیت و لنفوسیت)

د) درست؛ اگر سنگ صفرا در مجرای صفرا به دام بیفتد، مانع ورود صفرا به دوازده می‌شود. در نتیجه می‌تواند باعث التهاب و درد شود. معمولاً بعد از مصرف غذاهای چرب این اتفاق رخ می‌دهد.

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

جوابش اینه

آمیزش تصادفی فراوانی الل‌ها و تنوع را تغییر نمی‌دهد. آمیزش تصادفی از عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل نیست.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: رانش و انتخاب طبیعی با حذف افراد می‌توانند تنوع را کاهش دهند.

گزینهٔ ۳: ممکن است الل‌های خارج شده از جمعیت کوچک باز هم نمونه در جمعیت کوچک و بزرگ داشته باشند. در این صورت از تنوع اللی جمعیت کوچک کم نشده و به جمعیت بزرگ هم اضافه نمی‌شود. همچنین ممکن است الل‌های خارج شده از جمعیت بزرگ، دیگر در جمعیت بزرگ نمونه نداشته و برای جمعیت کوچک جدید باشند که باعث کاهش تنوع در جمعیت بزرگ و افزایش تنوع در جمعیت کوچک می‌شود.

گزینهٔ ۴: جهش و شارش باعث ایجاد تنوع، رانش می‌تواند باعث کاهش تنوع و انتخاب طبیعی می‌تواند باعث کاهش و یا حفظ تنوع اللی شود.

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

جوابش اینه

منظور سؤال مولکول‌های رنای پیک است که با تغییر پایداری آن‌ها یاخته به نحوی در تنظیم بیان ژن مؤثر است و همچنین رناهای کوچک است که مانع ترجمه می‌شوند. ساخت آن‌ها نیاز به جایگاه آغاز رونویسی یعنی نقطهٔ ویژه آغاز رونویسی دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: فقط رنای پیک حامل اطلاعات وراثتی است.

گزینهٔ ۲: رناها فقط از یک رشته تشکیل شده‌اند.

گزینهٔ ۳: همگی از روی دنا ساخته می‌شوند و مولکول دنا خاصیت آنزیمی ندارد.

۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)**

جوابش اینه

موارد «الف» و «د» درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

ابتدا مشخص می‌کنیم هر بخش مربوط به کدام قسمت از چرخهٔ کار قلبی است:

بخش A مربوط به اواخر استراحت عمومی

بخش B مربوط به اواخر سیستول دهلیزی

بخش C مربوط به سیستول بطنی

و بخش D مربوط به اواسط استراحت عمومی است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

الف) درست؛ اختلال در عملکرد صفحات بینابینی ممکن است، باعث کاهش سرعت انتقال پیام شود. بنابراین ممکن است دو بخش متوالی از نوار قلب نسبت به هم دور شوند.

ب) نادرست؛ وضعیت دریچه‌های قلبی در استراحت عمومی و سیستول دهلیزی یکسان و برخلاف سیستول بطنی است. بنابراین وضعیت دریچه‌ها در بخش C که سیستول بطنی است، نسبت به D که استراحت عمومی است، کاملاً متفاوت و عکس یکدیگر است.

ج) نادرست؛ هم در بخش B (سیستول دهلیزی) و هم در بخش A (استراحت عمومی) خون تیره هنگام رفتن از دهلیز راست به بطن راست از مجاورت دریچهٔ سه‌لختی و خون روشن هنگام رفتن از دهلیز چپ به بطن چپ از مجاورت دریچهٔ دولختی عبور می‌کند.

د) درست؛ بطن‌ها در انتهای سیستول دهلیز به حداکثر حجم خود می‌رسند (یعنی پس از B) و دهلیزها در انتهای سیستول بطنی به حداکثر حجم خود می‌رسند. (یعنی پس از C)

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

جوابش اینه

در مهاجرت برخلاف رکود تابستانی یادگیری مؤثر است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: احتمال شکار در گروه‌های بزرگ‌تر از احتمال شکار شدن در گروه‌های کوچک‌تر کمتر است.

گزینهٔ ۳: بیشتر پرندگان نظام جفت‌گیری تک‌همسری دارند. در بیشتر پرندگان هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پذیرند و در انتخاب جفت سهم برابر دارند.

گزینهٔ ۴: مثلاً بره‌هایی که مادر خود را از دست داده‌اند و انسان آن‌ها را پرورش داده است، مثالی از نقش‌پذیری در پستانداران است.

۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۶) و زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)**

جوابش اینه

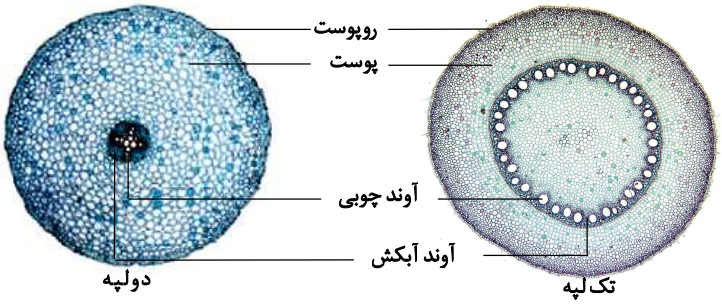
موارد «الف» و «ج» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) درست؛ روپوست ساقهٔ لوبیا دارای یاخته‌های نگهبان روزنه است که توانایی فتوسنتز دارند.

ب) نادرست؛ تنفس نوری با فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو آغاز می‌شود، اما در میانبرگ ذرت آنزیم روبیسکو وجود ندارد.

ج) درست؛ در مرکز ریشهٔ لوبیا آوند چوب مشاهده می‌شود که از خارج به داخل قطر آوندهای چوبی بیشتر می‌شود، اما در مرکز ریشهٔ ذرت مغز ریشه از جنس بافت پارانشیم مشاهده می‌شود.



د) نادرست؛ در ساقهٔ لوبیا پوست مشخصی در زیر روپوست مشاهده می‌شود، اما در زیر روپوست ساقهٔ ذرت پوست مشخصی مشاهده نمی‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

تولید ترکیب سه‌فسفاته (ATP) در مرحلهٔ آخر گلیکولیز انجام می‌گیرد و همهٔ جانداران گلیکولیز را انجام می‌دهند.

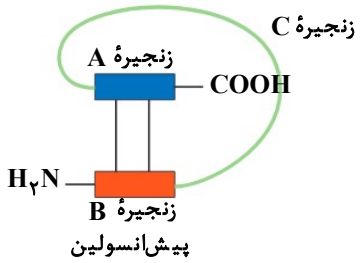
نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در شیمیوسنتزکننده‌ها تبدیل انرژی نوری به شیمیایی انجام نمی‌گیرد.
گزینهٔ ۲: باکتری‌ها غشاهای درونی ندارند.
گزینهٔ ۴: در باکتری‌ها توالی افزاینده وجود ندارد.

۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)**

جوابش اینه

با توجه به شکل مشاهده می‌شود که انتهای آمین در زنجیرهٔ B قرار دارد.



بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱: در تولید پوست و غضروف گوش از یاخته‌های تمایزیافته استفاده می‌شود.
گزینهٔ ۲: بهره‌برداری اقتصادی از زیست‌فناوری لزوماً وابسته به دستکاری جانداران نیست. انسان در طول تاریخ از باکتری‌ها و قارچ‌ها در تولید محصولات لبنی استفاده کرده است.
گزینهٔ ۳: با تولید پنبهٔ مقاوم نیاز به سم‌پاشی کاهش می‌یابد، نه متوقف.

۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۶ و ۷)**

جوابش اینه

یاخته‌های پارانشیم، یاخته‌های زندهٔ بافت آوند چوب هستند که در پیراپوست درخت آکاسیا در زیر کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز هم مشاهده می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: یاخته‌های آوند چوب و یاخته‌های فیبر یاختهٔ بافت آوند چوب هستند که دیوارهٔ چوبی دارند، اما بارگیری چوبی فقط در یاخته‌های بافت آوند چوب انجام می‌گیرد.
گزینهٔ ۲: یاخته‌های تراکئید و عناصر آوندی به‌کمک خواص ویژهٔ آب، پیوستگی ستون آب را انجام می‌دهند، اما تنها عناصر آوندی در تشکیل لولهٔ پیوسته دخالت می‌کنند.
گزینهٔ ۴: یاخته‌های فیبر و تراکئید ظاهری کشیده و دراز دارند، اما یاخته‌های فیبر جزء اصلی‌ترین یاخته‌های سامانهٔ بافت آوندی محسوب نمی‌شوند.

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

جوابش اینه

ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A شوند، اما تنها رنای ناقلی که مکمل کدون جایگاه A است در آن استقرار می‌یابد، در غیر این صورت رناتن را از همان جایگاه ورودی یعنی جایگاه A ترک می‌کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در پی آخرین جابه‌جایی، یک رنای ناقل از جایگاه P و یک رنای ناقل از جایگاه E، ریبوزوم را ترک خواهند کرد.

گزینهٔ ۳: به‌دنبال تشکیل هر پیوند پپتیدی در جایگاه A، یک‌بار حرکت ریبوزوم رخ می‌دهد و رنای ناقل جایگاه P به E و رنای ناقل جایگاه A به P منتقل خواهد شد، در پی آخرین جابه‌جایی نیز توالی آمینواسیدی از رنای ناقل جدا و از جایگاه P خارج می‌شود.

گزینهٔ ۴: در پی استقرار رنای ناقل در جایگاه E پیوند اشتراکی بین رنای ناقل جایگاه P و توالی متصل به آن شکسته می‌شود.

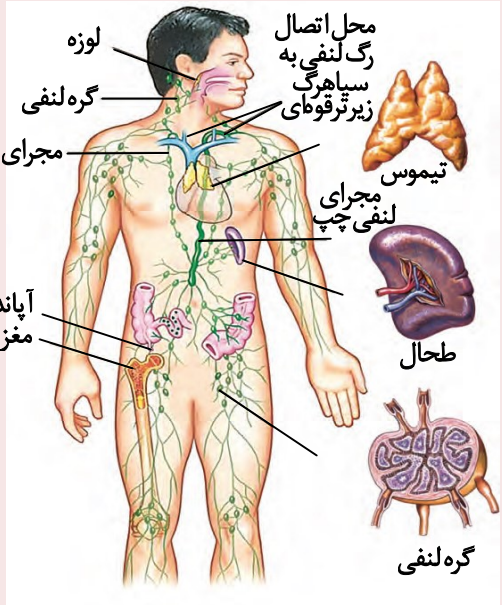
۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۴ و ۵)**

جوابش اینه

حشرات سامانهٔ دفعی متصل به روده و به نام لوله‌های مالپیگی دارند. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده وارد می‌شوند. پس از بازجذب آب و یون‌ها، اوریک‌اسید به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش، دفع می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: باتوجه به تصویر زیر در می‌یابیم که در ناحیهٔ مچ دست انسان گرهٔ لنفی دیده نمی‌شود.



گزینهٔ ۲: هر دو مجرای لنفی راست (کوتاه) و چپ (بلند) پس از عبور از پشت سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای، به‌سمت چپ خم می‌شوند.

گزینهٔ ۳: پس از تراوش، فرایند بازجذب برای گلوکز روی می‌دهد. عبور از غشای پایهٔ مشترک میان کلافک و پودوسیت در واقع بخشی از خود تراوش است، نه پس از تراوش.

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

جوابش اینه

موارد «الف» و «ج» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) درست؛ بررسی یک رفتار از دیدگاه انتخاب طبیعی جزو پرسش‌های چرایی است.

ب) نادرست؛ داشتن بیشترین زاده‌های سالم، معیار موفقیت تولیدمثل است.

ج) درست؛ گروه همکاری خفاش‌ها شامل غیرخویشاوندان نیز است.

د) نادرست؛ مورچه‌های مدافع نیز نوعی کارگر هستند. در ضمن مورچه‌های کوچک‌تر از مورچه‌های بزرگ‌تر دفاع می‌کنند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

فیـــــــزیک

۴۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۲)**

جوابش اینه

آمپرساعت یکای اندازه‌گیری بار الکتریکی است.

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

جوابش اینه

طبق متن کتاب درسی مورد «پ» درست بیان شده است.

مورد «الف»: اگر بسامد نور تابیده‌شده بر سطح فلز از بسامد آستانه کمتر باشد، اثر فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد.

مورد «ب»: افزایش شدت نور (با ثابت ماندن بسامد) فقط سبب افزایش تعداد فوتون‌ها و در نتیجه افزایش تعداد فوتوالکترون‌ها می‌شود، درحالی‌که انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بدون تغییر می‌ماند.

مورد «ت»: وقتی نوری تک‌فام بر سطح فلزی می‌تابد، هر فوتون صرفاً با یکی از الکترون‌های فلز برهم‌کنش می‌کند.

۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)**

جوابش اینه

با قاعدهٔ دست راست فقط گزینهٔ ۲ امکان‌پذیر است.

۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)**

جوابش اینه

$$F = G\frac{M_e m}{r^2}$$

$$F_2 - F_1 = GM_e \times m\left(\frac{1}{r_2^2} - \frac{1}{r_1^2}\right)$$

$$\Rightarrow 3 = 4\times10^{14}\times m\left[\frac{1}{(10^7)^2} - \frac{1}{(2\times10^7)^2}\right]$$

$$\Rightarrow m = 1\,kg$$

۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)**

جوابش اینه

با افزایش دمای مکعب به مقدار $250^\circ C$، مساحت هر یک از وجه‌های آن $0/5\,cm^2$ افزایش می‌یابد، بنابراین:

$$\Delta A = A_1(2\alpha)\Delta\theta \xrightarrow[(a=5cm)]{(A_1=a^2)} 0/5 = (5)^2\times(2\alpha)\times250$$

$$\Rightarrow 0/5 = 50\times250\alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{0/5}{50\times250} = \frac{1}{25}\times10^{-3} = 4\times10^{-5}\,\frac{1}{K}$$

در پایان با مشخص شدن ضریب انبساط طولی فلز، افزایش حجم مکعب فلزی را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta V = V_1(3\alpha)\Delta\theta \xrightarrow{(V_1=a^3)} \Delta V = (5)^3\times(3\times4\times10^{-5})\times250$$

$$\Rightarrow \Delta V = 375\times10^{-2} = 3/75\,cm^3$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

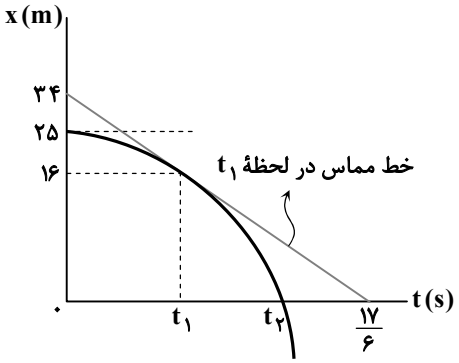
۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

شیب خط مماس، سرعت لحظهٔ t_1 را می‌دهد:

$$\text{شیب خط مماس} = \frac{0-34}{\frac{17}{6}-0} = -12\frac{m}{s}$$

$$v_{t_1} = -12\frac{m}{s}$$



در بازهٔ زمانی صفر تا t_1:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow (-12)^2 - 0 = 2a\times(16-25) \Rightarrow a = -8\frac{m}{s^2}$$

در بازهٔ زمانی صفر تا t_2:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 0 = 2\times(-8)\times(0-25)$$

$$\Rightarrow v = \pm 20\frac{m}{s} \Rightarrow v = -20\frac{m}{s}$$

۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

چون تندی متحرک ثابت است، پس باید در لحظهٔ $t = \frac{11+3}{2} = 7s$ از مکان $x = 8m$ عبور کند. به این ترتیب یکی از دو معادلهٔ زیر می‌تواند معادلهٔ حرکت آن باشد:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} 8 = -10\times 7 + x_0 \Rightarrow x_0 = 78m \Rightarrow x = -10t + 78 \\ 8 = 10\times 7 + x_0 \Rightarrow x_0 = -62m \Rightarrow x = 10t - 62 \end{cases}$$

۵۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

فاصلهٔ دو متحرک از لحظه‌ای کاهش می‌یابد که تندی خودرو در عقب با تندی کامیون در جلو برابر شود.

$$v_{\text{کامیون}} = 90\frac{km}{h} = 25\frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 25 = 1/25t + 0 \Rightarrow t = 20s \quad \text{لحظهٔ برابری تندی‌ها}$$

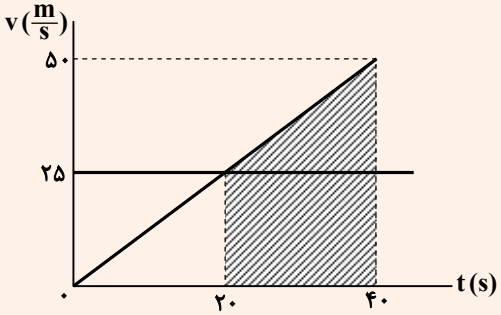
$$x_{\text{خودرو}} = x_{\text{کامیون}} \Rightarrow \frac{1}{2}at^2 = vt \Rightarrow \frac{1}{2}\times 1/25t = 25 \Rightarrow t = 40s$$

مسافتی را که خودرو در بازهٔ زمانی $t = 20s$ تا $t = 40s$ طی می‌کند، به‌دست می‌آوریم:

$$x = \frac{1}{2}\times 1/25\times 40^2 - \frac{1}{2}\times 1/25\times 20^2 = 750m$$

اینجوری هم میشه

با نمودار $v-t$ هم می‌توان به این پاسخ رسید. بخش هاشورخورده مسافتی است که در آن فاصلهٔ دو متحرک در حال کاهش است.



$$\Delta x = \frac{50+25}{2}\times 20 = 750m$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$۳۶۰\frac{km}{h}$ برابر با $۱۰۰\frac{m}{s}$ است. با توجه به معادلهٔ مکان- زمان حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\Delta x=\frac{۱}{۲}at^{۲}+v_{\circ}t$$

$$\Rightarrow\begin{cases}\Delta x=\frac{۱}{۲}a\times ۴^{۲}+۱۰۰\times ۴\\ \Delta x=\frac{۱}{۲}a\times ۶^{۲}+(-۶a)\times ۶\end{cases}\Rightarrow ۸a+۴۰۰=-۱۸a\Rightarrow a=-\frac{۴۰۰}{۲۶}\frac{m}{s^{۲}}$$

$$v^{۲}-v_{\circ}^{۲}=۲a\Delta x\Rightarrow ۰-۱۰۰^{۲}=۲\times(-\frac{۴۰۰}{۲۶})\Delta x\Rightarrow \Delta x=۳۲۵\,m$$

۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

در ابتدا که $F=۰$ است، نیروی سطح برابر با F_N است. از این رو $F_N=۴۸\,N$ خواهد بود که با وزن جسم نیز برابر است. وقتی نیروی افقی را به $۲۶\,N$ می‌رسانیم، نیروی سطح برایند f_k با F_N خواهد بود و داریم:

$$W=mg\Rightarrow ۴۸=m\times ۱۰\Rightarrow m=۴/۸\,kg$$

$$R=\sqrt{f_k^{۲}+F_N^{۲}}\Rightarrow ۵۰=\sqrt{f_k^{۲}+۴۸^{۲}}\Rightarrow f_k=۱۴\,N$$

$$F_{net}=ma\Rightarrow F-f_k=ma\Rightarrow ۲۶-۱۴=۴/۸\times a\Rightarrow a=۲/۵\frac{m}{s^{۲}}$$

۵۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

بر وزنه همواره دو نیروی F_e و mg وارد می‌شود و تحت برایند این دو نیرو، شتابی برابر با شتاب آسانسور پیدا می‌کند. با انتخاب جهت مثبت رو به بالا، داریم:

$$F_e=kx\Rightarrow F_e=(۱۲/۵\frac{N}{cm})\times(۵۳-۵۰)=۳۷/۵\,N$$

$$F_{net}=ma\Rightarrow F_e-mg=ma\Rightarrow ۳۷/۵-۵۰=۵a\Rightarrow a=-۲/۵\frac{m}{s^{۲}}$$

شتاب آسانسور $۲/۵\frac{m}{s^{۲}}$ و رو به پایین است. از این رو یا کندشونده بالا می‌رود و یا تندشونده پایین می‌آید.

۵۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

$$\vec{F}_{net}=\frac{\Delta\vec{p}}{\Delta t}=\frac{\vec{p}_{۲}-\vec{p}_{۱}}{\Delta t}\Rightarrow \vec{F}_{net}=\frac{۳\vec{i}-(-۵\vec{i})}{۰/۵}=(۱۶N)\vec{i}$$

$$\vec{F}_{net}=\vec{F}_{۱}+\vec{F}_{۲}\Rightarrow ۱۶\vec{i}=۲۸\vec{i}+۱۶\vec{j}+\vec{F}_{۲}\Rightarrow \vec{F}_{۲}=-۱۲\vec{i}-۱۶\vec{j}\Rightarrow F_{۲}=\sqrt{(-۱۲)^{۲}+(-۱۶)^{۲}}=۲۰N$$

۵۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

$$E=\frac{۱}{۲}m\omega^{۲}A^{۲}\Rightarrow E=\frac{۱}{۲}\times\frac{۱۰۰}{۱۰۰۰}\times(۱۰۰\pi)^{۲}\times ۰/۰۴^{۲}=۸\,J$$

$$E=U+K\Rightarrow ۸=۳+K\Rightarrow K=۵\,J$$

$$K=\frac{۱}{۲}mv^{۲}\Rightarrow ۵=\frac{۱}{۲}\times ۰/۱v^{۲}\Rightarrow v=۱۰\frac{m}{s}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)**

جوابش اینه

با دولا نمودن طناب، جرم طناب تغییر نمی‌کند ولی طول آن نصف می‌شود. به این ترتیب جرم یکای طول آن (μ) که نسبت جرم به طول است، دو برابر می‌شود.

$$v=\sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\frac{v_1}{v_2}=\sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}} \Rightarrow \frac{8}{v_2}=\sqrt{\frac{2\mu_1}{\mu_1}} \Rightarrow v_2=4\sqrt{2}\,\frac{m}{s}$$

$$\lambda=\frac{v}{f} \Rightarrow \lambda=\frac{4\sqrt{2}}{20}=\frac{\sqrt{2}}{5}m=20\sqrt{2}\,cm$$

۶۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)**

جوابش اینه

$$I=\frac{P}{A}=\frac{P}{4\pi r^2}$$

$$\frac{I_2}{I_1}=\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{10^{-12}}{10^{-10}}=\left(\frac{16}{r_2}\right)^2 \Rightarrow 10^{-1}=\frac{16}{r_2} \Rightarrow r_2=160m$$

۶۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)**

جوابش اینه

چنانچه ناهمواری‌های سطح از طول موج پرتوهای تابیده به سطح کوچک‌تر باشد، بازتاب از روی آن سطح منظم (آینه‌ای) صورت می‌پذیرد. در این سؤال ناهمواری‌های سطح $1\mu m$ از طول موج‌های رادیویی و فروسرخ (که بزرگ‌تر از $1\mu m$ اند) کوچک‌تر است.

۶۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۴)**

جوابش اینه

$$r_n=n^2a_0 \Rightarrow 800\times10^{-12}=n^2\times5\times10^{-11} \Rightarrow n^2=16$$

$$E_n=-\frac{13/6}{n^2}=-\frac{E_R}{16}=-\frac{1}{16}$$ ریدبرگ

۶۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)**

جوابش اینه

نیمه‌عمر A برابر ۱۰ روز و نیمه‌عمر B برابر ۱۵ روز است.

$$N=\frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} \Rightarrow \begin{cases} N_A=\dfrac{1/28\times10^{22}}{2^{\left(\frac{60}{10}\right)}}=2\times10^{20} \\ N_B=\dfrac{1/28\times10^{22}}{2^{\left(\frac{60}{15}\right)}}=8\times10^{20} \end{cases}$$

$$\begin{cases} N'_A=N_0-N_A \\ N'_B=N_0-N_B \end{cases} \Rightarrow N'_A-N'_B=N_B-N_A \Rightarrow N'_A-N'_B=8\times10^{20}-2\times10^{20}=6\times10^{20}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

جوابش اینه

فاصلهٔ زمین تا سیارهٔ نپتون ۳۰ برابر یکای نجومی است؛ بنابراین:

$$d = ۳۰AU = ۳۰\times(۱/۵\times۱۰^{۱۱}) = ۴/۵\times۱۰^{۱۲}\ m$$

از طرفی، سال نوری مقدار مسافتی است که نور در مدت یک سال در خلأ می‌پیماید، در نتیجه:

$$Ly = c\times t = (۳\times۱۰^{۸})\times(۳\times۱۰^{۷}) = ۹\times۱۰^{۱۵}\ m$$

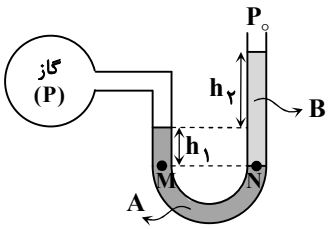
پس فاصلهٔ زمین تا سیارهٔ نپتون برحسب سال نوری برابر است با:

$$d = ۴/۵\times۱۰^{۱۲}\ m = ۴/۵\times۱۰^{۱۲}\ m\times\frac{Ly}{۹\times۱۰^{۱۵}\ m} = ۰/۵\times۱۰^{-۳}\ Ly = ۵\times۱۰^{-۴}\ Ly$$

۶۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

جوابش اینه

نقاط M و N هر دو در مایع A و هم‌ترازند؛ بنابراین هم‌فشارند.



$(h_۱ = ۲۰cm\ ,\ h_۲ = ۶۰cm)$

$$P_M = P_N \Rightarrow P + \rho_A g h_۱ = P_۰ + \rho_B g(h_۱ + h_۲)$$

$$\Rightarrow P + \rho_A\times۱۰\times۰/۲ = P_۰ + \rho_B\times۱۰(۰/۲+۰/۶) \Rightarrow P + ۲\rho_A = P_۰ + ۸\rho_B$$

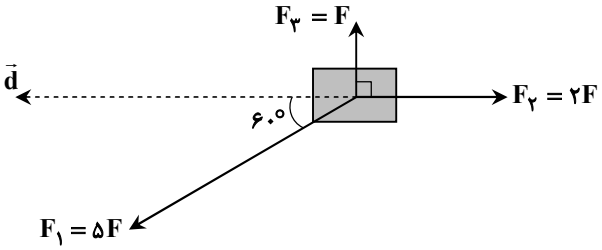
$$\xrightarrow{(\rho_A = ۲/۵\rho_B)} P + ۲\rho_A = P_۰ + \frac{۸\rho_A}{۲/۵} \Rightarrow P - P_۰ = ۳/۲\rho_A - ۲\rho_A$$

$$\xrightarrow{(\text{فرض سؤال})} ۹\times۱۰^{۳} = ۱/۲\rho_A \Rightarrow \rho_A = \frac{۹\times۱۰^{۳}}{۱/۲} = ۷۵۰۰\frac{kg}{m^{۳}}$$

۶۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

جوابش اینه

در ابتدا کار هر یک از نیروها را با توجه به زاویهٔ بین نیروها و جابه‌جایی محاسبه می‌کنیم:



$$W_۱ = F_۱ d\cos\theta_۱ = (۵F)d\cos۶۰^\circ = \frac{۵}{۲}Fd$$

$$W_۲ = F_۲ d\cos\theta_۲ = (۲F)d\cos۱۸۰^\circ = -۲Fd$$

$$W_۳ = F_۳ d\cos\theta_۳ = Fd\cos۹۰^\circ = ۰$$

اکنون می‌توان کار کل انجام‌شده بر روی جسم و خواستهٔ سؤال را به‌دست آورد:

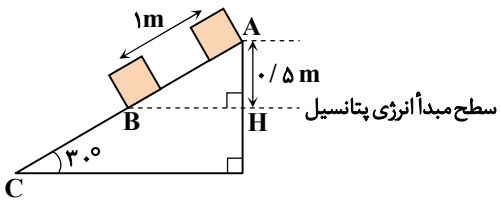
$$W_{کل} = W_۱ + W_۲ + W_۳ = \frac{۵}{۲}Fd - ۲Fd + ۰ = \frac{۱}{۲}Fd$$

$$\frac{W_۱}{W_{کل}} = \frac{\frac{۵}{۲}Fd}{\frac{۱}{۲}Fd} = ۵$$

۶۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۳)

جوابش اینه

در ابتدا انرژی مکانیکی جسم در بالای سطح شیب‌دار (E_A) و پس از آنکه ۱m بر روی سطح شیب‌دار حرکت کرد (E_B) را محاسبه و با یکدیگر مقایسه می‌کنیم:



$$\overset{\triangle}{AHB}: \sin۳۰^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \frac{\overline{AH}}{۱} \Rightarrow \overline{AH} = \frac{۱}{۲}m = ۰/۵\ m$$

$$E_A = U_A + K_A = mg\cdot\overline{AH} + ۰ \Rightarrow E_A = ۱\times۱۰\times۰/۵ = ۵\ J$$

$$E_B = U_B + K_B = ۰ + \frac{۱}{۲}mv_B^{۲}$$

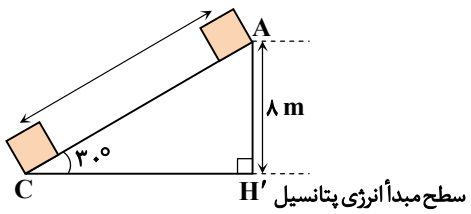
$$\xrightarrow{(\text{فرض سؤال})} E_B = \frac{۱}{۲}\times۱\times(۲\sqrt{۲})^{۲} = ۴\ J$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

انرژی مکانیکی در نقطهٔ B، کمتر از انرژی مکانیکی در نقطهٔ A است، بنابراین سطح دارای اصطکاک است و بخشی از این انرژی به‌دلیل اصطکاک تلف شده است، پس:

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow ۴-۵ = -f_k \times \overline{AB} \Rightarrow -۱ = -f_k \times ۱ \Rightarrow f_k = ۱N$$

در پایان با نوشتن روابط انرژی مکانیکی در دو نقطهٔ A و C با وجود نیروی اصطکاک خواستهٔ سؤال را به‌دست می‌آوریم:



$$\sin ۳۰^\circ = \frac{\overline{AH'}}{\overline{AC}} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \frac{۸}{\overline{AC}} \Rightarrow \overline{AC} = ۱۶\,m$$

$$E_C - E_A = W'_f \Rightarrow (K_C + U_C) - (K_A + U_A) = W'_f$$

$$\Rightarrow (\frac{۱}{۲}mv_C^۲ + ۰) - (۰ + mg\overline{AH'}) = -f_k \cdot \overline{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲} \times ۱ \times v_C^۲ - ۱ \times ۱۰ \times ۸ = -۱ \times ۱۶$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}v_C^۲ - ۸۰ = -۱۶ \Rightarrow v_C^۲ = ۲ \times ۶۴ \Rightarrow v_C = ۸\sqrt{۲}\,\frac{m}{s}$$

۶۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۴)**

جوابش اینه

۵۰g بخار آب ۱۰۰°C مراحل نشان داده‌شده در نمودار زیر را طی می‌کند تا به ۵۰g آب ۲۰°C تبدیل شود، بنابراین مقدار گرمایی که در این فرایند آزاد می‌شود، برابر است با:

بخار آب ۱۰۰°C $\xrightarrow{Q_۱}$ آب ۱۰۰°C $\xrightarrow{Q_۲}$ آب ۲۰°C

$$Q = Q_۱ + Q_۲ = -mL_V + mc_{آب}(\theta_۲ - \theta_۱) \xrightarrow{(L_V = ۵۴۰c_{آب})} Q = -۵۰ \times (۵۴۰c_{آب}) + ۵۰c_{آب}(۲۰ - ۱۰۰)$$

$$\Rightarrow Q = -۵۰c_{آب}(۵۴۰ + ۸۰) = -۵۰ \times ۶۲۰c_{آب}$$

از طرفی مقدار گرمایی که m' گرم یخ ۰°C می‌گیرد تا به آب ۲۰°C تبدیل شود، طبق نمودار زیر، برابر است با:

یخ ۰°C $\xrightarrow{Q'_۱}$ آب ۰°C $\xrightarrow{Q'_۲}$ آب ۲۰°C

$$Q' = Q'_۱ + Q'_۲ = m'L_F + m'c_{آب}(\theta'_۲ - \theta'_۱) \xrightarrow{(L_F = ۸۰c_{آب})} Q' = m' \times (۸۰c_{آب}) + m'c_{آب}(۲۰ - ۰) = ۱۰۰m'c_{آب})$$

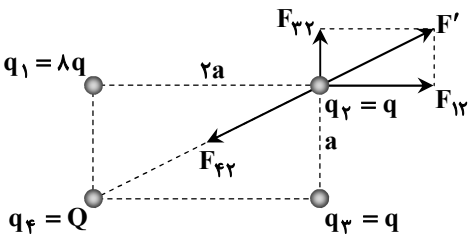
از طرفی طبق فرض سؤال $Q' = |Q|$ است، پس:

$$۱۰۰m'c_{آب} = ۵۰ \times ۶۲۰c_{آب} \Rightarrow m' = \frac{۵۰ \times ۶۲۰}{۱۰۰} = ۳۱۰g$$

۶۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)**

جوابش اینه

اندازه و جهت نیروهایی که از طرف بارهای $q_۱$ و $q_۳$ بر بار $q_۲$ وارد می‌شود را مشخص و سپس برایند این دو نیرو را محاسبه می‌کنیم. با فرض اینکه a عرض مستطیل باشد، ۲a طول مستطیل است؛ داریم:



$$F_{۱۲} = k\frac{q_۱q_۲}{r_{۱۲}^۲} = \frac{k(۸q)(q)}{(۲a)^۲} \Rightarrow F_{۱۲} = \frac{۲kq^۲}{a^۲}$$

$$F_{۳۲} = \frac{kq_۲q_۳}{r_{۲۳}^۲} = k\frac{q \times q}{a^۲} = \frac{kq^۲}{a^۲}$$

$$F' = \sqrt{F_{۱۲}^۲ + F_{۳۲}^۲} = \sqrt{(\frac{۲kq^۲}{a^۲})^۲ + (\frac{kq^۲}{a^۲})^۲} = \frac{kq^۲}{a^۲}\sqrt{۴+۱} = \sqrt{۵}\frac{kq^۲}{a^۲}$$

نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ صفر است؛ بنابراین مطابق شکل بالا، نیرویی که از طرف $q_۴$ بر $q_۲$ وارد می‌شود $(F_{۴۲})$ باید هم‌اندازه و در خلاف جهت F' باشد (Q و q ناهمنام‌اند.) پس:

$$r_{۴۲} = \sqrt{a^۲ + (۲a)^۲} = \sqrt{۵}a \qquad F_{۴۲} = \frac{kq_۴q_۲}{r_{۴۲}^۲} = \frac{k|Q|q}{(\sqrt{۵}a)^۲} = \frac{kq|Q|}{۵a^۲}$$

$$F_{۴۲} = F' \Rightarrow \frac{kq|Q|}{۵a^۲} = \sqrt{۵}\frac{kq^۲}{a^۲} \Rightarrow \frac{|Q|}{۵} = \sqrt{۵}q \Rightarrow \frac{|Q|}{q} = ۵\sqrt{۵} \xrightarrow[\text{مختلف‌العلامت‌اند.}]{\text{q و Q}} \frac{Q}{q} = -۵\sqrt{۵}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

در ابتدا خازن به باتری متصل و بنابراین ولتاژ دو سر آن ثابت است. در این حالت با خارج کردن دی‌الکتریک از بین صفحات خازن، انرژی خازن از $U_1 = U$ به U_2 تغییر می‌کند:

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \xrightarrow{(\text{ثابت } V)} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \xrightarrow[(C=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d})]{(\text{ثابت } d \text{ و } A)} \frac{U_2}{U_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{2/5} \Rightarrow U_2 = \frac{2}{5}U = 0/4U \quad (\text{رابطهٔ } 1)$$

پس از جدا کردن خازن از باتری، بار صفحات خازن ثابت می‌ماند. در این حالت با ۳ برابر کردن فاصلهٔ بین صفحات خازن، انرژی آن از U_2 به U_3 می‌رسد:

$$U = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C} \xrightarrow{(\text{ثابت } Q)} \frac{U_3}{U_2} = \frac{C_2}{C_3} \xrightarrow{(\text{ثابت } \kappa \text{ و } A)} \frac{U_3}{U_2} = \frac{d_3}{d_2} \Rightarrow \frac{U_3}{U_2} = 3 \xrightarrow{(\text{رابطهٔ } 1)} \frac{U_3}{0/4U} = 3$$

$$\Rightarrow U_3 = 1/2U$$

۷۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

جوابش اینه

مسئله را در دو حالت بررسی می‌کنیم:

حالت اول: مقدار مقاومت متغیر برابر R است. در این حالت، با فرض اینکه جریان عبوری از آمپرسنج I و ولتاژی که ولت‌سنج نشان می‌دهد V باشد، داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow I = \frac{15}{R+r}$$

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow V = 15 - rI$$

حالت دوم: مقدار مقاومت متغیر برابر $2R$ است. با فرض اینکه I' و V' اعدادی باشند که آمپرسنج و ولت‌سنج نشان می‌دهند، خواهیم داشت:

$$I' = \frac{15}{2R+r}$$

$$V' = 15 - rI'$$

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$I' = I - \frac{40}{100}I = \frac{60}{100}I \Rightarrow I' = 0/6I \Rightarrow \frac{15}{2R+r} = \frac{0/6\times 15}{R+r} \Rightarrow R+r = 0/6(2R+r) \Rightarrow R+r = 1/2R + 0/6r$$

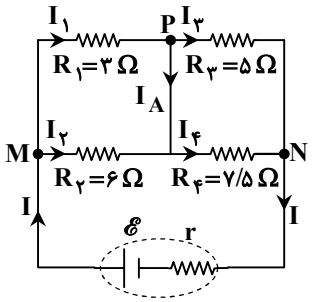
$$\Rightarrow 0/2R = 0/4r \Rightarrow R = 2r$$

$$V' - V = (15 - rI') - (15 - rI) = r(I - I') = r(I - 0/6I) \Rightarrow V' - V = 0/4rI = 0/4r\times\frac{15}{R+r} = \frac{6r}{R+r}$$

$$\xrightarrow{(R=2r)} V' - V = \frac{6r}{2r+r} = \frac{6r}{3r} = 2V$$

۷۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

جوابش اینه



آمپرسنج، آرمانی است؛ بنابراین می‌توان آن را اتصال کوتاه در نظر گرفت و در نتیجه مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم و مقاومت‌های R_3 و R_4 با هم موازی‌اند. توان مصرفی در مقاومت $R_1 = 3\Omega$ برابر $12W$ است؛ بنابراین:

$$P_1 = I_1^2R_1 \Rightarrow 12 = I_1^2\times 3 \Rightarrow I_1^2 = 4 \Rightarrow I_1 = 2A$$

$$I_1R_1 = I_2R_2 \Rightarrow 2\times 3 = I_2\times 6 \Rightarrow I_2 = 1A$$

در گره M جریان I وارد و جریان‌های I_1 و I_2 خارج می‌شوند؛ بنابراین:

$$I = I_1 + I_2 = 2 + 1 = 3A$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

در گره N جریان‌های $I_۳$ و $I_۴$ وارد و جریان I از آن خارج می‌شود، در نتیجه:

$$I = I_۳ + I_۴ \Rightarrow I_۳ + I_۴ = ۳ \quad (۱)\text{ رابطهٔ}$$

$$R_۳ I_۳ = R_۴ I_۴ \Rightarrow ۵I_۳ = ۷/۵ I_۴ \Rightarrow ۲I_۳ = ۳I_۴ \Rightarrow I_۴ = \frac{۲}{۳} I_۳$$

$$\xrightarrow{(۱)\text{ رابطهٔ}} I_۳ + I_۴ = ۳ \Rightarrow I_۳ + \frac{۲}{۳} I_۳ = ۳ \Rightarrow \frac{۵}{۳} I_۳ = ۳ \Rightarrow I_۳ = \frac{۹}{۵} = ۱/۸\,A$$

در پایان برای محاسبهٔ خواستهٔ سؤال با دقت در گرهٔ P، داریم:

$$I_۱ = I_A + I_۳ \Rightarrow ۲ = I_A + ۱/۸ \Rightarrow I_A = ۰/۲\,A$$

۷۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)**

جوابش اینه

با فرض اینکه L طول رشته سیم و ℓ طول سیم‌لولهٔ آرمانی باشد، داریم:

$$\ell = \frac{۱}{۵۰} L$$

اگر تعداد حلقه‌های سیم‌لوله N و شعاع هر یک از حلقه‌ها r باشد، خواهیم داشت:

$$L = N(۲\pi r) \Rightarrow N = \frac{L}{۲\pi r}$$

میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله برابر است با:

$$B = \mu_\circ \frac{N}{\ell} I \Rightarrow B = \mu_\circ \frac{\frac{L}{۲\pi r}}{\frac{۱}{۵۰} L} I = \frac{۲۵\mu_\circ I}{\pi r}$$

$$\Rightarrow ۲۰\times۱۰^{-۴} = \frac{۲۵\times(۴\pi\times۱۰^{-۷})\times۴}{\pi r}$$

$$\Rightarrow r = \frac{۴\times۱۰^{-۵}}{۲۰\times۱۰^{-۴}} = \frac{۱}{۵}\times۱۰^{-۱} = ۰/۰۲\,m = ۲\,cm$$

۷۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)**

جوابش اینه

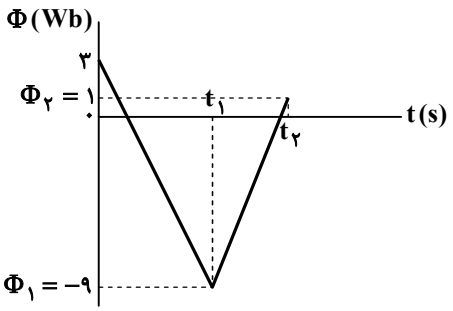
مطابق نمودار داده‌شده، نیروی محرکهٔ القایی در حلقه در بازهٔ زمانی $t_\circ = ۰$ تا $t_۱ = ۳\,s$ برابر $۴\,V$ است؛ بنابراین:

$$\mathscr{E} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \xrightarrow{(N=۱)} \mathscr{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \mathscr{E} = -\frac{\Phi_۱ - \Phi_\circ}{t_۱ - t_\circ} \Rightarrow ۴ = -\frac{\Phi_۱ - ۳}{۳ - ۰} \Rightarrow \Phi_۱ - ۳ = -۱۲ \Rightarrow \Phi_۱ = -۹\,Wb$$

و به همین ترتیب، نیروی محرکهٔ القایی در حلقه در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۳\,s$ تا $t_۲ = ۵\,s$ برابر $-۵\,V$ است؛ در نتیجه:

$$\mathscr{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \mathscr{E} = -\frac{\Phi_۲ - \Phi_۱}{t_۲ - t_۱} \Rightarrow -۵ = -\frac{\Phi_۲ - (-۹)}{۵ - ۳} \Rightarrow -۵ = -\frac{\Phi_۲ + ۹}{۲} \Rightarrow \Phi_۲ + ۹ = ۱۰ \Rightarrow \Phi_۲ = ۱\,Wb$$

برای درک بهتر موضوع، نمودار شار مغناطیسی عبوری از حلقه برحسب زمان را رسم می‌کنیم:

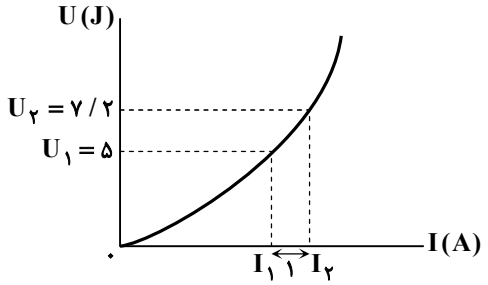


SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۳)

جوابش اینه

با توجه به نمودار داده‌شده در شکل زیر، داریم:



$I_2 - I_1 = 1A \Rightarrow I_2 = I_1 + 1$ رابطهٔ (۱)

$U = \frac{1}{2}LI^2 \Rightarrow U_1 = \frac{1}{2}LI_1^2 \Rightarrow 5 = \frac{1}{2}LI_1^2$ رابطهٔ (۲)

$U_2 = \frac{1}{2}LI_2^2 \Rightarrow 7/2 = \frac{1}{2}LI_2^2$

$\xrightarrow{\text{رابطهٔ (۱)}} 7/2 = \frac{1}{2}L(I_1+1)^2$ رابطهٔ (۳)

از تقسیم رابطهٔ (۳) بر رابطهٔ (۲) داریم:

$$\frac{7/2}{5} = \frac{(I_1+1)^2}{I_1^2} \Rightarrow (\frac{I_1+1}{I_1})^2 = \frac{72}{50} = \frac{144}{100} \Rightarrow \frac{I_1+1}{I_1} = \frac{12}{10} = \frac{6}{5} \Rightarrow 5(I_1+1) = 6I_1 \Rightarrow 5I_1 + 5 = 6I_1 \Rightarrow I_1 = 5A$$

در پایان با استفاده از رابطهٔ (۲)، خواستهٔ سؤال را به‌دست می‌آوریم:

$$5 = \frac{1}{2}LI_1^2 \Rightarrow 5 = \frac{1}{2}L\times(5)^2 \Rightarrow L = \frac{10}{25} = \frac{2}{5} = 0/4H = 400mH$$

شیـــــــــمی

۷۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

جوابش اینه

اگر درصد فراوانی ایزوتوپ‌های ^{70}X، ^{72}X و ^{75}X را به‌ترتیب با F_1، F_2 و F_3 نشان دهیم، می‌توان گفت:

$$\left.\begin{array}{l} F_1 + F_2 + F_3 = 100 \\ F_3 = 4F_1 \end{array}\right\} \Rightarrow F_1 + F_2 + 4F_1 = 100 \Rightarrow 5F_1 + F_2 = 100$$

با توجه به تعریف جرم اتمی میانگین خواهیم داشت:

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3} \Rightarrow 73 = \frac{70F_1 + 72F_2 + 75(4F_1)}{100} \Rightarrow 7300 = 370F_1 + 72F_2$$

به این ترتیب می‌توان مقدار F_2 را به‌صورت زیر تعیین کرد:

$$(-72)\times\begin{cases} 5F_1 + F_2 = 100 \\ 370F_1 + 72F_2 = 7300 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -360F_1 - 72F_2 = -7200 \\ 370F_1 + 72F_2 = 7300 \end{cases} \Rightarrow 10F_1 = 100 \Rightarrow F_1 = 10$$

$$5F_1 + F_2 = 100 \Rightarrow (5\times10) + F_2 = 100 \Rightarrow F_2 = 50$$

۷۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

جوابش اینه

جرم مولی این ترکیب برابر است با: $(12\times n) + (2n+2) + 16 = 14n + 18$

شمار مول‌اتم‌های موجود، در یک مول از این ترکیب نیز برابر خواهد بود با:

$$\underset{\text{کربن}}{n} + \underbrace{2n+2}_{\text{هیدروژن}} + \underset{\text{اکسیژن}}{1} = 3n+3$$

به این ترتیب می‌توان گفت (عدد آووگادرو را با N_A نشان می‌دهیم):

$$79gC_nH_{2n+2}O \times \frac{1molC_nH_{2n+2}O}{(14n+18)gC_nH_{2n+2}O} \times \frac{(3n+3)mol\ \text{اتم}}{1molC_nH_{2n+2}O} \times \frac{N_A}{1mol\ \text{اتم}} = 16/5N_A$$

$$\Rightarrow 79\times(3n+3)\times N_A = 16/5\times(14n+18)\times N_A \Rightarrow 237n + 237 = 231n + 297 \Rightarrow 6n = 60 \Rightarrow n = 10$$

بنابراین فرمول مولکولی این ترکیب $C_{10}H_{22}O$ بوده و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آن برابر $\frac{22}{10} = 2/2$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)**

جوابش اینه

ابتدا باید تعداد ذره‌های زیراتمی در $^{۷۰}M^{۳+}$ را تعیین کنیم:

$$\left.\begin{array}{l} n+p=۷۰ \\ \left.\begin{array}{l} n-e=۱۱ \\ e=p-۳ \end{array}\right\} n-(p-۳)=۱۱ \Rightarrow n-p=۸ \end{array}\right\} \Rightarrow ۲n=۷۸ \Rightarrow n=۳۹ \Rightarrow p=۳۱\ ,\ e=۲۸$$

به این ترتیب آرایش الکترونی اتم M عبارت است از:

$$^{۷۰}_{۳۱}M : ۱s^۲\ ۲s^۲\ ۲p^۶\ ۳s^۲\ ۳p^۶\ ۳d^{۱۰}\ ۴s^۲\ ۴p^۱$$

گزینهٔ ۳: درست

$$۴s^۲\ ۴p^۱ \Rightarrow ۲(۴+۰)+۱(۴+۱)=۱۳$$

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ در این اتم ۸ زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند، که ۷ زیرلایه به‌طور کامل پرشده و یک زیرلایه (۴p) به‌طور کامل اشغال نشده است.

گزینهٔ ۲: نادرست؛ این عنصر در لایهٔ ظرفیت خود (که شامل زیرلایه‌های ۴s و ۴p است) ۳ الکترون دارد، که با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب نمی‌رسند.

گزینهٔ ۴: نادرست؛ با توجه به آرایش الکترونی عنصر M، این عنصر به دستهٔ p از جدول دوره‌ای تعلق دارد.

۷۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۲)**

جوابش اینه

عبارت «دوم»: درست

عبارت «چهارم»: درست؛ فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هواکره گاز آرگون است که در فراهم کردن محیطی بی‌اثر در جوشکاری و برشکاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

عبارت «پنجم»: درست؛ نقطهٔ جوش گاز هلیم $-۲۶۹°C$ است و سرد کردن هوای پاک و خشک تا دمای $-۲۰۰°C$ باعث مایع شدن این گاز نمی‌شود.

نباید سراغ اینا بری

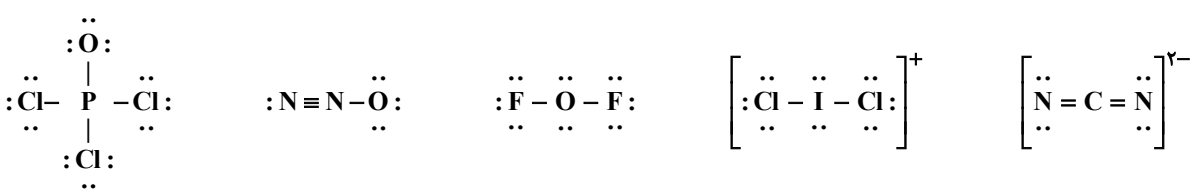
عبارت «اول»: نادرست؛ گاز $N_۲$ در لامپ‌های رشته‌ای مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و برای این منظور گاز Ar به‌کار می‌رود.

عبارت «سوم»: نادرست؛ گاز طبیعی دارای مقداری هلیم است، که همراه با فراورده‌های سوختن وارد هواکره خواهد شد.

۸۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)**

جوابش اینه

ساختار لوویس گونه‌های داده‌شده عبارتند از:



شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی موجود در این گونه‌ها برابر است با:

فرمول شیمیایی	$CN_۲^{۲-}$	$ICl_۲^+$	$OF_۲$	$N_۲O$	$POCl_۳$
شمار الکترون‌های پیوندی	۸	۴	۴	۸	۸
شمار الکترون‌های ناپیوندی	۸	۱۶	۱۶	۸	۲۴

بنابراین در سه گونهٔ $POCl_۳$، $OF_۲$ و $ICl_۲^+$ شمار الکترون‌های ناپیوندی از پیوندی بیشتر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۲)**

جوابش اینه

معادلهٔ واکنش‌های موازنه شده عبارت‌اند از:

$$1)\ 2CH_4 + 2NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2HCN + 6H_2O$$
$$2)\ 2HNO_3 + 3H_2S \rightarrow 2NO + 3S + 4H_2O$$
$$3)\ 3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$$
$$4)\ 4C_2H_5NH_2 + 15O_2 \rightarrow 8CO_2 + 14H_2O + 2N_2$$

نسبت مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها در این واکنش‌ها به‌ترتیب برابر با $\frac{8}{7}$، $\frac{9}{5}$، $\frac{9}{11}$ و $\frac{24}{19}$ هستند، که این نسبت در واکنش دوم از بقیه بیشتر است.

۸۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)**

جوابش اینه

ابتدا لازم است جرم یون K^+ موجود در محلول اولیه را به‌دست آوریم:

$$10\,mL\ \text{محلول} \times \frac{1/5\,g\ \text{محلول}}{1\,mL\ \text{محلول}} \times \frac{87\,g\,K_2SO_4}{100\,g\ \text{محلول}} \times \frac{1\,mol\,K_2SO_4}{174\,g\,K_2SO_4} \times \frac{2\,mol\,K^+}{1\,mol\,K_2SO_4} \times \frac{39\,g\,K^+}{1\,mol\,K^+} = 5/85\,g\,K^+$$

با توجه به اینکه چگالی محلول رقیق شده برابر $1\,g\cdot mL^{-1}$ است، آنگاه برای تعیین غلظت برحسب ppm خواهیم داشت:

$$ppm = \frac{5/85 \times 10^3\,mg\,K^+}{0/5\,L} = 11700$$

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

جوابش اینه

با توجه به مقدار انحلال‌پذیری نمک متوجه می‌شویم که با سرد کردن ۱۹۰ گرم محلول از دمای $50^\circ C$ تا $10^\circ C$ به اندازهٔ ۷۰ گرم نمک رسوب می‌کند، پس مقدار نمک رسوب کرده در آزمایش برابر است با:

$$\frac{70\,g\ \text{رسوب}}{190\,g\ \text{محلول}} = \frac{?\,g\ \text{رسوب}}{18\,g\ \text{محلول}} \Rightarrow ? \simeq 6/6\,g\ \text{رسوب}$$

اکنون با توجه به مقدار انحلال پذیری نمک در دمای $10^\circ C$ مقدار آب موردنیاز برای حل کردن این مقدار رسوب را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{20\,g\ \text{نمک}}{100\,g\ \text{آب}} = \frac{6/6\,g\ \text{نمک}}{?\,g\ \text{آب}} \Rightarrow ? = 33\,g\ \text{آب}$$

۸۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)**

جوابش اینه

گزینهٔ ۴: نادرست؛ گشتاور دوقطبی H_2S برابر ۰/۹۷ دبای است؛ بنابراین H_2S نسبت به C قطبی‌تر بوده و گشتاور دوقطبی بالاتری دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: درست؛ دمای اتاق معادل با $25^\circ C$ یا $298\,K$ است. با توجه به نقطهٔ جوش ترکیب‌های داده‌شده، مادهٔ C در دمای $298\,K$ به‌صورت گاز وجود دارد.

گزینهٔ ۲: درست؛ B ماده‌ای قطبی بوده و در هگزان (ناقطبی) نامحلول است؛ C نیز ماده ناقطبی و نامحلول در آب (قطبی) است؛ بنابراین مخلوط‌های ایجاد شده ناهمگن خواهند بود.

گزینهٔ ۳: درست؛ ازآنجاکه مادهٔ B دارای گشتاور دوقطبی بیشتری است، پس قطبیت بیشتری داشته و میزان جهت‌گیری و منظم شدن مولکول‌های آن در میدان الکتریکی محسوس‌تر از A و C خواهد بود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)**

جوابش اینه

عبارت‌های دوم، سوم و پنجم درست هستند.

نباید سراغ اینا بری

عبارت «اول»: نادرست؛ در اسمز، مولکول‌های آب از یک غشای نیمه‌تراوا عبور می‌کنند.
عبارت «چهارم»: نادرست؛ برای حذف آلاینده‌های موجود در آب، صافی کربنی و اسمز معکوس عملکرد یکسانی دارند، در هر دو روش اغلب آلاینده‌ها حذف شده و فقط میکروب‌ها باقی می‌مانند.

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

جوابش اینه

الف) دو شبه‌فلز Si و Ge و دو فلز Sn و Pb ظاهر درخشان و سطح صیقلی دارند.
ب) دو عنصر فلزی Sn و Pb می‌توانند در واکنش با نافلزها الکترون از دست بدهند.
پ) فلزها بر اثر ضربه خرد نمی‌شوند (Sn و Pb)

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

جوابش اینه

نام ترکیب و فرمول شیمیایی داده‌شده برای همه ترکیب‌ها درست است. شماره گروه اتم‌های سازنده کاتیون داده‌شده نیز همگی درست هستند. تنها در ردیف ۳ یون Cr^{2+} در کروم (II) فسفات دارای آرایش الکترونی روبه‌رو است: $_{24}Cr^{2+}: [Ar]3d^4$
پس در بیرونی‌ترین زیرلایه اشغال شده این یون ۴ الکترون وجود دارد.

۸۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)**

جوابش اینه

$$LiAlH_4(s) + 4H_2O(l) \rightarrow LiOH(aq) + Al(OH)_3(s) + 4H_2(g)$$

ابتدا با توجه به حجم گاز تولیدشده جرم واکنش‌دهنده خالص را حساب می‌کنیم:

$$x\,g\,LiAlH_4(s) = 22/4\,L\,H_2 \times \frac{1\,mol\,H_2}{22/4\,L\,H_2} \times \frac{1\,mol\,LiAlH_4}{4\,mol\,H_2} \times \frac{38\,g\,LiAlH_4}{1\,mol\,LiAlH_4} = 9/5\,g\,LiAlH_4 \text{ خالص}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 \qquad \text{درصد خلوص} = \frac{9/5}{10} \times 100 = \%95$$

۸۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)**

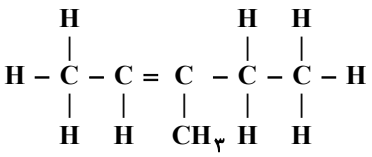
جوابش اینه

با افزایش جرم مولی یک آلکان نیروهای بین مولکولی که همان نیروهای واندروالس است افزایش می‌یابد و در نتیجه به‌دلیل جاذبه بیشتر، میزان چسبندگی، گران‌روی و نقطه جوش افزایش می‌یابد.
ولی هرچه مولکول سبک‌تر باشد به‌دلیل ضعیف‌تر بودن نیروهای بین مولکولی، فرار بودن افزایش می‌یابد.
در مورد انحلال‌پذیری در آب توجه داشته باشید که آلکان‌ها موادی ناقطبی هستند و افزایش جرم مولی تأثیری بر میزان انحلال‌پذیری ندارد.

۹۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)**

جوابش اینه

شکل داده‌شده مربوط به مولکول ۳- متیل ۲- پنتن با فرمول مولکولی C_6H_{12} است.
الف) درست؛ سه گروه CH_3 و یک گروه CH_2 دارد.
پ) درست؛ در ساختار ۱۲ پیوند $C-H$ و چهار پیوند $C-C$ دیده می‌شود.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

ب) نادرست؛ ۰/۱ مول از آن با ۰/۱ مول Br_2 یعنی (۱۶ گرم) واکنش می‌دهد.
ت) نادرست؛ مولکول داده‌شده ۱۲ اتم هیدروژن دارد. چهارمین عضو خانواده آلکان‌ها دارای فرمول C_4H_{10} است، پس تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن در آن‌ها برابر ۲ است.

۹۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)**

جوابش اینه

$$\text{مصرفی } mol\,H_2 = \frac{0/6\,mol\,NH_3}{L\cdot min}\times 10L\times 3\,min\times\frac{3\,mol\,H_2}{2\,mol\,NH_3} = 27\,mol\,H_2$$

$$H_2 \text{ تعداد مول‌های اولیه} = \text{تعداد مول‌های باقی‌مانده} + \text{تعداد مول‌های مصرفی} = 3\,mol + 27\,mol = 30\,mol\,H_2$$

۹۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)**

جوابش اینه

ابتدا تعداد مول‌های یون نقره مصرفی را محاسبه می‌کنیم:

$$Cu(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$$

$$?\,mol\,Ag^+ = 0/125\,L\,AgNO_3\times\frac{0/48\,mol\,Ag^+}{1L\,AgNO_3} = 0/06\,mol\,Ag^+$$

$$\bar{R}_{(Ag^+)} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0/06\,mol}{10\times 60\,s} = 0/0001\,mol\cdot s^{-1}$$

$$\bar{R}_{(Cu)} = \frac{1}{2}\bar{R}_{Ag^+} = \frac{0/0001}{2} = 5\times 10^{-5}\,mol\cdot s^{-1}$$

یون‌های NO_3^- در طی واکنش در مبادلهٔ الکترون شرکت نکرده و غلظت آن‌ها ثابت می‌ماند.

۹۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)**

جوابش اینه

لیکوپن یک بازدارنده است و روند تولید رادیکال را کند می‌کند، پس نمودار C می‌تواند مربوط به استفاده از این بازدارنده باشد.

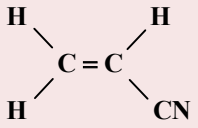
۹۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)**

جوابش اینه

گزینهٔ ۴: نادرست؛ از پلیمر شدن کلرو اتن (وینیل کلرید) پلی وینیل کلرید به‌دست می‌آید. مونومرهای سازنده باید ترکیب‌هایی سیرنشده باشند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: درست



$= 53\,g\cdot mol^{-1}$

$C_3H_6 = 42\,g\cdot mol^{-1}$

$53 - 42 = 11\,g\cdot mol^{-1}$

گزینهٔ ۲: درست

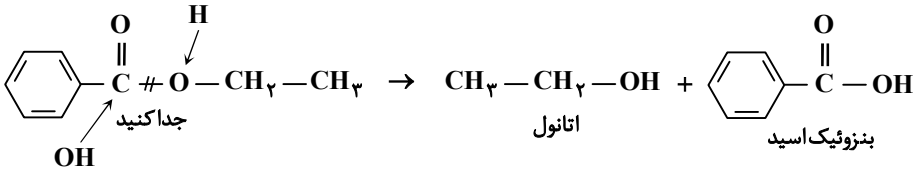
گزینهٔ ۳: درست

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

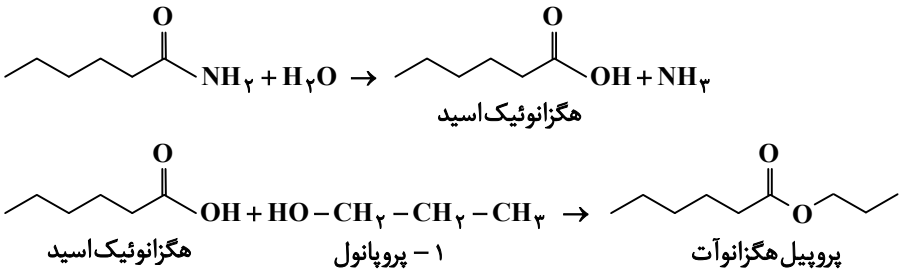
جوابش اینه

گروه عاملی موجود در شکل مربوطه به یک استر است، که اسید و الکل سازنده آن را به‌صورت زیر تشخیص می‌دهیم.



۹۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

جوابش اینه



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

جوابش اینه

$pH = ۰/۳ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۰/۳} = ۱۰^{-۱} \times ۱۰^{۰/۷} = ۰/۵$

$pH = ۰/۷ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۰/۷} = ۱۰^{-۱} \times ۱۰^{۰/۳} = ۰/۲$

$K_a = \frac{[H^+]^۲}{M_۱ - [H^+]} \Rightarrow ۱۰^{-۱} = \frac{(۰/۵)^۲}{M_۱ - ۰/۵} \Rightarrow M_۱ = ۳$

$K_a = \frac{[H^+]^۲}{M - [H^+]} \Rightarrow ۱۰^{-۱} = \frac{(۰/۲)^۲}{M_۲ - ۰/۲} \Rightarrow M_۲ = ۰/۶$

$M_۱V_۱ = M_۲V_۲ \Rightarrow ۳ \times ۶۰ = ۰/۶ \times V_۲ \Rightarrow V_۲ = ۳۰۰mL \Rightarrow$ آب مقطر $= ۲۴۰mL$

۹۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

کلیه عبارت‌ها به‌جز عبارت «پ» درست هستند.

$TiO_۲$ و $Fe_۲O_۳$ کلوئید نیستند، اما رنگ‌های پوششی ساخته شده از آن‌ها کلوئید هستند.

۹۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$HCl : pH = ۰/۳ \Rightarrow [H^+] = M = ۰/۵ \Rightarrow mol\,H^+ = ۰/۵\,mol \cdot L^{-۱} \times ۰/۱۰۰\,L = ۰/۰۵\,mol$

$HNO_۳ : pH = ۰/۷ \Rightarrow [H^+] = M = ۰/۲ \Rightarrow mol\,H^+ = ۰/۲\,mol \cdot L^{-۱} \times ۰/۲۵\,L = ۰/۰۵\,mol$

در فرایند خنثی شدن شمار مول‌های H^+ با OH^- برابر می‌شود، پس:

$(۰/۰۵ + ۰/۰۵)mol\,OH^- \times \frac{۱mol\,KOH}{۱mol\,OH^-} \times \frac{۵۶\,g\,KOH}{۱mol\,KOH} \times \frac{۱۰۰\,g\,KOH\ \text{ناخالص}}{۷۰\,g\,KOH\ \text{خالص}} = ۸g$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

گزینهٔ ۱: نادرست

$$2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Cu \quad \sim 6e$$

$$\frac{y}{3\times 64} = \frac{x}{2\times 27\,g} = \frac{3/6\times 10^{24}}{6\times 10^{23}\times 6}$$

$y = 192\ ,\ x = 54 \Rightarrow$ کاهش جرم محلول‌ها $= 192 - 54 = 138$

گزینهٔ ۲: درست

غلظت استاندارد برابر یک مولار است. پس در هر دو محلول ۱۰ مول کاتیون وجود دارد.

$$\begin{cases} \text{مول } Al^{3+} \text{ تولیدی} = \frac{54}{27} = 2 \Rightarrow \text{مولار } Al^{3+} = \frac{10+2}{10} = 1/2 \\ \text{مول } Cu^{2+} \text{ مصرفی} = \frac{192}{64} = 3 \Rightarrow \text{مولار } Cu^{2+} = \frac{10-3}{10} = 0/7 \end{cases} \Rightarrow \text{اختلاف غلظت مولی محلول‌ها} = 1/2 - 0/7 = 0/5$$

گزینهٔ ۳: نادرست

تغییر جرم تیغهٔ آندی $= 54 <$ تغییر جرم تیغهٔ کاتدی $= 192$

گزینهٔ ۴: نادرست؛ محلول کاتدی رقیق‌تر و در نتیجه کم‌رنگ‌تر می‌شود؛ ولی محلول آندی از ابتدا بی‌رنگ است و افزایش غلظت تأثیری در رنگ آن ندارد.

۱۰۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

$$\underbrace{C_6}_{-6}H_6 \rightarrow \underbrace{6CO_2}_{6\times 4=24} \quad \Delta n = 30$$

$$\underbrace{C_2}_{-4}H_4 \rightarrow \underbrace{C_2}_{-2}H_6O_2 \quad \Delta n = 2$$

$$\frac{30}{2} = 15$$

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

جوابش اینه

در تبدیل پتاسیم دی کرومات به فلز کروم به‌ازای تشکیل هر مول فلز کروم ۶ مول الکترون مبادله می‌شود. در واکنش کلی سوختن هیدروژن به‌ازای مصرف هر مول $H_2(g)$، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود. پس برای تولید هر مول فلز کروم باید ۳ مول $H_2(g)$ مصرف شود.

$$K_2\underbrace{Cr_2}_{+6}O_7 \rightarrow 2\underbrace{Cr}_{\text{صفر}} \sim 6e^-$$

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O \sim 4e^-$$

$$3H_2 \sim Cr$$

$$?\,mol\,Cr = 6g\,H_2 \times \frac{1mol\,H_2}{2g\,H_2} \times \frac{1mol\,Cr}{3\,mol\,H_2} = 1mol\,Cr$$

۱۰۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

واکنش کاتدی خوردگی آهن در محیط اسیدی به شرح زیر است:

$$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)**

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ سرخ فام بودن خاک رس به‌دلیل حضور Fe_2O_3 یا آهن (III) اکسید است.
گزینهٔ ۳: نادرست؛ تعداد پیوند هر اتم کربن در الماس و گرافیت برابر ۴ است.
گزینهٔ ۴: نادرست؛ از SiO_2 (سیلیس) خالص در ساخت منشور و عدسی استفاده می‌شود.

۱۰۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)**

جوابش اینه

در نقشه پتانسیل باید علاوه‌بر شکل هندسی رنگ‌بندی اتم‌های مرکزی و اتم‌های متصل نیز یکسان باشند تا بتوان گفت نقشه پتانسیل مشابه است که دو گونه BCl_3 و NO_3^- مشابه SO_3 است. یعنی در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی، اتم مرکزی در آن‌ها به رنگ آبی و اتم‌های جانبی به رنگ قرمز نشان داده می‌شوند.

۱۰۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)**

جوابش اینه

در مقایسه شعاع هالوژن‌ها، فلزهای گروه ۱ و یون‌های حاصل از آن‌ها رابطهٔ زیر برقرار است:

اتم هالوژن < کاتیون گروه ۱ < آنیون گروه ۱۷ < اتم گروه ۱

بنابراین گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو نادرست هستند.

شکل درست گزینهٔ ۴ نیز به‌صورت $Mg^{2+} > O^{2-}$ است؛ زیرا اندازهٔ بارها یکسان ولی شعاع یونی Mg^{2+} کوچک‌تر است.

۱۰۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)**

جوابش اینه

قدرت کاهندگی Zn کمتر از آن است که بتواند V^{2+} را به فلز V تبدیل کند.

۱۰۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)**

جوابش اینه

ابتدا آنتالپی واکنش را با استفاده از آنتالپی‌های پیوند به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta H = (\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}) - (\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}) = [۴۳۵ + ۲۴۰] - ۲ \times ۴۳۰ = -۱۸۵\ kJ$$

$$\Delta H = E_{a(\text{رفت})} - E_{a(\text{برگشت})} \Rightarrow -۱۸۵ = E_{a(\text{رفت})} - ۷۴۰ \Rightarrow E_a = ۵۵۵\ kJ$$

۱۰۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)**

جوابش اینه

با کاهش حجم (افزایش فشار)، تعادل به‌سمت تولید C جابه‌جا می‌شود و مول C افزایش می‌یابد؛ (بنابراین گزینهٔ ۴ نادرست است) و در صورت مصرف کامل B حداکثر ۸ مول، حاصل می‌شود که با وجود تعادل جدید B نمی‌تواند کامل مصرف شود و باید مقدار $C(g)$ از ۸ کمتر باشد، پس گزینهٔ ۳ درست است.

۱۱۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)**

جوابش اینه

هر دو مرحله تبدیل متان به متانول در دما و فشار بالا انجام می‌گیرد، که نشان‌دهندهٔ زیاد بودن انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها در این دو مرحله است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: باید $KMnO_4$ غلیظ باشد.

گزینهٔ ۲: باید $KMnO_4$ رقیق باشد.

گزینهٔ ۴: باید شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فراورده‌های سودمند تبدیل شود.

ریـــــــاضی

۱۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)

خوبه اینو بدونی

- اتحاد مکعب دوجمله‌ای:

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

جوابش اینه

عبارت خواسته‌شده همان $A = (x+1)^3 + (\frac{5}{x+1})^3$ است. با افزودن عدد ۱ به دو طرف تساوی داده‌شده و به توان ۳ رساندن، مقدار A را پیدا کنیم:

$$x + \frac{5}{x+1} = 4 \Rightarrow x + 1 + \frac{5}{x+1} = 5 \Rightarrow ((x+1) + (\frac{5}{x+1}))^3 = 5^3$$

$$\Rightarrow (x+1)^3 + (\frac{5}{x+1})^3 + 3(x+1)^2(\frac{5}{x+1}) + 3(x+1)(\frac{5}{x+1})^2 = 125 \Rightarrow A + 3(x+1)\times(\frac{5}{x+1})\times(x+1+\frac{5}{x+1}) = 125$$

$$\Rightarrow A + 3\times5\times5 = 125 \Rightarrow A = 125 - 75 \Rightarrow A = 50$$

خوبه اینو بدونی

- اگر $S = a+b$ و $P = a\cdot b$ باشد، آنگاه:

$$a^3 + b^3 = S^3 - 3PS$$

اینجوری هم میشه

با فرض $a = \frac{5}{x+1}$ و $b = x+1$، داریم:

$$a + b = \overbrace{\frac{5}{x+1} + x + 1}^{4} = 5 \quad , \quad ab = (\frac{5}{x+1})(x+1) = 5$$

بنابراین:

$$(x+1)^3 + \frac{125}{(x+1)^3} = a^3 + b^3 = (5)^3 - 3(5)(5) = 50$$

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

خوبه اینو بدونی

- بازه، زیرمجموعهٔ پیوسته‌ای از اعداد حقیقی است.

$$(a,b) = \{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

عدد انتهایی بازه یعنی $\frac{n+۶}{n}$ را می‌توان به‌صورت $۱+\frac{۶}{n}$ نوشت. واضح است که به‌ازای عدد طبیعی n، $۱+\frac{۶}{n}>۱$؛ پس عدد ۱ حتماً کوچک‌تر از عدد انتهایی بازه است.

همچنین اگر $n>۶$، عدد ابتدایی بازه یعنی $\frac{۶-n}{۴}$ عددی منفی است؛ پس عدد صفر حتماً بزرگ‌تر از عدد ابتدایی بازه است. بنابراین برای $n>۶$، بازه حتماً شامل دو عدد صحیح صفر و یک است. برای سایر اعداد طبیعی، بازه‌ها و اعداد صحیح آن‌ها به‌صورت زیر است:

$n=۱ \Rightarrow (\frac{۶-n}{۴},\frac{n+۶}{n})=(\frac{۵}{۴},۷) \Rightarrow$ اعداد صحیح بازه $=۲,۳,۴,۵,۶$

$n=۲ \Rightarrow (\frac{۶-n}{۴},\frac{n+۶}{n})=(۱,۴) \Rightarrow$ اعداد صحیح بازه $=۲,۳$

$n=۳ \Rightarrow (\frac{۶-n}{۴},\frac{n+۶}{n})=(\frac{۳}{۴},۳) \Rightarrow$ اعداد صحیح بازه $=۱,۲$

$n=۴ \Rightarrow (\frac{۶-n}{۴},\frac{n+۶}{n})=(\frac{۱}{۲},\frac{۵}{۲}) \Rightarrow$ اعداد صحیح بازه $=۱,۲$

$n=۵ \Rightarrow (\frac{۶-n}{۴},\frac{n+۶}{n})=(\frac{۱}{۴},\frac{۱۱}{۵}) \Rightarrow$ اعداد صحیح بازه $=۱,۲$

$n=۶ \Rightarrow (\frac{۶-n}{۴},\frac{n+۶}{n})=(۰,۲) \Rightarrow$ اعداد صحیح بازه $=۱$

مشخص است که به‌ازای $n=۶$، بازهٔ موردنظر فقط شامل یک عدد صحیح است و برای سایر اعداد طبیعی، این بازه شامل بیش از یک عدد صحیح است. بنابراین $n^۳=۲۱۶$ است که مجموع ارقام آن برابر $۹=۶+۱+۲$ است.

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

خوبه اینو بدونی

- دنباله‌ای که در آن هر جمله (به‌جز جملهٔ اول) با اضافه شدن عددی ثابت به جملهٔ قبل از خودش به‌دست می‌آید، یک «دنبالهٔ حسابی» نامیده می‌شود و به آن عدد ثابت، «قدرنسبت» دنباله می‌گویند.
- اگر a، b و c، سه جملهٔ متوالی یک دنبالهٔ حسابی باشند، آنگاه $b=\frac{a+c}{۲}$ است. (b را واسطهٔ حسابی a و c می‌نامند.)

جوابش اینه

سه عدد a، b و c تشکیل یک دنبالهٔ حسابی می‌دهند؛ پس عدد b واسطهٔ حسابی اعداد a و c بوده و داریم:

$$b=\frac{a+c}{۲} \Rightarrow a+c=۲b \quad (۱)$$

همچنین مجموع این سه عدد برابر ۳۶ است، پس:

$$a+b+c=۳۶ \Rightarrow (a+c)+b=۳۶ \xrightarrow{(۱)} ۲b+b=۳۶ \Rightarrow b=۱۲ \quad (۲)$$

بنابراین مجموع خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{a-b}{۲}+\frac{۵b-۲c}{۱۲}+\frac{a+۵c}{۶}=\frac{۶a-۶b+۵b-۲c+۲a+۱۰c}{۱۲}=\frac{۸a+۸c-b}{۱۲}=\frac{۸(a+c)-b}{۱۲}\overset{(۱)}{=}\frac{۸\times ۲b-b}{۱۲}=\frac{۱۵b}{۱۲}\overset{(۲)}{=}\frac{۱۵\times ۱۲}{۱۲}=۱۵$$

۱۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)**

خوبه اینو بدونی

- اگر معادلهٔ $P(x)=۰$ ریشهٔ مضاعف برابر با $x_۱$ داشته باشد، می‌توانیم $P(x)$ را به شکل $P(x)=a(x-x_۱)^۲$ بنویسیم. علامت عبارت $P(x)$ برای xهای مختلف از جدول زیر تعیین می‌شود:

x		$x_۱$	
$(x-x_۱)^۲$	+	۰	+
P(x)	موافق علامت a	۰	موافق علامت a

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

جدول تعیین علامت عبارت $P(x)=(2a-3)x^2+(4b-5)x+(4c+1)$، به‌صورت زیر است:

x		a	
P(x)	−	0	−

بنابراین سه نتیجهٔ زیر حاصل می‌شود:

نتیجهٔ ۱: a ریشهٔ عبارت $P(x)$ است.

نتیجهٔ ۲: عبارت $P(x)$ از درجهٔ دوم بوده و ریشهٔ مضاعف دارد.

نتیجهٔ ۳: ضریب x^2 در عبارت $P(x)$ منفی است.

مطابق نتیجهٔ ۳ و با توجه به طبیعی بودن عدد a، داریم:

$$2a-3<0 \Rightarrow a<\frac{3}{2} \xrightarrow{a\in\mathbb{N}} a=1$$

بنابراین مطابق نتیجه‌های ۱ و ۲، عدد $a=1$ ریشهٔ مضاعف عبارت $P(x)=-x^2+(4b-5)x+(4c+1)$ است. می‌دانیم اگر $x=\alpha$ ریشهٔ مضاعف یک عبارت درجهٔ دوم باشد، آن عبارت به‌صورت $k(x-\alpha)^2$ است. بنابراین عبارت $P(x)$ به‌صورت $P(x)=-(x-1)^2$ است؛ یعنی:

$$P(x)=-x^2+2x-1 \Rightarrow -x^2+(4b-5)x+(4c+1)=-x^2+2x-1 \Rightarrow \begin{cases} 4b-5=2 \Rightarrow b=\frac{7}{4} \\ 4c+1=-1 \Rightarrow c=\frac{-2}{4}=\frac{-1}{2} \end{cases}$$

بنابراین مقدار خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{b}{c}=\frac{\frac{7}{4}}{-\frac{1}{2}}=-\frac{7}{2}=-3/5$$

۱۱۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * 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:

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

جوابش اینه

مطابق روابط حاصل‌ضرب و حاصل‌جمع ریشه‌ها، داریم:

$$S=-\frac{(-3)}{2} \Rightarrow \alpha+\beta=\frac{3}{2}$$

$$P=\frac{-4}{2} \Rightarrow \alpha\beta=-2$$

اکنون در عبارت خواسته‌شده به‌جای -2، عبارت $\alpha\beta$ را جایگزین می‌کنیم:

$$\frac{\beta^3+(-2)\alpha}{5\beta}=\frac{\beta^3+\alpha\beta\times\alpha}{5\beta}=\frac{\beta(\beta^2+\alpha^2)}{5\beta}=\frac{\alpha^2+\beta^2}{5}=\frac{(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta}{5}=\frac{(\frac{3}{2})^2-2(-2)}{5}=\frac{\frac{9}{4}+4}{5}=\frac{\frac{25}{4}}{5}=\frac{5}{4}=1/25$$

۱۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس‌های ۲ و ۳)**

خوبه اینو بدونی

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

طول و عرض نقطه‌ای که در ناحیهٔ اول محورهای مختصات قرار دارد، عددی مثبت است؛ بنابراین طول رأس سهمی عددی مثبت است:

$$\frac{-b}{2a}>0 \Rightarrow \frac{-m}{2(m-5)}>0 \Rightarrow$$

m		0		5	
$\frac{-m}{2(m-5)}$	$-$	0	$+$	تن	$-$

$$\Rightarrow 0<m<5 \quad (1)$$

عرض رأس سهمی نیز عددی مثبت است:

$$\frac{-\Delta}{4a}>0 \Rightarrow \frac{-(m^2-4(m-5)(-0/5))}{4(m-5)}>0 \Rightarrow \frac{-(m^2+2m-10)}{4(m-5)}>0$$

با توجه به محدودهٔ $0<m<5$، $m-5$ عددی منفی است؛ بنابراین:

$$\frac{-(m^2+2m-10)}{4(m-5)}>0 \Rightarrow -(m^2+2m-10)<0 \Rightarrow m^2+2m-10>0$$

$$\Rightarrow m^2+2m-10=0 \Rightarrow m=\frac{-2\pm\sqrt{4+40}}{2} \Rightarrow m=-1\pm\sqrt{11}$$

m		$-1-\sqrt{11}$		$-1+\sqrt{11}$	
$m^2+2m-10$	$+$	0	$-$	0	$+$

$$\Rightarrow m<-1-\sqrt{11} \text{ یا } m>-1+\sqrt{11} \quad (2)$$

اشتراک دو محدودهٔ (۱) و (۲)، برابر با بازهٔ $(-1+\sqrt{11},5)$ است. با توجه به مقدار تقریبی $2<-1+\sqrt{11}<3$، دو عدد صحیح ۳ و ۴ در این بازه قرار دارد.

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

خوبه اینو بدونی

- اگر f و g دو تابع باشند به‌طوری که برد تابع f و دامنهٔ تابع g اشتراک ناتهی داشته باشند، تابع $g(f(x))$ را با نماد $(gof)(x)$ نمایش می‌دهیم و تابع gof را تابع مرکب می‌نامیم؛ به عبارت دیگر:

$$(gof)(x)=g(f(x))$$

جوابش اینه

ابتدا ریشه‌های تابع f را پیدا می‌کنیم:

$$f(x)=0 \Rightarrow \begin{cases} 0\le x\le 4 \Rightarrow x^2-4=0 \Rightarrow x^2=4 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \checkmark \\ x=-2 \times \end{cases} \\ -4\le x<0 \Rightarrow x+2=0 \Rightarrow x=-2 \checkmark \end{cases}$$

بنابراین جواب‌های معادلهٔ $(fof)(x)=0$ اجتماع جواب‌های دو معادلهٔ زیر است:

$$\text{معادلهٔ اول}: f(x)=2 \Rightarrow \begin{cases} 0\le x\le 4 \Rightarrow x^2-4=2 \Rightarrow x^2=6 \Rightarrow \begin{cases} x=\sqrt{6} \checkmark \\ x=-\sqrt{6} \times \end{cases} \\ -4\le x<0 \Rightarrow x+2=2 \Rightarrow x=0 \text{ غ‌ق‌ق} \end{cases}$$

$$\text{معادلهٔ دوم}: f(x)=-2 \Rightarrow \begin{cases} 0\le x\le 4 \Rightarrow x^2-4=-2 \Rightarrow x^2=2 \Rightarrow \begin{cases} x=\sqrt{2} \checkmark \\ x=-\sqrt{2} \times \end{cases} \\ -4\le x<0 \Rightarrow x+2=-2 \Rightarrow x=-4 \checkmark \end{cases}$$

بنابراین معادلهٔ $(fof)(x)=0$ دارای سه ریشهٔ -4، $\sqrt{2}$ و $\sqrt{6}$ است. حاصل‌ضرب این سه جواب برابر است با:

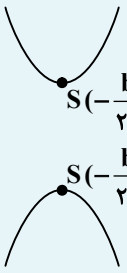
$$(\sqrt{6})\times(\sqrt{2})\times(-4)=-4\sqrt{12}=-4\times 2\sqrt{3}=-8\sqrt{3}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

خوبه اینو بدونی

$$y=ax^{۲}+bx+c\begin{cases} a>۰: & S(-\frac{b}{۲a},-\frac{\Delta}{۴a}) \text{ سهمی مینیمم دارد.} \\ a<۰: & S(-\frac{b}{۲a},-\frac{\Delta}{۴a}) \text{ سهمی ماکزیمم دارد.} \end{cases}$$



جوابش اینه

فرض می‌کنیم $g(x)=mx^{۲}+۶x+۵۵$، برای آنکه تابع f با ضابطهٔ $f(x)=\frac{۲۱}{\sqrt{g(x)}}$ بیشترین مقدار را داشته باشد، باید تابع g کمترین مقدار را داشته باشد و داریم:

$$\max(f)=۳ \Rightarrow \frac{۲۱}{\sqrt{\min(g)}}=۳ \Rightarrow \sqrt{\min(g)}=۷ \Rightarrow \min(g)=۴۹$$

برای آنکه تابع درجهٔ دوم $g(x)=mx^{۲}+۶x+۵۵$، مینیمم داشته باشد، باید ضریب $x^{۲}$ مثبت باشد $(m>۰)$. از طرفی مقدار مینیمم برابر ۴۹ است؛ پس عرض رأس سهمی برابر ۴۹ است:

$$\frac{-\Delta}{۴a}=۴۹ \Rightarrow \frac{-(۳۶-۴m\times ۵۵)}{۴\times m}=۴۹ \Rightarrow -۳۶+۲۲۰m=۱۹۶m \Rightarrow ۲۴m=۳۶ \Rightarrow m=\frac{۳۶}{۲۴} \Rightarrow m=\frac{۳}{۲}$$

مقدار به‌دست‌آمده عددی مثبت بوده و قابل‌قبول است؛ بنابراین مقدار خواسته‌شده برابر است با:

$$[۳m]=\left[\frac{۹}{۲}\right]=[۴/۵]=۴$$

توجه: دقت شود که به‌ازای $m=\frac{۳}{۲}$، تابع $g(x)$ همواره مثبت بوده و در نتیجه $f(x)$ روی $\mathbb{R}$ تعریف‌شده است.

$$m=\frac{۳}{۲} \Rightarrow mx^{۲}+۶x+۵۵=\frac{۳}{۲}x^{۲}+۶x+۵۵$$

$$\Rightarrow \Delta=۳۶-۴(\frac{۳}{۲})(۵۵)<۰ \xrightarrow{\frac{۳}{۲}>۰}$$ عبارت $\frac{۳}{۲}x^{۲}+۶x+۵۵$ همواره مثبت است.

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

خوبه اینو بدونی

- اگر f تابعی وارون‌پذیر باشد، آنگاه:

$$(a,b)\in f \Leftrightarrow (b,a)\in f^{-۱}$$

جوابش اینه

نقطهٔ $A(-a-b,-۲)$ روی خط $y=x-۷$ قرار دارد؛ پس:

$$-۲=-a-b-۷ \Rightarrow a+b=-۵ \quad (۱)$$

بنابراین مختصات نقطهٔ $A(۵,-۲)$ روی تابع $f^{-۱}$ قرار دارد؛ پس نقطهٔ $A'(-۲,۵)$ روی تابع f قرار دارد؛ بنابراین:

$$f(-۲)=۵ \Rightarrow \sqrt{a-۲b}+۴=۵ \Rightarrow \sqrt{a-۲b}=۱ \Rightarrow a-۲b=۱ \quad (۲)$$

اکنون با استفاده از دو معادلهٔ (۱) و (۲)، مقادیر a و b را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} a+b=-۵ \\ a-۲b=۱ \end{cases} \Rightarrow ۳b=-۶ \Rightarrow b=-۲ \Rightarrow a=-۳$$

بنابراین مقدار خواسته‌شده برابر است با:

$$a\times b=(-۲)(-۳)=۶$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

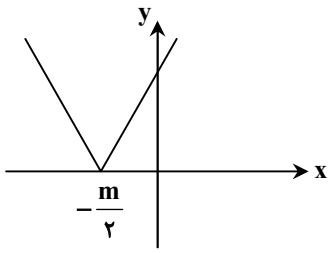
۱۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)**

خوبه اینو بدونی

- اگر برای هر دو نقطهٔ x_1 و x_2 از مجموعهٔ A $(A \subseteq D_f)$ که $x_1 < x_2$، داشته باشیم $f(x_1) > f(x_2)$، آنگاه f را تابعی اکیداً نزولی می‌نامیم.

جوابش اینه

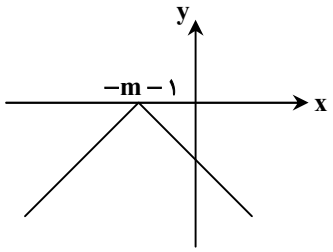
نمودار تابع $y = |2x+m|$ با دامنهٔ $\mathbb{R}$ به‌صورت زیر است:



برای آنکه این تابع با دامنهٔ $x \le -3$ اکیداً نزولی باشد، باید داشته باشیم:

$$\frac{-m}{2} \ge -3 \Rightarrow -m \ge -6 \Rightarrow m \le 6 \quad (1)$$

همچنین نمودار تابع $y = -|x+m+1|$ با دامنهٔ $\mathbb{R}$ به‌صورت زیر است:



برای آنکه این تابع با دامنهٔ $x > -3$ اکیداً نزولی باشد، باید داشته باشیم:

$$-m-1 \le -3 \Rightarrow -m \le -2 \Rightarrow m \ge 2 \quad (2)$$

بنابراین تابع $y = m - |x+m+1|$ نیز با دامنهٔ $x > -3$، به‌ازای $m \ge 2$ اکیداً نزولی است. ضمناً برای اینکه تابع f روی $\mathbb{R}$ اکیداً نزولی باشد، باید نقطهٔ ابتدایی تابع سمت راست از نقطهٔ انتهایی تابع سمت چپ پایین‌تر باشد، یعنی:

$$m - |-3+m+1| \le |2(-3)+m|$$

$$\Rightarrow m - |m-2| \le |m-6| \xrightarrow{(1)\text{ و }(2)} m-(m-2) \le -(m-6)$$

$$\Rightarrow 2+m-6 \le 0 \Rightarrow m \le 4 \quad (3)$$

از اشتراک سه محدودهٔ (۱)، (۲) و (۳)، داریم: $2 \le m \le 4$؛ پس $m \in [2,4]$، یعنی $a = 2$ و $b = 4$؛ پس: $a+b = 6$

۱۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)**

خوبه اینو بدونی

- در تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر دوجمله‌ای درجهٔ اول $(x-a)$، باقی‌ماندهٔ تقسیم برابر $f(a)$ است. در نتیجه اگر $f(a)$ برابر صفر باشد، آنگاه $f(x)$ بر $(x-a)$ بخش‌پذیر است.

جوابش اینه

باقی‌ماندهٔ تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $x-3$ برابر صفر است؛ پس:

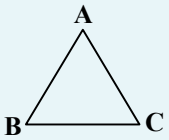
$$f(3) = 0 \Rightarrow 3^6 - 5\times 3^4 - 12\times 3^3 + 3a + 18 = 0$$

$$\Rightarrow 3^3(3^3 - 5\times 3 - 12) + 3a + 18 = 0 \Rightarrow 27(27-15-12) + 3a + 18 = 0 \Rightarrow 27\times 0 + 3a = -18 \Rightarrow a = -6$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

خوبه اینو بدونی

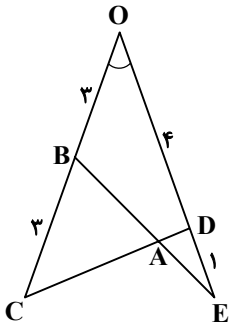


- در مثلث ABC، داریم:

$$\text{مساحت } \overset{\triangle}{ABC} = \frac{۱}{۲}\times AB\times BC\times \sin B = \frac{۱}{۲}AC\times BC\times \sin\hat{C} = \frac{۱}{۲}AC\times AB\times \sin\hat{A}$$

- $$۱+\cot^{۲}\alpha = \frac{۱}{\sin^{۲}\alpha} \qquad (\sin\alpha \neq ۰)$$

جوابش اینه



توجه کنید اگر چهارضلعی ABOD را به هر کدام از دو مثلث ABC و ADE اضافه کنیم، مثلث‌های OCD و OBE به‌دست می‌آیند. طبق فرض سؤال، داریم:

$$S_{\overset{\triangle}{ABC}} = S_{\overset{\triangle}{ADE}} + ۱/۵ \Rightarrow S_{ABOD} + S_{\overset{\triangle}{ABC}} = S_{ABOD} + S_{\overset{\triangle}{ADE}} + ۱/۵$$

$$\Rightarrow S_{\overset{\triangle}{OCD}} = S_{\overset{\triangle}{OBE}} + ۱/۵ \Rightarrow S_{\overset{\triangle}{OCD}} - S_{\overset{\triangle}{OBE}} = \frac{۳}{۲}$$

اکنون مساحت دو مثلث OCD و OBE را برحسب سینوس زاویهٔ O می‌نویسیم:

$$\frac{۱}{۲}OC\times OD\times \sin\hat{O} - \frac{۱}{۲}OB\times OE\times \sin\hat{O} = \frac{۳}{۲} \Rightarrow \frac{۱}{۲}\times ۶\times ۴\sin\hat{O} - \frac{۱}{۲}\times ۳\times ۵\times \sin\hat{O} = \frac{۳}{۲}$$

$$\Rightarrow ۲۴\sin\hat{O} - ۱۵\sin\hat{O} = ۳ \Rightarrow ۹\sin\hat{O} = ۳ \Rightarrow \sin\hat{O} = \frac{۱}{۳}$$

اکنون با استفاده از سینوس زاویهٔ O، مقدار تانژانت آن را پیدا می‌کنیم:

$$۱+\cot^{۲}\hat{O} = \frac{۱}{\sin^{۲}\hat{O}} \Rightarrow \cot^{۲}\hat{O} = \frac{۱}{\frac{۱}{۹}} - ۱ \Rightarrow \cot^{۲}\hat{O} = ۸ \Rightarrow \cot\hat{O} = \sqrt{۸} \Rightarrow \tan\hat{O} = \frac{۱}{\sqrt{۸}} \Rightarrow \tan\hat{O} = \frac{\sqrt{۸}}{۸}$$

$$\Rightarrow \tan\hat{O} = \frac{\sqrt{۲}}{۴}$$

توجه کنید زاویهٔ $\hat{O}$ حاده بوده و تمام نسبت‌های مثلثاتی آن مثبت است.

۱۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- $$\sin ۲\alpha = ۲\sin\alpha\cos\alpha$$

جوابش اینه

حاصل عبارت صورت و مخرج کسر را جداگانه محاسبه می‌کنیم. برای محاسبهٔ صورت کسر، توجه کنید که زاویهٔ $\frac{۷\pi}{۸}$، مکمل زاویهٔ $\frac{\pi}{۸}$ است؛ پس اگر صورت کسر را A بنامیم، داریم:

$$A = \sin\frac{۷\pi}{۸} + \cos\frac{۷\pi}{۸} = \sin(\pi - \frac{\pi}{۸}) + \cos(\pi - \frac{\pi}{۸}) = \sin\frac{\pi}{۸} - \cos\frac{\pi}{۸}$$

می‌خواهیم با به توان ۲ رساندن، مقدار A را پیدا کنیم؛ اما ابتدا توجه می‌کنیم که مقدار A، عددی منفی است. زیرا $\frac{\pi}{۸}$ زاویه‌ای در نیمهٔ اول ربع اول بوده و داریم: $\sin\frac{\pi}{۸} < \cos\frac{\pi}{۸}$.

$$A = \sin\frac{\pi}{۸} - \cos\frac{\pi}{۸} \Rightarrow A^{۲} = \sin^{۲}\frac{\pi}{۸} + \cos^{۲}\frac{\pi}{۸} - ۲\sin\frac{\pi}{۸}\cos\frac{\pi}{۸} \Rightarrow A^{۲} = ۱ - \sin(۲\times\frac{\pi}{۸}) \Rightarrow A^{۲} = ۱ - \sin\frac{\pi}{۴}$$

$$\Rightarrow A^{۲} = ۱ - \frac{\sqrt{۲}}{۲} \Rightarrow A^{۲} = \frac{۲-\sqrt{۲}}{۲} \xrightarrow{A<۰} A = -\sqrt{\frac{۲-\sqrt{۲}}{۲}}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

همچنین اگر مخرج کسر را B بنامیم، با استفاده از به توان ۲ رساندن، مقدار B را محاسبه می‌کنیم. واضح است که B عددی مثبت است:

$$B=\sin\frac{\pi}{8}+\cos\frac{\pi}{8} \Rightarrow B^2=\sin^2\frac{\pi}{8}+\cos^2\frac{\pi}{8}+2\sin\frac{\pi}{8}\cos\frac{\pi}{8} \Rightarrow B^2=1+\sin(2\times\frac{\pi}{8}) \Rightarrow B^2=1+\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow B^2=\frac{2+\sqrt{2}}{2} \xrightarrow{B>0} B=\sqrt{\frac{2+\sqrt{2}}{2}}$$

بنابراین حاصل کسر خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{A}{B}=\frac{-\sqrt{\frac{2-\sqrt{2}}{2}}}{\sqrt{\frac{2+\sqrt{2}}{2}}}=-\sqrt{\frac{2-\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}}}=-\sqrt{\frac{2-\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}}\times\frac{2-\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}}}=-\sqrt{\frac{(2-\sqrt{2})^2}{4-2}}=-\frac{|2-\sqrt{2}|}{\sqrt{2}}=-\frac{2-\sqrt{2}}{\sqrt{2}}\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=-\frac{2\sqrt{2}-2}{2}$$

$$=-\sqrt{2}+1$$

اینجوری هم میشه

$$A=\frac{\sin\frac{7\pi}{8}+\cos\frac{7\pi}{8}}{\sin\frac{\pi}{8}+\cos\frac{\pi}{8}}=\frac{\sin(\pi-\frac{\pi}{8})+\cos(\pi-\frac{\pi}{8})}{\sin\frac{\pi}{8}+\cos\frac{\pi}{8}}=\frac{\sin\frac{\pi}{8}-\cos\frac{\pi}{8}}{\sin\frac{\pi}{8}+\cos\frac{\pi}{8}} \Rightarrow A=\frac{\sin\frac{\pi}{8}-\cos\frac{\pi}{8}}{\sin\frac{\pi}{8}+\cos\frac{\pi}{8}}\times\frac{\sin\frac{\pi}{8}-\cos\frac{\pi}{8}}{\sin\frac{\pi}{8}-\cos\frac{\pi}{8}}$$

$$=\frac{\sin^2\frac{\pi}{8}-2\sin\frac{\pi}{8}\cos\frac{\pi}{8}+\cos^2\frac{\pi}{8}}{\sin^2\frac{\pi}{8}-\cos^2\frac{\pi}{8}}=\frac{1-\sin\frac{\pi}{4}}{-\cos\frac{\pi}{4}}=\frac{1-\frac{\sqrt{2}}{2}}{-\frac{\sqrt{2}}{2}}=\frac{2-\sqrt{2}}{-\sqrt{2}}=-\sqrt{2}+1$$

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

خوبه اینو بدونی

- جواب‌های کلی معادلهٔ $\cos x=\cos\alpha$ به‌صورت $x=2k\pi\pm\alpha$ می‌باشند که $k\in\mathbb{Z}$.

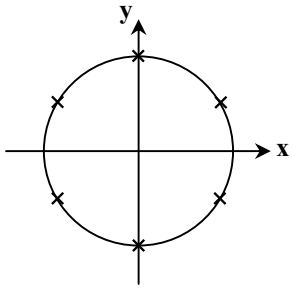
جوابش اینه

ابتدا معادله را به‌صورت $\cos 4x=-\cos 2x$ می‌نویسیم. با توجه به رابطهٔ کسینوس دو زاویهٔ مکمل، می‌توانیم $-\cos 2x$ را به‌صورت $\cos(\pi-2x)$ بنویسیم؛ پس برای حل معادله داریم:

$$\cos 4x=-\cos 2x \Rightarrow \cos 4x=\cos(\pi-2x) \Rightarrow 4x=2k\pi\pm(\pi-2x)$$

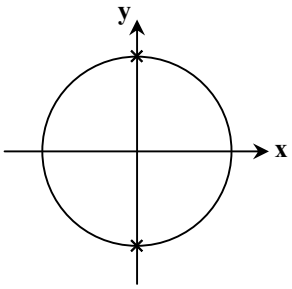
$$\Rightarrow \begin{cases} 4x=2k\pi+\pi-2x \Rightarrow 6x=2k\pi+\pi \Rightarrow x=\frac{k\pi}{3}+\frac{\pi}{6} \\ 4x=2k\pi-\pi+2x \Rightarrow 2x=2k\pi-\pi \Rightarrow x=k\pi-\frac{\pi}{2} \end{cases}$$

مجموعه جواب $x=\frac{k\pi}{3}+\frac{\pi}{6}$ در بازهٔ $[0,2\pi]$، شامل شش جواب به‌صورت $x\in\left\{\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{2},\frac{5\pi}{6},\frac{7\pi}{6},\frac{3\pi}{2},\frac{11\pi}{6}\right\}$ است که روی دایرهٔ مثلثاتی این‌چنین هستند:

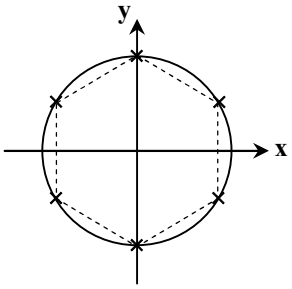


SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

همچنین مجموعه جواب $x = k\pi - \frac{\pi}{۲}$ در بازهٔ $[۰,۲\pi]$، شامل دو جواب به‌صورت $x \in \left\{\frac{\pi}{۲}, \frac{۳\pi}{۲}\right\}$ است که روی دایرهٔ مثلثاتی این‌چنین هستند:



بنابراین با توجه به اینکه جواب‌های $x = k\pi - \frac{\pi}{۲}$، زیرمجموعهٔ جواب‌های $x = \frac{k\pi}{۳} + \frac{\pi}{۶}$ هستند، مجموعه جواب کلی معادله به‌صورت $x = \frac{k\pi}{۳} + \frac{\pi}{۶}$ بوده که در کنار یکدیگر یک شش‌ضلعی منتظم تشکیل می‌دهند.



۱۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۲)**

خوبه اینو بدونی

- خواص لگاریتم:

$$\log_a ۱ = ۰, \log_a a = ۱, \log_a(\frac{۱}{a}) = -۱$$
$$\log_c ab = \log_c a + \log_c b$$
$$\log_a b^n = n\log_a b$$
$$\log_c(\frac{a}{b}) = \log_c a - \log_c b$$

جوابش اینه

تمامی لگاریتم‌ها را برحسب $\log ۲$ نوشته و عبارت را ساده کنیم:

$$A = \sqrt{(\log ۵)^۲ + \log ۱۶} = \sqrt{(\log(\frac{۱۰}{۲}))^۲ + \log(۲^۴)} = \sqrt{(\log ۱۰ - \log ۲)^۲ + ۴\log ۲} = \sqrt{(۱ - \log ۲)^۲ + ۴\log ۲}$$
$$= \sqrt{۱^۲ + (\log ۲)^۲ - ۲\log ۲ + ۴\log ۲} = \sqrt{۱ + (\log ۲)^۲ + ۲\log ۲} = \sqrt{(۱ + \log ۲)^۲} = |۱ + \log ۲| = ۱ + \log ۲$$

با توجه به گزینه‌ها باید عبارت را به‌صورت یک لگاریتم در پایهٔ ۱۰ بنویسیم، پس:

$$A = ۱ + \log ۲ = \log ۱۰ + \log ۲ = \log(۱۰ \times ۲) = \log ۲۰$$

۱۲۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۲)**

خوبه اینو بدونی

- جذر واریانس را انحراف معیار می‌نامند و آن را با نماد σ نمایش می‌دهند:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_۱ - \bar{X})^۲ + \cdots + (x_N - \bar{X})^۲}{N}}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

۱۹ درصد ۲۰۰ دادهٔ آماری برابر است با:

$$\frac{۱۹}{۱۰۰}\times ۲۰۰ = ۱۹\times ۲ = ۳۸$$

پس ۳۸ تا از داده‌ها با میانگین برابر بوده و ۱۶۲ دادهٔ دیگر با میانگین برابر نیستند. انحراف معیار ۲۰۰ دادهٔ اولیه برابر ۱/۵ است؛ پس:

$$\sigma = ۱/۵ \Rightarrow \sqrt{\frac{(x_۱-\bar{x})^۲+(x_۲-\bar{x})^۲+\cdots+(x_{۲۰۰}-\bar{x})^۲}{۲۰۰}} = \frac{۳}{۲} \Rightarrow \frac{(x_۱-\bar{x})^۲+(x_۲-\bar{x})^۲+\cdots+(x_{۲۰۰}-\bar{x})^۲}{۲۰۰} = \frac{۹}{۴}$$

$$\Rightarrow (x_۱-\bar{x})^۲+(x_۲-\bar{x})^۲+\cdots+(x_{۲۰۰}-\bar{x})^۲ = ۴۵۰$$

فرض کنید $x_۱ = x_۲ = \cdots = x_{۳۸} = \bar{x}$؛ بنابراین:

$$(x_{۳۹}-\bar{x})^۲+(x_{۴۰}-\bar{x})^۲+\cdots+(x_{۲۰۰}-\bar{x})^۲ = ۴۵۰$$

اکنون ۳۸ دادهٔ مساوی با میانگین را از بین داده‌ها حذف می‌کنیم. انحراف معیار داده‌های جدید برابر است با:

$$\sigma' = \sqrt{\frac{(x_{۳۹}-\bar{x})^۲+(x_{۴۰}-\bar{x})^۲+\cdots+(x_{۲۰۰}-\bar{x})^۲}{۱۶۲}} = \sqrt{\frac{۴۵۰}{۱۶۲}} = \sqrt{\frac{۵۰}{۱۸}} = \sqrt{\frac{۲۵}{۹}} = \frac{۵}{۳}$$

۱۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)**

خوبه اینو بدونی

- ریشهٔ مرتبهٔ زوج فقط برای اعداد نامنفی تعریف می‌شود.

جوابش اینه

فقط برای اعداد نامنفی، ریشهٔ زوج تعریف می‌شود؛ پس برای آنکه ریشهٔ چهارم عبارت $\frac{a-۴}{۱۶-۲a}$ موجود باشد، باید این عبارت نامنفی باشد:

$\frac{a-۴}{۱۶-۲a} \geq ۰ \Rightarrow$

a		۴		۸	
$\frac{a-۴}{۱۶-۲a}$	−	۰	+		−
		تعریف‌نشده			

پس محدودهٔ a به‌صورت $۴ \leq a < ۸$ است که شامل چهار عدد طبیعی $\{۴,۵,۶,۷\}$ می‌باشد.

۱۲۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۲)**

خوبه اینو بدونی

- تابع جزء صحیح به هر عدد صحیح، خود همان عدد صحیح را نسبت می‌دهد و به هر عدد غیرصحیح، بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از آن عدد را نسبت می‌دهد. ضابطهٔ این تابع به‌صورت $f(x) = [x]$ نشان داده می‌شود.

جوابش اینه

ابتدا حد عبارت داخل جزء صحیح را پیدا می‌کنیم:

$$\lim_{x\to ۴}(۳^{۳-x}+x^۳) = ۳^{۳-۴}+۴^۳ = ۳^{-۱}+۶۴ = ۶۴+\frac{۱}{۳}$$

حد به‌دست‌آمده عددی بین ۶۴ و ۶۵ است، پس جزء صحیح آن برابر ۶۴ می‌باشد، یعنی:

$$\lim_{x\to ۴}\left[۳^{۳-x}+x^۳\right] = \left[۶۴+\frac{۱}{۳}\right] = ۶۴$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم $\lim\limits_{x\to a} f(x) = L \neq 0$ و $\lim\limits_{x\to a} g(x) = 0$، در این صورت:

الف) اگر $L > 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آنگاه $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)} = +\infty$.

ب) اگر $L > 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آنگاه $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)} = -\infty$.

پ) اگر $L < 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آنگاه $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)} = -\infty$.

ت) اگر $L < 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آنگاه $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)} = +\infty$.

جوابش اینه

حد صورت و مخرج کسر را جداگانه محاسبه می‌کنیم. برای محاسبهٔ حد صورت، وقتی $x \to \frac{\pi}{2}^+$، یعنی زاویهٔ x در ربع دوم قرار دارد، در این ربع مقدار کسینوس منفی است:

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}^+} \tan x = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}^+} \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

برای محاسبهٔ حد مخرج، وقتی $x \to \frac{\pi}{2}^+$، پس $x > \frac{\pi}{2}$، در نتیجه $2x > \pi$ و بنابراین $\pi - 2x < 0$.

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}^+} [\pi - 2x] = [0^-] = -1$$

بنابراین حاصل حد خواسته‌شده برابر است با:

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}^+} \frac{\tan x}{[\pi - 2x]} = \frac{-\infty}{-1} = +\infty$$

۱۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- تابع f روی بازهٔ (a,b) مشتق‌پذیر است، هرگاه در هر نقطهٔ این بازه مشتق‌پذیر باشد.

تابع f روی بازهٔ $[a,b]$ مشتق‌پذیر است، هرگاه در بازهٔ (a,b) مشتق‌پذیر باشد و در نقطهٔ a مشتق راست و در b مشتق چپ داشته باشد.

- اگر توابع f و g در $x = a$ مشتق‌پذیر باشند، آنگاه توابع $kf\ (k \in \mathbb{R})$، $f \pm g$، fg و $\frac{f}{g}\ (g(a) \neq 0)$ نیز در $x = a$ مشتق‌پذیرند و داریم:

الف) $(f \pm g)'(a) = f'(a) \pm g'(a)$

ب) $(kf)'(a) = kf'(a)$

پ) $(fg)'(a) = f'(a)g(a) + f(a)g'(a)$

ت) $(\frac{f}{g})'(a) = \frac{f'(a)g(a) - g'(a)f(a)}{(g(a))^2}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

برای آنکه تابع f روی $\mathbb{R}$ مشتق‌پذیر باشد، باید در $x=a$ مشتق‌پذیر باشد؛ پس باید در این نقطه پیوسته باشد:

$$f(a)=\lim_{x\to a^+} f(x)=\lim_{x\to a^-} f(x) \Rightarrow -۳a+b=\frac{a-۲}{a-۲} \Rightarrow -۳a+b=۱ \quad (۱)$$

همچنین باید مشتق چپ و راست تابع f در $x=a$ برابر باشد:

$$f(x)=\begin{cases}-۳x+b & x\geq a\\ \dfrac{a-۲}{x-۲} & x<a\end{cases} \Rightarrow f'(x)=\begin{cases}-۳ & x\geq a\\ \dfrac{۰-(a-۲)}{(x-۲)^۲} & x<a\end{cases}$$

$$f'_+(a)=f'_-(a) \Rightarrow -۳=\frac{-a+۲}{(a-۲)^۲} \Rightarrow -۳=\frac{-۱}{a-۲} \Rightarrow a-۲=\frac{۱}{۳} \Rightarrow a=\frac{۷}{۳} \quad (۲)$$

بنابراین با توجه به روابط (۱) و (۲) داریم: $a=\frac{۷}{۳}$ و $b=۸$ و تابع f به‌صورت زیر است:

$$f(x)=\begin{cases}-۳x+۸ & x\geq \frac{۷}{۳}\\ \dfrac{۱}{۳(x-۲)} & x<\frac{۷}{۳}\end{cases}$$

توجه کنید اگر تابع f روی $\mathbb{R}$ مشتق‌پذیر باشد، در تمام نقاط تعریف‌شده است، اما تابع به‌دست‌آمده در $x=۲$ تعریف‌نشده است (زیرا $۲>\frac{۷}{۳}$)، پس امکان ندارد f روی $\mathbb{R}$ مشتق‌پذیر باشد.

۱۳۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۱)**

خوبه اینو بدونی

- شیب خط مماس بر منحنی تابع f در نقطهٔ $A(a,f(a))$ را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$\text{شیب خط مماس بر منحنی در نقطهٔ A}=\lim_{h\to ۰}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

به‌شرط آن‌که این حد موجود و متناهی باشد.

حد بالا را (در صورت وجود) مشتق تابع f در نقطهٔ a می‌نامند و با $f'(a)$ نمایش می‌دهند، یعنی:

$$f'(a)=\lim_{h\to ۰}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

جوابش اینه

شیب خط گذرنده از نقطهٔ $(-۳,۶)$ و مبدأ مختصات یعنی $(۰,۰)$، برابر است با:

$$m=\frac{۶-۰}{-۳-۰}=\frac{۶}{-۳}=-۲$$

شیب خط مماس بر منحنی تابع f در نقطهٔ $(-۳,۶)$، همان $f'(-۳)$ است؛ پس $f'(-۳)=-۲$.

۱۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)**

خوبه اینو بدونی

- اگر تابع f در $x=a$ پیوسته باشد و در این نقطه مشتق چپ و راست نامتناهی داشته باشد، در این صورت خط $x=a$ را «مماس قائم» بر منحنی f در نقطهٔ $(a,f(a))$ می‌نامیم. بدیهی است $f'(a)$ در این حالت وجود ندارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

برای آنکه تابع f بر خط عمودی $x=۴$ مماس باشد، باید مقدار $f'(۴)$ نامتناهی (بی‌نهایت) شود. پس ابتدا مشتق تابع f را محاسبه می‌کنیم:

$$f(x)=\sqrt[۳]{۲x+a}-x+b \Rightarrow f'(x)=\frac{۲}{۳\sqrt[۳]{(۲x+a)^۲}}-۱$$

تنها حالتی که در آن ممکن است $f'(۴)$ نامتناهی باشد، آن است که $x=۴$ ریشهٔ مخرج کسر باشد، یعنی:

$$\sqrt[۳]{(۲\times۴+a)^۲}=۰ \Rightarrow ۸+a=۰ \Rightarrow a=-۸$$

همچنین می‌دانیم نقطهٔ تماس خط $x=۴$ بر تابع f، نقطهٔ $(۴,۵)$ است؛ پس تابع f از این نقطه می‌گذرد:

$$f(۴)=۵ \Rightarrow \sqrt[۳]{۲\times۴-۸}-۴+b=۵ \Rightarrow b=۹$$

بنابراین مقدار خواسته‌شده برابر است با:

$$b-a=۹-(-۸)=۱۷$$

۱۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)**

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم c طول نقطهٔ بحرانی تابع f باشد که f در c پیوسته است و همچنین f در یک همسایگی محذوف c مشتق‌پذیر باشد.

الف) اگر علامت f' در $x=c$ از مثبت به منفی تغییر کند، آنگاه $x=c$ طول نقطهٔ ماکزیمم نسبی تابع f است.

ب) اگر علامت f' در $x=c$ از منفی به مثبت تغییر کند، آنگاه $x=c$ طول نقطه مینیمم نسبی تابع است.

پ) اگر f' در c تغییر علامت ندهد؛ به‌طوری که f' در یک همسایگی محذوف c همواره مثبت (یا همواره منفی) باشد، آنگاه f در c ماکزیمم یا مینیمم نسبی ندارد.

جوابش اینه

برای محاسبهٔ اکسترمم‌های نسبی تابع، ابتدا با محاسبهٔ مشتق، نقاط بحرانی تابع را پیدا می‌کنیم:

$$f(x)=۱-\sqrt[۳]{x^۲}(۲x-۵)=۱-x^{\frac{۲}{۳}}(۲x-۵)=۱-۲x^{\frac{۵}{۳}}+۵x^{\frac{۲}{۳}}$$

$$\Rightarrow f'(x)=۰-۲\times\frac{۵}{۳}x^{\frac{۲}{۳}}+\frac{۱۰}{۳}x^{-\frac{۱}{۳}}=\frac{۱۰}{۳}(-x^{\frac{۲}{۳}}+x^{-\frac{۱}{۳}})=\frac{۱۰}{۳}(-\sqrt[۳]{x^۲}+\frac{۱}{\sqrt[۳]{x}})=\frac{۱۰(-x+۱)}{۳\sqrt[۳]{x}}$$

پس نقاط بحرانی تابع، نقاطی به طول‌های صفر و یک هستند. جدول تغییرات تابع به‌صورت زیر است:

x		۰		۱	
y′	−	ت ن	+		−
y	↘	min نسبی	↗	max نسبی	↘

بنابراین نقاطی به طول صفر و یک، اکسترمم‌های نسبی تابع هستند. مجموع دو مقدار اکسترمم برابر است با:

$$f(۰)+f(۱)=(۱-۰)+(۱-۱\times(۲-۵))=۱+۴=۵$$

۱۳۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۳)**

خوبه اینو بدونی

- به هر انتخاب r شیء از n شیء متمایز که در آن ترتیب انتخاب اهمیت نداشته باشد یا به عبارتی به هر زیرمجموعهٔ rعضوی از یک مجموعهٔ nعضوی، یک ترکیب rتایی از n شیء می‌گوییم. تعداد ترکیب‌های rتایی از n شیء متمایز را معمولاً با $C(n,r)$ یا $\binom{n}{r}$ نمایش می‌دهیم و داریم:

$$\binom{n}{r}=\frac{n!}{(n-r)!r!} \qquad (۰\le r\le n)$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

واضح است که در چنین عددی رقم صفر نمی‌تواند به کار رود، زیرا در هر صورت صفر کوچک‌ترین رقم است و باید در رقم سمت چپ قرار بگیرد و در این صورت عدد موردنظر سه‌رقمی نیست (زیرا رقم صفر در صدگان قرار گرفته است.)؛ پس در این عدد فقط از شش رقم ۲، ۳، ۵، ۷، ۸ و ۹ می‌توان استفاده کرد. همچنین واضح است در چنین عددی رقم تکراری وجود ندارد و تمامی ارقام این عدد متمایز هستند. برای ساختن چنین عددی کافی است فقط سه تا از این شش رقم را بدون ترتیب انتخاب کنیم، زیرا ترتیب قرار گرفتن آن‌ها در کنار هم معلوم و مشخص است.

مثلاً اگر سه رقم ۲، ۷ و ۹ را انتخاب کنیم، برای کنار هم قرار دادن این سه رقم فقط یک حالت وجود دارد که ارقام به‌ترتیب صعودی از چپ به راست باشند: ۲۷۹.

پس تعداد چنین اعدادی، برابر تعداد راه‌های انتخاب بدون ترتیب سه رقم از بین شش رقم ۲، ۳، ۵، ۷، ۸ و ۹ است. این تعداد برابر است با:

$$\binom{۶}{۳}=\frac{۶!}{۳!۳!}=\frac{۶\times۵\times۴}{۶}=۵\times۴=۲۰$$

۱۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۷)**

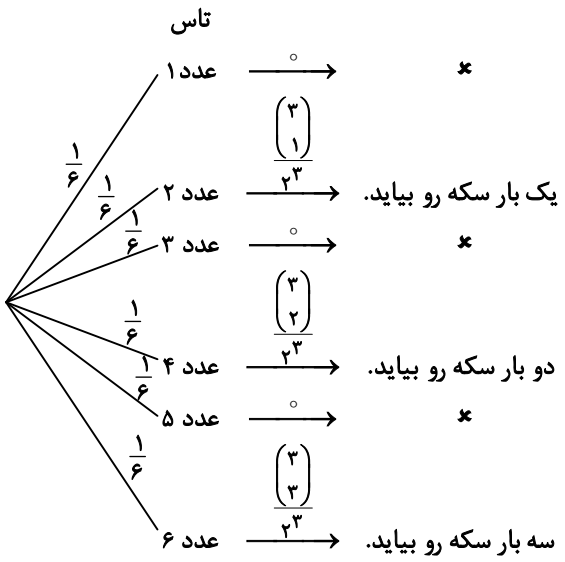
خوبه اینو بدونی

- اگر فرض کنیم در حالت کلی $A_۱, A_۲, \ldots$ و 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:

$$P(B)=\sum_{i=۱}^{n}P(B\cap A_i)=\sum_{i=۱}^{n}P(A_i)P(B\mid A_i)$$

جوابش اینه

نمودار درختی روبه‌رو، نشان‌دهندهٔ حالت‌های مختلف رخداد این آزمایش است. واضح است اگر تاس فرد بیاید، امکان ندارد که به تعداد نصف آن سکه «رو» بیاید. همچنین اگر تاس ۲ بیاید، باید سکه یک بار «رو» بیاید، اگر تاس ۴ بیاید، باید سکه ۲ بار «رو» بیاید و اگر تاس ۶ بیاید، باید سکه هر سه بار «رو» بیاید.



احتمال این پیشامد مطابق قاعدهٔ احتمال کل برابر است با:

$$P=\frac{۱}{۶}\times\frac{\binom{۳}{۱}}{۲^۳}+\frac{۱}{۶}\times\frac{\binom{۳}{۲}}{۲^۳}+\frac{۱}{۶}\times\frac{\binom{۳}{۳}}{۲^۳}=\frac{۱}{۶}\times\frac{۳}{۸}+\frac{۱}{۶}\times\frac{۳}{۸}+\frac{۱}{۶}\times\frac{۱}{۸}=\frac{۱}{۶}\left(\frac{۳+۳+۱}{۸}\right)=\frac{۷}{۴۸}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- رابطهٔ محاسبهٔ احتمال اجتماع یا اشتراک دو پیشامد A و B:

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

- مستقل بودن A از B معادل است با اینکه $P(A\cap B)=P(A)\cdot P(B)$

جوابش اینه

ابتدا داریم:

$$\begin{cases}\text{می‌دانیم}: P(B-A)=P(B)-P(A\cap B)\\ \text{طبق فرض}: P(B-A)=P(B)\cdot P(A')\end{cases}\Rightarrow P(B)-P(A\cap B)=P(B)\cdot P(A')$$

$$\Rightarrow P(B)-P(B)P(A')=P(A\cap B)\Rightarrow P(B)\underbrace{(1-P(A'))}_{P(A)}=P(A\cap B)$$

$\Rightarrow P(B)\cdot P(A)=P(A\cap B)\Rightarrow$ دو پیشامد A و B مستقل‌اند.

اگر احتمال پیشامد A را با P نمایش دهیم، با توجه به رابطهٔ $8P(A)=5P(B)$، احتمال پیشامد B برابر $\frac{8}{5}P$ است.

اکنون با توجه به اینکه $P(A\cup B)=0/75$، به محاسبهٔ احتمال پیشامدهای A و B می‌پردازیم:

$$P(A)+P(B)-P(A\cap B)=0/75\xrightarrow{\text{A و B مستقل}}P(A)+P(B)-P(A)\cdot P(B)=\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow P+\frac{8}{5}P-P\times\frac{8}{5}P=\frac{3}{4}\Rightarrow\frac{13}{5}P-\frac{8}{5}P^2=\frac{3}{4}\Rightarrow 8P^2-13P+\frac{15}{4}=0\Rightarrow P=\frac{13\pm\sqrt{169-8\times15}}{2\times8}$$

$$\Rightarrow P=\frac{13\pm7}{16}\Rightarrow P=\frac{6}{16}\text{ یا }\frac{20}{16}\Rightarrow P=\frac{3}{8}\text{ یا }\frac{5}{4}$$

عدد $\frac{5}{4}$ بزرگ‌تر از یک است، پس نمی‌تواند احتمال رخداد A باشد، پس $P(A)=\frac{3}{8}$؛ بنابراین $P(B)=\frac{3}{5}$.

بنابراین احتمال خواسته‌شده با توجه به مستقل بودن A و B' از یکدیگر برابر است با:

$$P(A-B)=P(A\cap B')=P(A)\times P(B')=P(A)\times(1-P(B))=\frac{3}{8}\times(1-\frac{3}{5})=\frac{3}{8}\times\frac{2}{5}=\frac{3}{20}=0/15$$

۱۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۱)

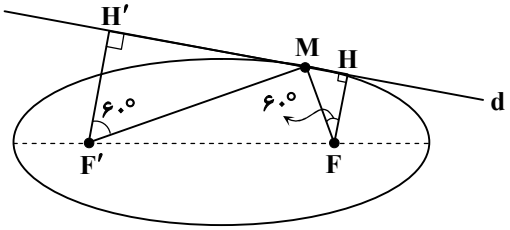
خوبه اینو بدونی

- مجموع فواصل هر نقطه از بیضی، از دو کانون آن، مقدار ثابتی است که برابر است با طول قطر بزرگ بیضی.

جوابش اینه

دو پای عمود را به‌ترتیب H و H' می‌نامیم. مقدار خواسته‌شده همان HH' است که برابر $MH+MH'$ می‌باشد.

در مثلث‌های قائم‌الزاویهٔ MHF و $MH'F'$، داریم:



$$\overset{\triangle}{MHF}:\sin60^\circ=\frac{MH}{MF}\Rightarrow MH=\frac{\sqrt{3}}{2}MF$$

$$\overset{\triangle}{MH'F'}:\sin60^\circ=\frac{MH'}{MF'}\Rightarrow MH'=\frac{\sqrt{3}}{2}MF'$$

بنابراین:

$$MH+MH'=\frac{\sqrt{3}}{2}(MF+MF')$$

توجه کنید که نقطهٔ M روی بیضی قرار دارد، پس مطابق تعریف بیضی مجموع فواصل آن از دو کانون بیضی برابر مقدار ثابت $2a$ (قطر بزرگ بیضی) است، پس:

$$HH'=MH+MH'=\frac{\sqrt{3}}{2}(MF+MF')=\frac{\sqrt{3}}{2}\times2a=\frac{\sqrt{3}}{2}\times10\sqrt{3}=5\times3=15$$

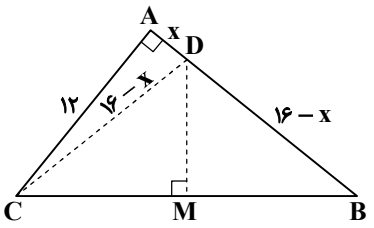
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

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

خوبه اینو بدونی

– هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره‌خط از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است.

جوابش اینه



مثلث موردنظر را $\overset{\triangle}{ABC}$ با زاویهٔ قائمهٔ A می‌نامیم که در آن $AC = ۱۲$ و $AB = ۱۶$.
از نقطهٔ M (وسط وتر BC) عمودی رسم می‌کنیم تا ضلع AB را در نقطهٔ D قطع کند.
مقدار خواسته‌شده، طول پاره‌خط AD است که آن را x می‌نامیم، پس $BD = ۱۶ - x$.
می‌دانیم نقطهٔ D روی عمودمنصف پاره‌خط BC قرار دارد؛ پس CD نیز برابر $۱۶ - x$ است. با استفاده از قضیهٔ فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویهٔ $\overset{\triangle}{ACD}$، مقدار x را پیدا می‌کنیم:

$$CD^۲ = AD^۲ + AC^۲ \Rightarrow (۱۶ - x)^۲ = x^۲ + ۱۲^۲ \Rightarrow ۲۵۶ - ۳۲x + x^۲ = x^۲ + ۱۴۴ \Rightarrow ۳۲x = ۲۵۶ - ۱۴۴ \Rightarrow ۳۲x = ۱۱۲$$

$$\Rightarrow x = \frac{۱۱۲}{۳۲} \Rightarrow x = \frac{۷}{۲} \Rightarrow x = ۳/۵$$

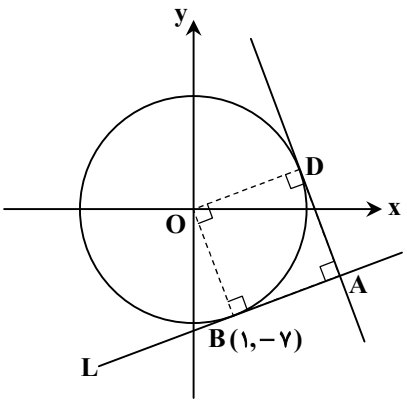
۱۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۱)**

خوبه اینو بدونی

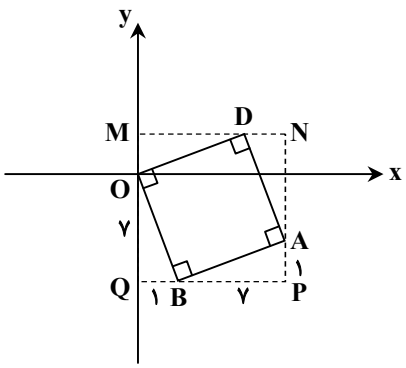
– طول مماس‌های وارد بر دایره از یک نقطه خارج آن، با هم برابرند.

جوابش اینه

نقطهٔ $B(۱,-۷)$ روی دایره‌ای که مرکز آن مبدأ مختصات است، قرار دارد.



همچنین از نقطهٔ A روی خط L عمودی رسم می‌کنیم تا در نقطهٔ D بر دایرهٔ C مماس شود. با توجه به اینکه طول دو پاره‌خط مماس یعنی AD و AB با یکدیگر برابر است و تمامی زوایای چهارضلعی ABOD قائمه هستند، پس چهارضلعی ABOD مربع است. اکنون مربع MNPQ محیط بر مربع ABOD را در نظر بگیرید. مشخص است که دو مثلث $\overset{\triangle}{OBQ}$ و $\overset{\triangle}{ABP}$ هم‌نهشت هستند. با توجه به مختصات نقطهٔ $B(۱,-۷)$ طول اضلاع قائمهٔ آن‌ها ۱ و ۷ است، پس برای یافتن مختصات نقطهٔ A از روی مختصات B کافی است، ۷ واحد به راست و یک واحد به بالا برویم، پس مختصات A به‌صورت زیر است:



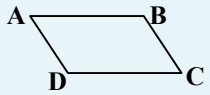
$$A(۱+۷, -۷+۱) \Rightarrow A(۸, -۶)$$

پس مجموع طول و عرض نقطهٔ A برابر $۸ - ۶ = ۲$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

خوبه اینو بدونی

- در متوازی‌الاضلاع ABCD داریم:



$$\begin{cases} x_A + x_C = x_B + x_D \\ y_A + y_C = y_B + y_D \end{cases}$$

اینجوری هم میشه

پاره‌خط OD بر پاره‌خط OB عمود است؛ بنابراین شیب آن معکوس و قرینهٔ شیب OB است:

$$O(۰,۰)\ ,\ B(۱,-۷) \Rightarrow m_{OB} = -۷ \Rightarrow m_{OD} = \frac{۱}{۷} \xrightarrow{\text{معادلهٔ خط}} y = \frac{۱}{۷}x$$

اگر طول نقطهٔ D برابر α باشد، چون D روی خط $y = \frac{۱}{۷}x$ است؛ بنابراین: $D(\alpha, \frac{\alpha}{۷})$.

حال داریم:

$$OB = OD = r \Rightarrow \sqrt{۱+۴۹} = \sqrt{\alpha^۲ + \frac{\alpha^۲}{۴۹}} \xrightarrow{\text{توان ۲}} ۵۰ = \frac{۵۰\alpha^۲}{۴۹} \Rightarrow \alpha = \pm ۷ \xrightarrow{\alpha > ۰} D(۷,۱)$$

اکنون در چهارضلعی OBAD داریم:

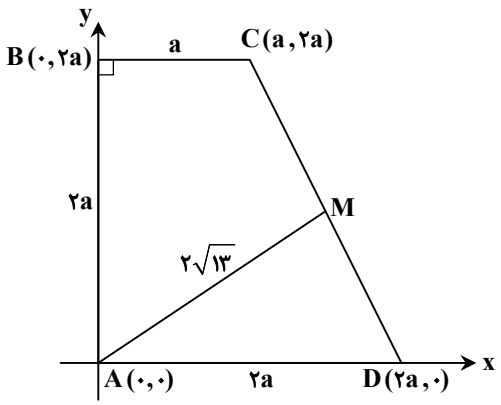
$$\begin{cases} x_O + x_A = x_D + x_B \Rightarrow ۰ + x_A = ۷ + ۱ \Rightarrow x_A = ۸ \\ y_O + y_A = y_D + y_B \Rightarrow ۰ + y_A = -۷ + ۱ \Rightarrow y_A = -۶ \end{cases} \Rightarrow A(۸,-۶) \Rightarrow x_A + y_A = ۲$$

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

خوبه اینو بدونی

- فاصلهٔ دو نقطهٔ $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ برابر است با $AB = \sqrt{(x_A - x_B)^۲ + (y_A - y_B)^۲}$.
- مختصات نقطهٔ وسط پاره‌خط AB عبارت است از $M(\frac{x_A + x_B}{۲}, \frac{y_A + y_B}{۲})$.

جوابش اینه

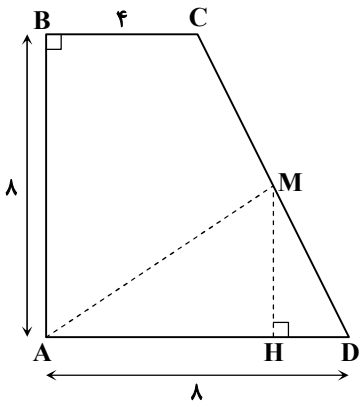


رأس A از ذوزنقهٔ ABCD را روی مبدأ مختصات قرار داده و ضلع AB را روی محور عرض‌ها قرار می‌دهیم. از آنجاکه زاویهٔ $\hat{A}$ قائمه است، ضلع AD روی محور طول‌ها قرار می‌گیرد. می‌دانیم $AB = AD = ۲BC$، پس اگر طول ضلع BC را a بنامیم، آنگاه $AD = AB = ۲a$ پس مختصات سه رأس دیگر ذوزنقه به‌صورت $B(۰,۲a)$، $D(۲a,۰)$ و $C(a,۲a)$ می‌باشد. نقطهٔ M وسط دو رأس C و D است، پس مختصات آن به‌صورت زیر است:

$$M(\frac{a+۲a}{۲}, \frac{۲a+۰}{۲}) \Rightarrow M(\frac{۳a}{۲}, a)$$

فاصلهٔ نقطهٔ A از رأس M برابر $۲\sqrt{۱۳}$ است، پس:

$$AM = ۲\sqrt{۱۳} \Rightarrow \sqrt{(\frac{۳a}{۲} - ۰)^۲ + (a - ۰)^۲} = ۲\sqrt{۱۳} \Rightarrow \frac{۹a^۲}{۴} + a^۲ = ۴ \times ۱۳ \Rightarrow ۹a^۲ + ۴a^۲ = ۱۶ \times ۱۳ \Rightarrow a^۲ = ۱۶ \Rightarrow a = ۴$$



برای یافتن مساحت چهارضلعی ABCM، مساحت مثلث $\overset{\triangle}{AMD}$ را از مساحت ذوزنقهٔ ABCD کم می‌کنیم:

$$S_{ABCM} = S_{ABCD} - S_{\overset{\triangle}{AMD}} = \frac{AB}{۲} \times (BC + AD) - \frac{MH \times AD}{۲}$$

$$= \frac{۸}{۲}(۴+۸) - \frac{۴ \times ۸}{۲} = ۴ \times ۱۲ - ۲ \times ۸ = ۴۸ - ۱۶ = ۳۲$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زمین شناسی

۱۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)**

جوابش اینه

طبق قانون سوم کپلر:

$p^{۲} = d^{۳}$

$p = ۸ = ۲^{۳} \Rightarrow (۲^{۳})^{۲} = d^{۳}$

$d = ۲^{۲} = ۴$ واحد نجومی

فاصلهٔ سیارک u تا خورشید ۴ واحد نجومی است و فاصلهٔ زمین تا خورشید یک واحد نجومی است. پس:

$۴ - ۱ = ۳$ واحد نجومی

واحد نجومی = ۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰km

$۳ \times ۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰ = ۴۵۰,۰۰۰,۰۰۰$km

۱۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل‌های ۱ و ۲)**

جوابش اینه

مقدار باقی‌مانده $\frac{۱}{۸} \xrightarrow{۳} \frac{۱}{۴} \xrightarrow{۲} \frac{۱}{۲} \xrightarrow[۱]{۴۰ \text{ میلیون سال}}$ ۱ مقدار اولیه مادهٔ پرتوزا

سن تودهٔ آذرین = تعداد نیمه‌عمر × نیمه‌عمر ⇐ سن تودهٔ آذرین = ۳ × ۴۰,۰۰۰,۰۰۰ = ۱۲۰,۰۰۰,۰۰۰ سال

طبق جدول زمانی صفحهٔ ۱۷، دوران مزوزوئیک شامل فاصلهٔ ۲۵۰ تا ۶۶ میلیون سال پیش است. پس نفوذ تودهٔ آذرین مربوط به دوران مزوزوئیک است.

در کانسنگ ماگمایی در مراحل آخر تبلور، درصورتی‌که مقدار آب و مواد فرار ماگما فراوان و مدت زمان انجماد بسیار طولانی باشد. سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت به نام پگماتیت تشکیل می‌شود که می‌تواند حاوی عناصر مهمی مثل لیتیم و گوهر زمرد (بریل یا سیلیکات بریلیم) و کانی صنعتی مسکوویت باشد.

۱۴۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۲)**

جوابش اینه

با اندازه‌گیری مقدار غلظت عناصر در خاک‌ها و سنگ‌ها و مقایسهٔ آن با مقادیر غلظت میانگین به فرایندهای زمین‌شناسی مانند حرکت ورقه‌های سنگ‌کره (گزینهٔ ۲)، تاریخچهٔ تکوین یک منطقه (گزینهٔ ۴) و آلودگی‌های زیست‌محیطی (گزینهٔ ۱) و نیز اکتشاف کانسارها (مناطق با بی‌هنجاری مثبت) پی می‌برند. گزینهٔ ۳ ربطی به غلظت کلارک نداشته و با بیلان منفی آب‌های زیرزمینی منطقه در ارتباط است.

۱۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۲)**

جوابش اینه

مهم‌ترین ویژگی سنگ مخزن، وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است (مانند ماسه‌سنگ و ریف‌های مرجانی).

نباید سراغ اینا بری

گزینه‌های ۲ و ۳: از ویژگی‌های سنگ مخزن محسوب می‌شود ولی مهم‌ترین ویژگی نفوذپذیری آن است.

گزینهٔ ۴: از ویژگی‌های پوش‌سنگ محسوب می‌شود نه سنگ مخزن.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)**

جوابش اینه

در رودهای دارای پیچ‌وخم، حداکثر جریان آب و سرعت رود به سمت دیوارهٔ مقعر منتقل می‌شود و بیشترین تخریب نیز در این قسمت مشاهده می‌شود. ازآنجاکه دیوارهٔ غربی یا سمت چپ درهٔ رود، شیب بیشتری دارد نشان از تخریب بیشتر و سرعت بیشتر آب در این بخش می‌باشد.

$$Q = A \times v \Rightarrow Q = ۲۰۰ \times ۱۲ = ۲۴۰۰ \frac{m^۳}{s}$$

۱۴۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)**

جوابش اینه

ازآنجاکه سیلت (لای) از خاک‌های ریزدانه محسوب می‌شود، اندازهٔ منافذ خالی خاک ریزتر بوده و آب طبق خاصیت موئینگی در منافذ خاک تا ارتفاع بیشتری بالا می‌آید و ضخامت حاشیهٔ موئینه بیشتر و به حدود ۵ تا ۷ متر می‌رسد. در خاک‌های ماسه‌ای که متوسط دانه‌اند و درشت‌ترند ضخامت حاشیهٔ موئینه ۱/۵ متر است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: حاشیهٔ موئینه در بخش زیرین منطقهٔ تهویه تشکیل می‌شود.
گزینهٔ ۳: زیر سطح ایستابی، منطقهٔ اشباع است و تمام فضاهای خالی اشباع از آب است.
گزینهٔ ۴: مجاورت سطح ایستابی صحیح است ولی ضخامت حاشیهٔ موئینه بیش از ۲ متر است.

۱۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)**

جوابش اینه

a: درست؛ در مناطق بیابانی به دلیل کمبود رطوبت و بارش، هوازدگی و تخریب سنگ‌ها کم و ضخامت خاک کم است. به دلیل کمبود پوشش گیاهی و جانوری، گیاخاک (مواد حاصل از بقایای جانداران) نیز کم است. امّا کمبود بارش سبب می‌شود که املاح خاک شسته نشده و باقی بماند. پس املاح زیاد است.
b: نادرست؛ افق A بالاترین افق خاک است و ریشهٔ گیاهان در آن رشد می‌کند.
c: درست
d: نادرست؛ جریان آرام و طولانی آب سبب ایجاد رواناب می‌شود ولی بارش‌های شدید طولانی‌مدت باعث فرسایش خندقی خاک می‌شود.

۱۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)**

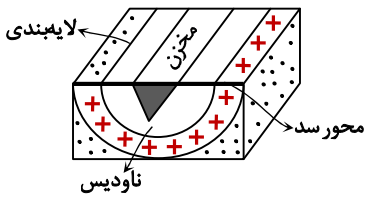
نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: تأثیر تنش کششی در سنگ‌ها
گزینهٔ ۲: تأثیر تنش برشی در سنگ‌ها
گزینهٔ ۳: متراکم شدن و ضخیم شدن بخش مرکزی سنگ حاصل تنش فشاری است ولی نتیجهٔ آن ایجاد تاقدیس و ناودیس (چین‌خوردگی) است نه درزه و گسل عادی، تنش‌های فشاری در صورت تداوم، نهایتاً گسل معکوس ایجاد می‌کنند.

۱۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۴)**

جوابش اینه

گزینهٔ ۱: حالت مطلوب احداث سد؛ این سد روی ناودیس بنا شده که محور سد عمود بر لایه‌بندی بوده و شیب لایه‌ها به سمت داخل مخزن است و در صورت فرار آب، آب به درون مخزن نشت می‌کند. ضمن اینکه، تکیه‌گاه و پی سد بر روی یک نوع سنگ بنا شده و تنوع سنگ‌شناسی وجود ندارد.
گزینهٔ ۲: نامناسب؛ زمانی که محور تونل عمود بر لایه‌بندی باشد با تنوع لایه‌هایی با مقاومت مختلف روبه‌رو هستیم. ضمن اینکه حفر تونل زیر سطح ایستابی، سبب نشت آب زیرزمینی به داخل تونل و ناپایداری آن می‌شود.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینهٔ ۳: سنگ‌های شدیداً دگرگونی مانند کوارتزیت و هورنفلس که مقاومت بیشتری دارند می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌های سنگین باشند و برخی دیگر (سنگ‌های با دگرگونی ضعیف و متوسط) مانند شیست‌ها، سست و ضعیف بوده و برای پی سازه مناسب نیستند. میکاشیست از انواع شیست‌های دگرگونی است که نامقاوم است.

گزینهٔ ۴: نامناسب؛ در دره‌های V شکل، به دلیل هوازدگی دیواره‌ها، عرض دره از عمق آن بیشتر است پس سرعت رود کمتر و رسوب‌گذاری در کف دره بیشتر است. بنابراین احداث پل بر روی آن مناسب نیست.

۱۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۵)**

جوابش اینه

گزینهٔ ۲: جیوه و کادمیم از عناصر جزئی محسوب می‌شوند که طبق جدول ۱- ۵ کتاب درسی غلظت آن‌ها کمتر از ۰/۱ درصد می‌باشد. بنابراین ۰/۰۹ درصد می‌تواند مقدار طبیعی این عناصر در بدن موجودات باشد.

بیماری‌های ناشی از بی‌هنجاری مثبت جیوه ← میناماتا؛ تولد کودکان ناقص، آسیب به دستگاه عصبی، گوارش و ایمنی

بیماری‌های ناشی از بی‌هنجاری مثبت کادمیم ← ایتای‌ایتای، تغییر شکل و نرمی استخوان زنان مسن و آسیب‌های کلیوی

۱۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۵)**

جوابش اینه

گزینهٔ ۴: آرسنیک در برخی سنگ‌های آتش‌فشانی دارای بی‌هنجاری مثبت است. سنگ‌ها و کانی‌های دارای آرسنیک (مانند پیریت یا سولفید آهن) در معرض هوازدگی اکسید شده یا حل می‌شوند و با ورود به منابع آب، وارد بدن موجودات زنده می‌شود.

سلنیم عنصر اساسی ضد سرطان که در کانی‌های سولفیدی و به خصوص معادن طلا و نقره، چشمه‌های آبگرم و سنگ‌های آتش‌فشانی یافت می‌شود.

در آنتی‌بیوتیک‌ها، قرص‌های مسکن و بهبود زخم معده از انواع رس‌ها استفاده می‌شود.

۱۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل‌های ۱ و ۶)**

جوابش اینه

گزینهٔ ۳: شکل مربوط به یک گسل امتداد لغز است که در اثر تنش برشی، قطعات سنگ در راستای سطح گسل یا امتداد شمالی- جنوبی جابه‌جا شده‌اند.

تکتونیک یا زمین‌ساخت علم مطالعه یا بررسی ساختارهای تشکیل‌دهندهٔ پوستهٔ زمین و نیروهای ایجادکننده آن‌ها است. مانند چین‌ها، گسل‌ها، درزه‌ها و ... .

ازآنجاکه لایهٔ پایینی (ماسه‌سنگ) مربوط به کربونیفر می‌باشد، لذا، لایه‌های فوقانی آن مربوط به دوره‌های جدیدتر و حاوی فسیل‌هایی است که سن آن‌ها از کربونیفر (حاوی فسیل اولین خزنده) کمتر باشد.

مطابق جدول نخستین دایناسور، پستاندار، پرنده، گیاه گلدار، پستانداران مختلف و حتی فسیل انسان اولیه می‌تواند پاسخ صحیح می‌باشد.

گزینهٔ ۱ نیز می‌توانست صحیح باشد، امّا گسل امتدادی یا امتداد لغز حاصل تنش کششی نیست.

۱۵۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۶)**

جوابش اینه

a: ذرات جامد آتش‌فشانی یا تفرا با قطر ۳۲- ۲ میلی‌متر، لاپیلی نامیده می‌شوند.

b: موج L یا لاو موجی است که پس از موج S (یا موج ثانویه) توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شود. ترتیب رسیدن و ثبت امواج در لرزه‌نگار:

$P \rightarrow S \rightarrow L \rightarrow R$

c: درصورتی‌که خاکستر آتش‌فشانی در محیط دریایی کم‌عمق ته‌نشین شود، توف آتش‌فشانی تشکیل می‌شود.

d: گدازه (لاوا یا مواد مذاب آتش‌فشانی)، هرچه روان‌تر و حاوی سیلیس (SiO_2) کمتری باشد مخروط آتش‌فشان شیب و ارتفاع کمتری دارد.

۱۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۷)**

جوابش اینه

پهنهٔ سهند- بزمان یا ارومیه- دختر حاصل فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی است. پهنهٔ شرق و جنوب‌شرق یا بلوک سیستان حاصل فرورانش پوستهٔ اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقهٔ مکران است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۷)**

جوابش اینه

a: درست

b: نادرست؛ مهم‌ترین آتش‌فشان‌های ایران دماوند، تفتان، بزمان، سبلان و سهند است. فعالیت آتش‌فشان‌های جوان بیشتر در دورهٔ کواترنری (نه ترشیاری) در امتداد نوار ارومیه- دختر صورت گرفته است.

c: نادرست؛ هدف اصلی ژئوتوریسم تماشا و شناخت (و حفاظت) پدیده‌های زمین‌شناختی است. طبیعت جاندار در حیطهٔ اکوتوریسم یا طبیعت‌گردی قرار دارد.

d: درست؛ ذخایر نفت و گاز ایران به‌طور عمده در جنوب و غرب (زاگرس و خلیج‌فارس) و در شمال (دریای خزر) قرار دارد- ذخایر گاز خانگیران سرخس در شمال‌شرق از ذخایر مهم هیدروکربن ایران است.

e: نادرست؛ کوه‌های مریخی مربوط به چابهار (سیستان و بلوچستان) است نه ژئوپارک قشم.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir