

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف



گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۳۰ خرداد ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۱

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیرماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۷

دفترچه شماره ۱



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

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزیده‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزیده‌دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه‌دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.



۱- شکل روبه‌رو نشان‌دهنده سطحی از حیات است که قطعاً



(۱) همه افراد آن با تولیدمثل، جانداري کم‌وبیش شبیه خود را به‌وجود می‌آورند

(۲) مولکول نوکلئیک اسید موجود در افراد آن علاوه بر کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر نیز دارد

(۳) هر جاندار این سطح، در یاخته‌های خود دارای نظم و سازمان‌یابی است

(۴) هر جاندار آن، وضع درونی پیکر خود را کاملاً ثابت نگه می‌دارد

۲- درباره گوارش مواد غذایی در بدن انسان، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

(۱) گوارش لیپیدها همانند گوارش کربوهیدرات‌ها در محل ترشح آنزیم سکر تین پایان می‌یابد.

(۲) گوارش پروتئین‌ها همانند گوارش نشاسته در بخشی از لوله گوارش که فاقد ریزپرز است، آغاز می‌شود.

(۳) گوارش دی‌ساکاریدها همانند گوارش لیپیدها از بخش کیسه‌مانند لوله گوارش آغاز می‌شود.

(۴) گوارش تری‌گلیسریدها همانند گوارش پروتئین‌ها با حضور صفرا امکان‌پذیر است.

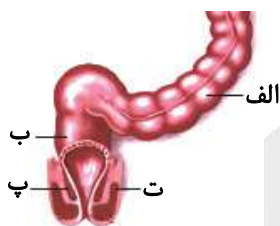
۳- شکل روبه‌رو بخش انتهایی لوله گوارش در انسان را نشان می‌دهد، کدام جمله درباره آن به‌درستی بیان شده است؟

(۱) بخش «ب» قسمتی از روده بزرگ است که آنزیم ترشح نمی‌کند.

(۲) «پ» همانند «ت» تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار نیست.

(۳) یاخته‌های «الف» قادر هستند یون‌ها را جذب و ماده‌ای پروتئینی ترشح کنند.

(۴) سیاهرگ خارج‌شده از «الف» برخلاف «ب» وارد کبد نمی‌شود.



۴- چند مورد درباره عامل سطح فعال به‌درستی بیان شده است؟

(الف) در بسیاری از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند، به مقدار کافی ساخته نشده است.

(ب) با از بین بردن نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند.

(ج) علاوه بر زمان جنینی، در افراد سالم و بالغ نیز ساخته و ترشح می‌شود.

(د) در فاصله بین دیواره حبابک‌ها و غشای پایه آن‌ها ترشح می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

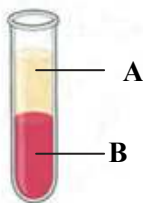
«در بدن یک انسان سالم وجود در بخش دور از انتظار»

(۱) ترومبین همانند گاسترین - A - نیست

(۲) سکر تین برخلاف اریتروپویتین - A - است

(۳) گرده همانند انیدراز کربنیک - B - نیست

(۴) آلبومین برخلاف گلوبولین - B - است



۶- چند مورد در ارتباط با شبکه هادی قلب انسان درست است؟

(الف) انتشار تحریک بین یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها، از طریق صفحات بینابینی انجام می‌شود.

(ب) انتشار تحریک از یاخته ماهیچه دهلیز به ماهیچه بطن، فقط از طریق شبکه هادی قلب انجام می‌شود.

(ج) جریان الکتریکی ایجاد شده در گره سینوسی - دهلیزی، توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای به گره دوم می‌رسد.

(د) آخرین نقاطی که جریان الکتریکی ایجاد شده در گره دهلیزی - بطنی را دریافت می‌کنند، یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها در نزدیکی بافت پیوندی عایق بین دهلیزها و بطن‌ها هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷- کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی مشابه گزینه زیر نیست؟

«اگر pH خون افزایش یابد، کلیه‌ها هیدروژن بیشتری باز جذب می‌کنند.»

- ۱) طول سرخرگ ورودی به کلیه راست بلندتر از سرخرگ ورودی به کلیه چپ است.
- ۲) سرخرگ ورودی به کلیه راست از جلوی بزرگ‌سیاهرگ عبور می‌کند.
- ۳) سرخرگ آوران قطورتر از وایران بوده و همیشه در سمت بالای آن قرار دارد.
- ۴) یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک از نظر شکل همانند یاخته‌های روده باریک هستند.

۸- چند مورد از عبارات‌ها می‌تواند جمله زیر را به درستی کامل کند؟

«باکتری‌های می‌توانند را به نیتروژن قابل جذب برای گیاهان تبدیل کنند.»

الف) نیترات‌ساز - نیتروژن موجود در هوا	ب) تثبیت‌کننده - نیتروژن موجود در پروتئین‌ها
ج) آمونیاک‌ساز - آمونیوم	د) ریزوبیوم - نیترات
۱ (۱)	۳ (۳)
۲ (۲)	۴ (۴)

۹- در ساقه نوعی گیاه، دسته‌های آوندی چوب و آبکش به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند. کدام عبارت درباره این گیاه صدق می‌کند؟

- ۱) به دنبال اثر عامل نارنجی بر آن از بین می‌رود.
- ۲) دو نوع مرستم پسین موجود در آن بافت‌های لازم برای افزایش قطر را فراهم می‌کنند.
- ۳) در دانه آن بخش ذخیره‌ای دانه منشأ یکسانی با ساقه رویانی دارد.
- ۴) در ریشه خود یاخته‌های درون پوستی ویژه‌ای، به نام یاخته‌های معبر دارند.

۱۰- کدام عبارت، جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی گیاه است که»

- ۱) رنگ آن در pH‌های متفاوت تغییر می‌کند.
- ۲) در ریشه چغندر قرمز به مقدار فراوانی وجود دارد.
- ۳) محل ذخیره آن، رنگ‌دیسه است.
- ۴) همانند کاروتن در پیش‌گیری از سرطان نقش دارد.

۱۱- بخشی از ساقه مغز که

- ۱) در انعکاس عطسه نقش دارد، به کمک مرکزی که در تنظیم دما نقش دارد، سبب شروع ضربان قلب می‌شود
- ۲) اولین قسمت آن محسوب می‌شود و برجستگی‌های چهارگانه جزئی از آن است، نمی‌تواند در بیماری خودایمنی عصبی آسیب ببیند
- ۳) در ترشح بزاق و تنفس نقش دارد، می‌تواند سبب ایجاد نوعی ماده دفاعی روی بخش شفاف چشم شود
- ۴) آخرین قسمت آن محسوب می‌شود، بزرگ‌ترین بخش آن است و در انعکاس بلع نقش دارد

۱۲- کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟

«در انسان بالغ، در هر بیماری چشم که»

- ۱) که اختلال در عدسی سبب بروز آن می‌شود، پرتوهای نور، نامنظم به هم می‌رسند و در یک نقطه روی شبکیه متمرکز نمی‌شوند
- ۲) تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود، قطعاً میزان ماده زله‌ای چشم، نسبت به حالت عادی افزایش یافته است
- ۳) وضوح تصویر اجسام دور همانند اجسام نزدیک کاهش یافته است، قطعاً می‌توان گفت عدسی دچار اختلال شده است
- ۴) تصاویر به دلیل عدم تمرکز پرتوها در یک نقطه، واضح نباشد، اختلال در ساختارهایی است که فاقد مویرگ هستند

۱۳- کدام جمله در مورد جانوری که در پاهای خود پرده‌ای متصل به گیرنده‌های مکانیکی دارد، نادرست می‌باشد؟

- ۱) دارای یک طناب عصبی شکمی است که در طول بدن جانور کشیده شده است.
- ۲) به علت اسکلت بیرونی، اندازه این جانور از حد خاصی بیشتر نمی‌شود.
- ۳) به کمک واحدهای بینایی حاوی عدسی و قرنیه، قادر به دیدن اجسام است.
- ۴) با گیرنده‌های شیمیایی زبان، فرمون‌های موجود در هوا را تشخیص می‌دهند.

۱۴- کدام گزینه درست است؟

- الف) یون کلسیم در انقباض ارادی و غیرارادی دیافراگم در هنگام دم عادی و عمیق نقش دارد.
- ب) با اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین، دو خط Z یک سارکومر به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
- ج) ماهیچه دوسر بازو، از سمت پایین به استخوان زند زیرین متصل شده است.

۱) «الف» برخلاف «ب و ج» درست است.

۲) «الف» همانند «ج» و برخلاف «ب» درست است.

۳) «الف» همانند «ب» و برخلاف «ج» درست است.

۴) «ج» برخلاف «ب» و همانند «الف» درست است.

۱۵- چند مورد از عبارات زیر، به‌درستی بیان شده است؟

- (الف) در بافت استخوان، کلاژن که جزو مادهٔ زمینه‌ای است، به‌فراوانی یافت می‌شود.
 (ب) یاخته‌های ماهیچه‌ای کند، اکسیژن بیشتری نسبت به تند ذخیره می‌کنند.
 (ج) گیرنده‌های دمایی پوست به تغییرات دمای سطح بدن حساس هستند.
 (د) آکسون گیرندهٔ بویایی از استخوان کف مجامه عبور می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶- ترشح بیش از حد هورمون‌های تیروئیدی در بدن انسان موجب افزایش و کاهش می‌شود.

- (۱) مصرف اکسیژن در یاخته‌ها - فاصلهٔ بین دو نقطهٔ R در نوار قلب
 (۲) ذخایر گلیکوژن در ماهیچه‌ها - فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم نورون‌ها
 (۳) تولید گلوکز در یاخته‌های کبدی - فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک
 (۴) فضای بین‌یاخته‌ای در بافت چربی - تولید انرژی در تارهای ماهیچه‌ای

۱۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بدن انسان بالغ و سالم، یونی که، به‌طور معمول می‌تواند بر روی تأثیر مستقیم داشته باشد.»

- (۱) توسط بزاق به درون دهان وارد می‌شود - بیشترین درصد حمل CO_2 در خون
 (۲) در پتانسیل آرامش از یاخته‌های عصبی خارج می‌شود - روند انعقاد خون و تشکیل لخته
 (۳) از یاختهٔ کناری معده به درون معده ترشح می‌شود - باز و بسته شدن روزنه‌های گیاهان
 (۴) بخش قشری غدهٔ فوق کلیه از کاهش آن در خون، جلوگیری می‌کند - میزان فشارخون

۱۸- چند مورد دربارهٔ یاختهٔ سفید خونی دانه‌دار که در شکل زیر نشان داده شده است، درست می‌باشد؟

- (الف) در برابر عوامل بیماری‌زایی که قابل‌بیگانه‌خواری نیستند، مبارزه می‌کنند.
 (ب) بروز اختلالات گوارشی، می‌تواند باعث کاهش تولید آن‌ها در مغز استخوان شود.
 (ج) در طی دیابزد، برای عبور از دیوارهٔ مویرگ‌های خونی، شکل خود را موقتاً تغییر می‌دهد.
 (د) هر کدام در هسته‌های دوقسمتی و دمبلی‌شکل خود، ژن(های) لازم برای تولید انواع

پادتن‌ها را دارد.

۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

۱۹- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در نتیجهٔ در بدن انسان، نیز دچار اختلال می‌شوند.»

- (الف) کمبود یا فقدان ترشح انسولین - سیستم ایمنی بدن
 (ب) ورود ویروس HIV - عملکرد لنفوسیت‌های B و T
 (ج) کمبود یا فقدان ترشح صفرا - جذب چربی‌ها
 (د) عدم پاسخ‌دهی گیرنده‌های انسولین به انسولین - هم‌ایستایی مربوط به pH خون

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰- «در یاخته‌های جانوری، نوعی از ساختارهای یاخته‌ای، تشکیل رشته‌های دوک را سازماندهی می‌کنند». در ارتباط با این ساختارها کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) همواره در خارج از هسته واقع شده‌اند و ساختار پروتئینی دارند.
 (۲) در فاصلهٔ بین تشکیل زامه از زام یاختک، تعداد آن‌ها دو برابر می‌شود.
 (۳) ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم در ساخته شدن آن‌ها نقش دارند.
 (۴) قبل از تقسیم رشتمان و کاستمان و در فاصلهٔ بین کاستمان ۱ و ۲، تعداد آن‌ها دو برابر می‌شود.

۲۱- کدام گزینه در ارتباط با لقاح در انسان، درست است؟

- (۱) حدوداً ۳۶ ساعت پس از وقوع لقاح، تخمک تقسیمات ویژه‌ای را آغاز و تودهٔ یاخته‌ای توپر ایجاد می‌کند.
 (۲) در شروع فرایند لقاح، غشای یاخته‌هایی با هم تماس پیدا می‌کنند که مقدار دناي خطی موجود در آن‌ها، یکسان نیست.
 (۳) در صورت ادغام غشای زامه با غشای مام یاختهٔ ثانویه، ریزکیسه‌هایی تولید می‌شوند که در تشکیل جدار لقاحی نقش دارند.
 (۴) تودهٔ یاخته‌ای ضمن حرکت در لولهٔ رحم، به‌شکل کرهٔ توخالی درمی‌آید و قبل از رسیدن به رحم، درون آن با مایعات پر می‌شود.



۲۲- کدام مورد در ارتباط با هورمون‌های محرک غدد جنسی در زنی ۳۰ ساله و سالم، همواره درست است؟

- (۱) میزان آن‌ها با ضخامت دیواره داخلی رحم رابطه مستقیم دارد.
- (۲) با افزایش استروژن کاهش می‌یابند.

- (۳) هر ماه در یک تخمدان با تخمک‌گذاری و پاره شدن دیواره تخمدان، تخمک‌گذاری رخ می‌دهد.
- (۴) تحت تأثیر دو هورمون آزادشده از مغز تنظیم می‌شوند.

۲۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در ارتباط با فرایندهای تولیدمثل در نهان‌دانگان، می‌توان گفت به‌طور حتم»

- (۱) از میان ساقه‌های تخصص‌یافته برای تولیدمثل، غده، زمین‌ساقه و پیاز، ساقه‌هایی زیرزمینی به‌شمار می‌روند
- (۲) یاخته‌های دربرگیرنده کیسه رویانی، حاوی فام‌تن‌های هم‌تا و دوفامینکی هستند
- (۳) فقط در صورتی که فرایند میتوز تخم‌ضمیمه در نارگیل تکمیل شود، بافت آندوسپرم در آن مایع خواهد بود
- (۴) هر میوه حقیقی مانند هلو، از رشد تخمدان ایجاد شده و منشأ دانه آن از تخمک است

۲۴- چند مورد جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر گیاه فتوسنتزکننده»

- (الف) آونددار، در بخش متورم گل خود، تخمک تولید می‌کنند.
- (ب) که بدون آوند است، لوله‌گرده ایجاد نمی‌کند.
- (ج) فاقد دانه، فاقد بافت آوندی است
- (د) که بعد از لقاح اندوخته دانه تریپلوئیدی ایجاد می‌کند، دارای عناصر آوندی است

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در گیاهان، همانند می‌تواند توسط دو نوع هورمون کنترل شود.»

- (۱) تولید میوه‌های بدون دانه - بسته شدن روزنه‌ها
- (۲) ریزش میوه‌ها - از بین بردن گیاهان دولپه
- (۳) عدم‌رشد جوانه‌ها - رویش دانه‌ها
- (۴) درشت کردن میوه‌ها - افزایش طول ساقه

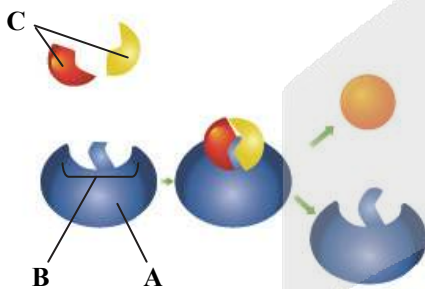
۲۶- کدام گزینه از نظر درستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- (۱) پیوندهای اشتراکی بین زیرواحدهای تشکیل‌دهنده مولکول A، قطعاً در جایگاه A رناتن ایجاد می‌شود.

- (۲) اختلال در فعالیت کبد، می‌تواند سبب اختلال در عملکرد مولکول‌هایی مانند A شود.

- (۳) سیانید با اشغال بخش B، می‌تواند ساختار A را تغییر دهد.

- (۴) بخش C، نمی‌تواند مواد معدنی مانند CO_2 و آب باشد.



۲۷- در پروکاریوت‌ها، هر مولکولی که در یاخته، ذخیره و انتقال اطلاعات را برعهده دارد،

- (۱) اگر حلقوی و از دو رشته پلی‌نوکلئوتید تشکیل شده باشد، قطعاً به غشای یاخته متصل است
- (۲) اگر به غشای یاخته متصل نباشد، قطعاً در سیتوپلاسم همه جانداران یوکاریوت نیز یافت می‌شود
- (۳) در هنگام ساخته شدن به‌طور قطع، هر بسپارازی یک رشته دنا را مورد الگو قرار می‌دهد
- (۴) دستور ساخته شدن همه پروتئین‌های مورد نیاز یاخته را به‌طور قطع ذخیره کرده است

۲۸- به‌طور معمول در طول فرایند رونویسی در یک یاخته پوششی مخاط معده انسان، از اتفاق می‌افتد.

- (۱) باز شدن پیچ‌وتاب دنا، پیش - باز شدن دو رشته دنا در نزدیکی راه‌انداز
- (۲) تشکیل ساختار حباب‌مانند، پس - بسته شدن دو رشته مولکول دنا
- (۳) شکسته شدن اولین پیوند اشتراکی، پیش - تشکیل اولین پیوند اشتراکی
- (۴) هرگونه تولید مولکول آب، پس - اتمام مرحله آغاز رونویسی

۲۹- در یاخته‌های مکعبی نفرون بدن انسان، هر جایگاهی از ریویزوم که، به‌طور قطع

- (۱) توالی UAA به آن وارد می‌شود- محل ایجاد مولکول‌های آب حاصل از سنتز آبدهی است
- (۲) کدون AUG به آن وارد می‌شود- امکان شکسته شدن پیوند بین کدون و آنتی کدون در آن وجود ندارد
- (۳) رنای ناقل آغازگر هیچ‌گاه در آن دیده نمی‌شود- رمزه‌های بیشتری نسبت به پادرمزه در آن مستقر می‌شود
- (۴) رنای ناقل فاقد آمینو اسید در آن مشاهده می‌شود- محل تشکیل پیوند پپتیدی بین آمینو اسیدها است

۳۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«زنی دارای دگره بیماری هموفیلی که مشکلی در انعقاد خون ندارد و در هر فام‌تن شماره ۱ دارای دگره d است، با مردی ازدواج می‌کند. در این خانواده می‌توان انتظار داشت دختری دارای اختلال در لخته شدن خون و گرّه خونی مثبت متولد شود.»

- (۱) ناخالص از نظر صفت Rh و دارای عامل انعقادی ۸
- (۲) دارای اختلال در مراحل انعقاد خون و دارای گروه خونی مثبت
- (۳) فاقد توانایی تبدیل فیبرینوژن به فیبرین و فاقد ژن D در هر فام‌تن شماره ۱
- (۴) فاقد جایگاه برای دگره بیماری هموفیلی در فام‌تن X و فاقد دگره d

۳۱- دو گیاه با گل تک‌جنسی مفروض است. از آمیزش گیاه نر با ژنوتیپ AaBBDD با گیاه ماده با ژنوتیپ aaBbDd، به ترتیب ژنوتیپ پوسته دانه، رویان و آندوسپرم کدام یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) aaabbbddd - AAbbDD - AaBBDD
- (۲) AaaBBDDdd - aaBbDD - aaBbDd
- (۳) AAaBBbDDd - AaBbDd - aaBbDd
- (۴) AaaBbbDdd - AaBBdd - AaBBDD

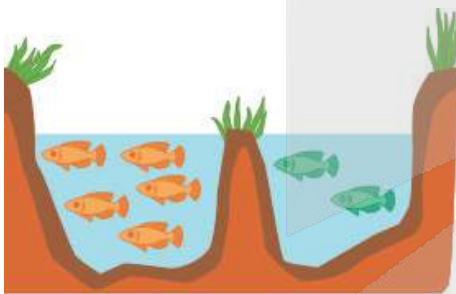
۳۲- در مورد گونه‌زایی شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در آن همانند نوع دیگر گونه‌زایی، جهش دخالت دارد.

(۲) یکی از عواملی که جمعیت را از تعادل خارج می‌کند، متوقف شده است.

(۳) در انتهای این نوع گونه‌زایی برخلاف ابتدای آن، جدایی تولیدمثلی دیده می‌شود.

(۴) حداقل یکی از عوامل مؤثر در تداوم گوناگونی در جمعیت دارای نقش است.



۳۳- در جمعیتی که باشد، آنگاه احتمال، بیشتر است.

- (۱) تعداد افراد آن بیشتر- اثر گذاری رانش آلی
- (۲) رفتار انتخاب جفت وجود داشته- حفظ تعادل دگره‌ها
- (۳) تنوع گونه‌ها موجود- پایداری و سازگاری در برابر شرایط
- (۴) فراوانی دگره‌ها در نسل‌ها حفظ شده- عدم تغییر جمعیت

۳۴- کدام گزینه در مورد بیماری مالاریا، به‌نادرستی بیان شده است؟

- (۱) این بیماری به‌وسیله نوعی انگل تک‌یاخته‌ای ایجاد می‌شود.
- (۲) در افراد مبتلا به این بیماری، تولید و ترشح هورمون اریتروپویتین از گویچه‌های قرمز افزایش می‌یابد.
- (۳) وجود دگره Hb^S در مناطقی که افراد ناخالص از نظر این صفت وجود دارند، سبب بقای جمعیت می‌شود.
- (۴) عامل این بیماری قادر به بیمار کردن افرادی که از نظر کم‌خونی داسی شکل ناخالص هستند، نمی‌باشد.

۳۵- در فرایند قند کافت، در هر گامی که، به‌طور حتم

- (۱) ترکیبی فسفات‌دار مصرف می‌شود- طی واکنشی، مولکول ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود
- (۲) نوعی ترکیب دوفسفاته تولید می‌شود- نوعی مولکول ناقل الکترون، با دریافت الکترون احیا می‌گردد
- (۳) نوعی ترکیب دوفسفاته مصرف می‌شود- نوعی ترکیب سه‌کربنی، در درون سیتوپلاسم تولید می‌شود
- (۴) فروکتوز فسفات در سیتوپلاسم تولید می‌گردد- دو مولکول فسفات از فرایند قندکافت خارج می‌شوند



۳۶- چند مورد، جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «در واکنش‌های مربوط به تنفس، اکسایش پیرووات کاهش پیرووات،»
- (الف) همانند- داخل اندامک دوغشایی صورت می‌گیرد
- (ب) همانند- منجر به کاهش یافتن مولکول دونوکلئوتیدی می‌شود.
- (ج) برخلاف- با تولید ATP در سطح پیش‌ماده همراه است
- (د) برخلاف- منجر به اسیدی شدن فضای داخل یاخته می‌شود

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- هنگام انجام تنفس یاخته‌ای هوازی در نوعی یاخته یوکاریوتی، در فاصله میان تولید پیرووات تا تولید آخرین مولکول CO_2 ، مورد انتظار است.

- (۱) مصرف ترکیبی پنج‌کربنه، مانند دریافت الکترون توسط مولکول‌های پیرووات
- (۲) تولید مولکول‌های NADH در راکبزه، برخلاف آزاد شدن کوآنزیم A از استیل
- (۳) ورود الکترون از $FADH_2$ به زنجیره انتقال الکترون، مانند تولید مولکول پنج‌کربنی
- (۴) مصرف مولکول شش‌کربنه، برخلاف تبدیل قند سه‌کربنی به اسید سه‌کربنی فسفات‌دار

۳۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«رنگیزه‌ای که دارای حداکثر جذب در بازه ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است رنگیزه‌ای که دارای حداکثر جذب در بازه ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است»

- (۱) برخلاف- در ساختار فتوسیستم، در بستری از پروتئین‌ها قرار گرفته است
- (۲) برخلاف- رنگیزه اصلی در فتوسنتز است و باعث تولید اکسیژن زیادی می‌شود
- (۳) همانند- در هنگام گل‌دهی گیاه داوودی، می‌تواند در غشای تیلاکوئید تجزیه شود
- (۴) همانند- در ساختار P_680 قرار داشته در تابش نور مقداری از نور را بازتاب می‌دهد

۳۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با پروتئین‌های زنجیره‌های انتقال الکترون واقع در غشای تیلاکوئید، می‌توان گفت هر پروتئینی که»

- (۱) غیر سراسری است، فقط با یکی از دو لایه غشا در تماس است
- (۲) با هر دو لایه غشا در تماس است، توان پمپ یون هیدروژن را دارد
- (۳) فقط با لایه داخلی غشا در تماس است، بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ واقع شده است
- (۴) الکترون‌های خارج شده از مرکز واکنش فتوسیستم ۱ از آن می‌گذرند، فقط با سطح خارجی غشای تیلاکوئید در تماس است

۴۰- کدام موارد، جمله زیر را به درستی کامل می‌نمایند؟

«هر جانداري که»

- (الف) از CO_2 برای ساخت ماده آلی مورد نیاز خود استفاده می‌کند، فتوسنتزکننده است
- (ب) کلروپلاست دارد، طی واکنش‌های وابسته به نور در فتوسنتز، O_2 تولید می‌کند
- (ج) کلروفیل a دارد، در یاخته‌های خود، توانایی تولید ATP به کمک انرژی نور را دارد
- (د) در تصفیه فاضلاب‌ها برای حذف H_2S استفاده می‌شود، طی فتوسنتز، آب تولید می‌کند

(۱) الف- ج (۲) ب- د (۳) الف- ب (۴) ج- د

۴۱- در فرایند تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک، می‌توان گفت که در مرحله ایجاد شوک الکتریکی و شوک حرارتی،

- (۱) پیش از- ژن مربوط به زیرواحدهای انسولین به ژن مقاومت به پادزیست کاملاً چسبیده است.
- (۲) پیش از- از آزمیمی که فقط برای یک بخش از دو رشته دنا جایگاه فعال داشته باشد، استفاده می‌شود
- (۳) پس از- اغلب یاخته‌های دناي نوترکیب را دریافت کرده و رشته‌های پروتئین مورد نیاز انسولین را ترجمه می‌کنند
- (۴) پس از- زنجیره‌های انسولین فعال، توسط آنزیم‌های درون یاخته‌ای با پیوندهای شیمیایی به هم متصل می‌شوند

۴۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«پلاسمین نوعی است که»

- (۱) پروتئین در خوناب افراد سالم- به‌طور مداوم توسط برخی از یاخته‌های بدن ساخته می‌شود
- (۲) پروتئین با خاصیت آنزیمی- در شرایطی از ایجاد لخته جلوگیری می‌کند
- (۳) آمینو اسید تغییر شکل یافته- موجب سکتة مغزی و قلبی می‌شود
- (۴) آنزیم تولیدشده با مهندسی ژنتیک- برای بیماران دیابتی و آسمی تجویز می‌شود



۴۳- در مورد کاربردهای زیست‌فناوری کدام گزینه درست است؟

- ۱) در مهندسی بافت، یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست‌ها به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی متمایز می‌شوند.
- ۲) در ساخت واکسن نوترکیب، پادگن سطحی عامل بیماری‌زا به یک باکتری یا ویروس غیربیماری‌زا منتقل می‌شود.
- ۳) پروتئازهای لوله گوارش حشرات آفت نوعی گیاه ذرت مقاوم، منجر به تبدیل پیش‌سم غیرفعال به سم فعال می‌شود.
- ۴) در ژن‌درمانی همواره پس از خارج کردن نسخه ژن ناقص، نسخه ژن سالم را قرار می‌دهند.

۴۴- در صورتی که در ژن B در موش مادر، جهشی ایجاد شود و این ژن غیرفعال شود، در موش‌های ماده‌ای که ژن‌های جهش‌یافته دارند، کدام مورد پیش از سایرین رخ می‌دهد؟

- ۱) رونویسی از ژن یا ژن‌های رفتار واری نوزادان
- ۲) هدایت پیام حسی به سمت مغز
- ۳) بیان شدن سایر ژن‌های رفتار مراقبتی
- ۴) نادیده گرفتن نوزادان خود

۴۵- در رفتار دگرخواهی

- ۱) تضمینی برای بقای ژن‌های دم‌عصبی نگهبان، وجود ندارد
- ۲) امکان ندارد فرد دگرخواه به‌طور مستقیم، بقای ژن‌های خود را تضمین نماید
- ۳) فرد دگرخواه، همواره رفتار دگرخواهی را برای خویشاوندان خود به‌کار می‌برد
- ۴) ژن یا ژن‌هایی نقش دارند که توسط یکی از عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت، فراوانی آن‌ها افزایش یافته است

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۳۰ خرداد ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۲

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیرماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۷

دفترچه شماره ۲



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

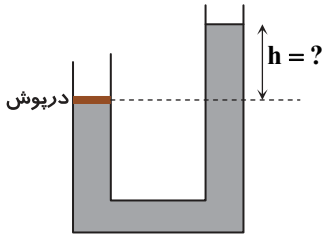
داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه‌دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

۴۶- یک بازیکن والیبال با ضربه‌ای آرام به توپ، آن را به سمت زمین حریف ارسال می‌کند. در بررسی حرکت توپ، کدام یک از گزینه‌های زیر را نمی‌توان در مدل‌سازی این پدیده نادیده گرفت؟

- (۱) مقاومت هوا (۲) اندازه و شکل توپ (۳) نیروی جاذبه زمین (۴) چرخش توپ

۴۷- مطابق شکل، در ظرفی با سطح مقطع یکسان مقداری جیوه ریخته شده است. در شاخه سمت چپ درپوشی به جرم 544g و مساحت

5cm^2 قرار داده شده است به طوری که بین دیواره ظرف و درپوش اصطکاکی وجود ندارد. اختلاف ارتفاع ستون جیوه در دو طرف ظرف چند سانتی‌متر باشد تا درپوش در جای خود ثابت بماند؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



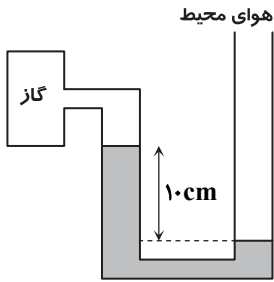
(۱) ۸

(۲) ۱۶

(۳) ۶

(۴) ۱۲

۴۸- مطابق شکل، مایعی با چگالی $1/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ درون فشارسنج قرار دارد. فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۱۴۰۰

(۲) -۱۴۰۰

(۳) ۲۸۰۰

(۴) -۲۸۰۰

۴۹- خودرویی به جرم ۱ تن روی یک مسیر افقی و مستقیم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از ۱۰ ثانیه تندی‌اش به ۱۰۸ کیلومتر بر ساعت می‌رسد. اگر ۲۵ درصد انرژی موتور صرف غلبه بر نیروهای مقاوم در برابر حرکت خودرو شده باشد، توان متوسط موتور این خودرو در این مدت چند کیلووات است؟

(۴) ۶۰

(۳) ۴۵

(۲) ۳۵

(۱) ۲۰

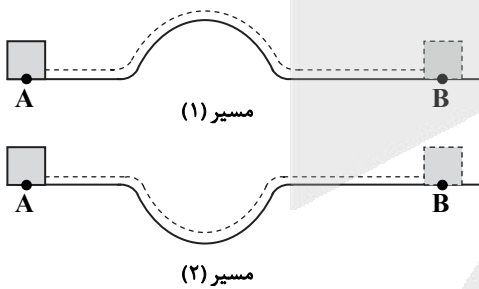
۵۰- یک وزنه را با تندی v از نقطه A روی سطح افقی بدون اصطکاک به طرف

راست پرتاب می‌کنیم (هل می‌دهیم و رها می‌کنیم). این وزنه در مدت t و

با تندی v به نقطه B می‌رسد. برای این آزمایش مطابق شکل، دو مسیر

ممکن (۱) و (۲) وجود دارد. با چشم‌پوشی از کلیه اصطکاک‌ها، کدام

مقایسه درست است؟

(۲) $t_1 > t_2$ و $v_1 < v_2$ (۱) $t_1 > t_2$ و $v_1 = v_2$ (۴) $t_1 < t_2$ و $v_1 < v_2$ (۳) $t_1 = t_2$ و $v_1 = v_2$ 

محل انجام محاسبات

۵۱- قطعه فلزی را تا دمای 27.0°C گرم می‌کنیم و سپس آن را درون گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $400 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ که حاوی 2 kg آب 20.0°C است،

می‌اندازیم. دمای تعادل مجموعه به 70.0°C می‌رسد. ظرفیت گرمایی قطعه فلز چند کیلوژول بر درجه سلسیوس است؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$

۴/۴ (۴)

۳/۳ (۳)

۲/۲ (۲)

۱/۱ (۱)

۵۲- مطابق شکل، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 9q$ ، $q_2 = -2q$ ، $q_3 = 4q$ و $q_4 = -18q$ روی محور x قرار گرفته‌اند و برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 برابر \vec{F} است. اگر علامت بار q_3 قرینه شود، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 کدام خواهد شد؟

(۱) $2/6 \vec{F}$

(۲) $-2/6 \vec{F}$

(۳) $2/2 \vec{F}$

(۴) $-2/2 \vec{F}$

۵۳- در یک جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره‌ای با بار منفی، کاهش یافته است. کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی بوده و ذره به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی منتقل شده است.

(۴) منفی - کمتر

(۳) منفی - بیشتر

(۲) مثبت - کمتر

(۱) مثبت - بیشتر

۵۴- صفحه‌های باردار یک خازن تخت بدون دی‌الکتریک را که از باتری جدا شده است، به یک ولت‌سنج وصل می‌کنیم. با وارد کردن یک دی‌الکتریک با ثابت $\kappa = 4$ در بین صفحات، مقداری که ولت‌سنج نشان می‌دهد، 30 V کاهش می‌یابد. در این حالت، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟

(۴) ۲۰

(۳) ۱۵

(۲) ۱۰

(۱) ۵

۵۵- در مدار شکل روبه‌رو، با بستن کلید k عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، $\frac{2}{3}$ برابر می‌شود. مقدار R' چند برابر R است؟

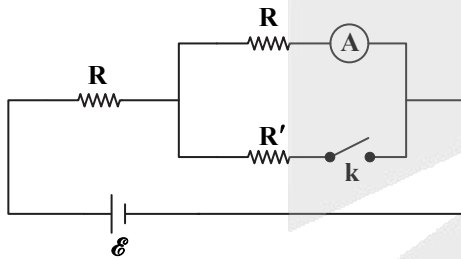
(باتری آرمانی است.)

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$



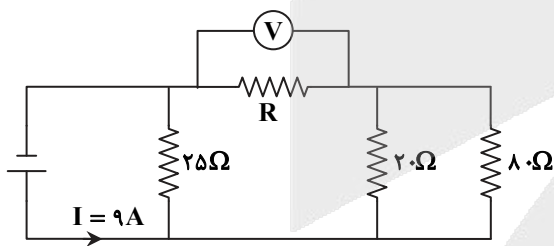
۵۶- در مدار شکل روبه‌رو، ولت‌سنج آرمانی 20 V را نشان می‌دهد. مقاومت R بر حسب اهم کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۲

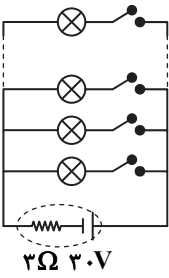
(۳) ۱۰

(۴) ۴



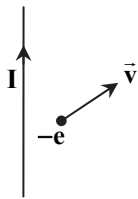
محل انجام محاسبات

۵۷- در شکل روبه‌رو، مقاومت هریک از لامپ‌ها $12\ \Omega$ است. چه تعداد از لامپ‌ها را باید روشن کنیم تا توان مصرفی هریک از آن‌ها $3\ W$ باشد؟



- (۱) ۸
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۶
- (۴) ۲۰

۵۸- مطابق شکل، الکترونی با سرعت \vec{v} در جهت نشان داده‌شده در مجاورت سیم راست حامل جریان در حرکت است. نیروی مغناطیسی وارد بر این الکترون در کدام جهت است؟



- (۱) ↘
- (۲) ↗
- (۳) ⊗
- (۴) ←

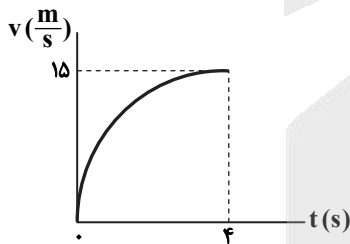
۵۹- سطح یک حلقهٔ رسانای انعطاف‌پذیر به شعاع $6\ cm$ با خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $0.5\ T$ زاویهٔ 60° می‌سازد. اگر در مدت $5\ ms$ حلقه را از دو طرف بکشیم طوری که مساحت سطح آن نصف شود ولی زاویهٔ بین سطح آن با خطوط میدان تغییر نکند، اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه چند میلی‌ولت خواهد بود؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۹
- (۲) $9\sqrt{3}$
- (۳) ۲۷
- (۴) $27\sqrt{3}$

۶۰- در یک مولد جریان متناوب، پیچه در هر ثانیه 50 دور در یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌چرخد. در این مولد حداقل چند میلی‌ثانیه طول می‌کشد تا اندازهٔ جریان الکتریکی از صفر به بیشترین مقدار خود برسد؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

۶۱- نمودار سرعت-زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t = 0$ تا $t = 4\ s$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟



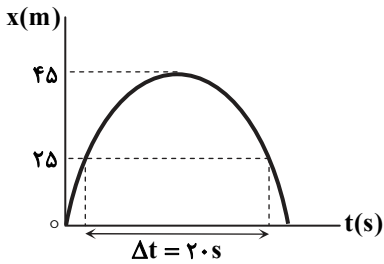
- (۱) $15\ \frac{m}{s}$
- (۲) $6\ \frac{m}{s}$
- (۳) $10\ \frac{m}{s}$
- (۴) $7.5\ \frac{m}{s}$

۶۲- معادلهٔ حرکت دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می‌کنند، در SI به ترتیب به صورت $x_A = -4t + 30$ و $x_B = 3t - 50$ است. در لحظه‌ای که فاصلهٔ دو متحرک از هم به $95\ m$ می‌رسد، مکان متحرک B کدام خواهد بود؟

- (۱) $x = 5\ m$
- (۲) $x = 25\ m$
- (۳) $x = 45\ m$
- (۴) $x = 65\ m$

محل انجام محاسبات

۶۳- شکل روبه‌رو، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x و با شتاب ثابت حرکت می‌کند. سرعت متحرک در لحظه $t = 0$ s چند متر بر ثانیه بوده است؟



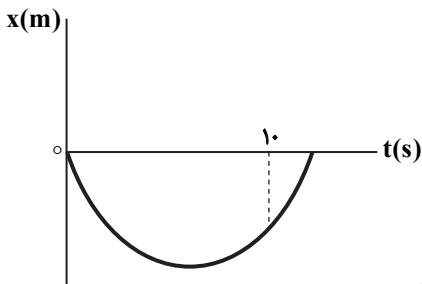
۸ (۱)

۲ (۲)

۶ (۳)

۴ (۴)

۶۴- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر مسافتی که متحرک در بازه زمانی صفر تا 10 s طی می‌کند، $\frac{2}{6}$ برابر بزرگی جابه‌جایی آن در این مدت باشد، در لحظه $t = 10$ s متحرک در چه مکانی است؟



$x = -10$ m (۱)

$x = -20$ m (۲)

$x = -30$ m (۳)

$x = -40$ m (۴)

۶۵- چتربازی که با شتابی به بزرگی $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ و به‌طور تندشونده در حال سقوط است، بلافاصله پس از باز نمودن چترش، با شتابی به بزرگی $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ و به‌طور کندشونده پایین می‌آید. اگر اندازه نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت چتر باز قبل و پس از باز نمودن چتر به ترتیب F_1 و F_2 باشد،

F_1 چند برابر F_2 است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

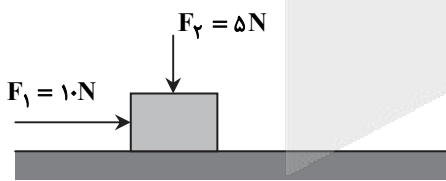
$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

۶۶- در شکل زیر، نیروی افقی $F_1 = 10$ N و نیروی قائم $F_2 = 5$ N بر جعبه‌ای به جرم $1/5$ kg وارد شده و جعبه با تندی ثابت به طرف راست در حرکت است. اگر نیروی F_2 حذف شود، بزرگی شتاب جعبه چند متر بر مربع ثانیه خواهد شد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



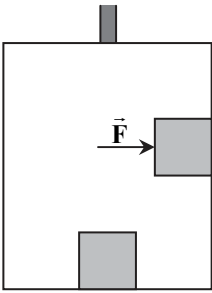
$\frac{2}{5}$ (۱)

$\frac{2}{5}$ (۲)

$\frac{5}{3}$ (۳)

$\frac{5}{2}$ (۴)

محل انجام محاسبات



۶۷- در شکل روبه‌رو، دو جعبه با جرم برابر یکی در کف آسانسور و دیگری توسط نیروی عمودی \vec{F} روی دیوارهٔ آسانسور قرار گرفته‌اند. در حالتی که آسانسور با شتاب $a < g$ حرکت می‌کند، جسم روی دیوارهٔ آسانسور نمی‌لغزد. اگر در این حالت نیروی وارد از طرف دیواره بر جعبه برابر با \vec{F}_1 و نیروی وارد از طرف کف بر جعبه برابر با \vec{F}_2 باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) $F_1 = F_2$

(۲) $F_1 > F_2$

(۳) $F_1 < F_2$

(۴) با معلوم بودن جهت شتاب می‌توان F_1 را با F_2 مقایسه نمود.

۶۸- اگر از سطح زمین به اندازهٔ ۹ برابر شعاع زمین فاصله بگیریم، شتاب گرانشی در آن مکان چند متر بر مربع ثانیه است؟ (شتاب گرانشی در

سطح زمین $10 \frac{m}{s^2}$ است.)

(۴) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{9}$

(۲) $\frac{1}{10}$

(۱) $\frac{1}{81}$

۶۹- در آونگ ساده که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، هر اندازه طول آونگ و شتاب گرانش باشد، تعداد نوسان‌های آن در یک ثانیه کمتر است.

(۴) کوتاه‌تر - بیشتر

(۳) بلندتر - کمتر

(۲) کوتاه‌تر - کمتر

(۱) بلندتر - بیشتر

۷۰- مطابق شکل، جسم متصل به فنر در نقطهٔ O در حال تعادل بوده و اصطکاک جسم با سطح افقی ناچیز است. جسم را به اندازهٔ ۲۰cm به طرف راست کشیده و سپس رها می‌کنیم تا حرکت هماهنگ ساده انجام دهد. پس از مدت زمان $\frac{1}{3}$ s از شروع حرکت جسم، شتاب حرکت

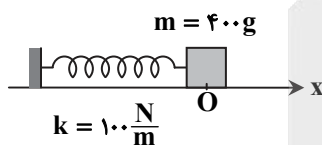
چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$)

(۱) +۲۵

(۲) -۲۵

(۳) +۱۵

(۴) -۱۵



۷۱- تراز شدت صوت یک متنهٔ برقی در فاصلهٔ r از آن، ۴۰dB است. اگر تمام انرژی صوتی متنه به‌طور عمود از سطحی به مساحت $1200m^2$ که

در فاصلهٔ r از آن قرار دارد عبور کند، توان متوسط تولید صوت متنه چند وات است؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)

(۴) $1/2 \times 10^{-5}$

(۳) $1/2 \times 10^{-4}$

(۲) 3×10^{-5}

(۱) 3×10^{-4}

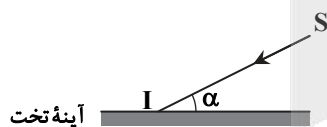
۷۲- مطابق شکل پرتوی SI بر سطح آینهٔ تختی می‌تابد. اگر زاویهٔ تابش این پرتو بر سطح آینه، ۴ برابر زاویهٔ α باشد، زاویهٔ بین پرتوی تابیده با پرتوی بازتابیده چند درجه است؟

(۱) ۷۲

(۲) ۱۴۴

(۳) ۲۱۶

(۴) ۲۸۸



محل انجام محاسبات

۷۳- طول موج یک پرتو فرابنفش در هوا ۳۰۰ نانومتر است. هنگامی که این پرتو از هوا وارد محیط شفاف با ضریب شکست $n = \frac{3}{2}$ می‌شود،

به ترتیب از راست به چپ انرژی فوتون و طول موج آن کدام است؟ ($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) ۲۰۰nm ، ۴eV (۲) ۴۵۰nm ، ۴eV (۳) ۲۰۰nm ، ۲eV (۴) ۴۵۰nm ، ۲eV

۷۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گرمایی از سطح اجسام در ناحیه فرورسرخ قرار دارد.

(۲) طیف حاصل از رشته داغ تنگستن یک لامپ رشته‌ای، پیوسته و طیف حاصل از بخار کم‌فشار و رقیق جیوه گسسته (خطی) است.

(۳) از سطح یک جسم جامد در دمای بالا، تنها نور مرئی گسیل می‌شود.

(۴) خط‌های تاریک در طیف جذبی یک عنصر، دقیقاً منطبق بر خط‌های روشن در طیف گسیلی خطی آن است.

۷۵- نمونه‌ای از یک ماده پرتوزا در $t = 0$ شامل N_0 هسته و ۱۲۰ روز بعد از آن شامل 1.025 هسته و ۱۶۰ روز بعد از $t = 0$ شامل $2/5 \times 10^{24}$ هسته است. تعداد هسته پرتوزای اولیه در $t = 0$ (N_0) کدام است؟

- (۱) $1/6 \times 10^{25}$ (۲) $1/28 \times 10^{27}$ (۳) 8×10^{25} (۴) $6/4 \times 10^{26}$

۳۵

شیمی

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۲

۷۶- یون X^{2+} دارای ۲۴ الکترون و ۳۳ نوترون است. اتم X با کدام اتم زیر ایزوتوپ است و این دو اتم، در کدام مورد با هم تفاوت دارند؟

(۱) X^{56} ، خواص شیمیایی (۲) X^{59} ، واکنش پذیری

(۳) X^{56} ، پایداری نسی (۴) X^{59} ، خواص فیزیکی وابسته به جرم

۷۷- منحنی A مربوط به یک واکنش گازی برگشت‌ناپذیر در شرایطی معین است. منحنی B را به همین واکنش بعد از کدام تغییر(ها) می‌توان نسبت داد؟

(الف) افزایش مقدار واکنش‌دهنده‌ها

(ب) افزایش حجم ظرف انجام واکنش

(پ) افزودن کاتالیزگر

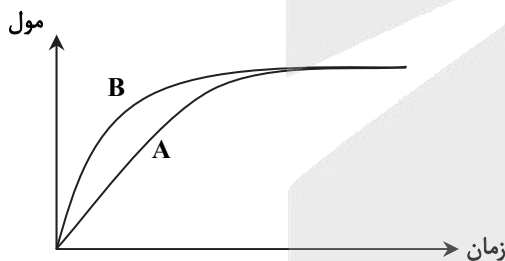
(ت) افزایش دمای ظرف انجام واکنش

(۱) فقط پ

(۲) الف، ت و پ

(۳) ب و ت

(۴) پ و ت

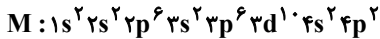
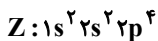
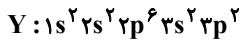
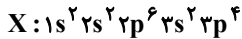


۷۸- در یون X^{3+} ، تعداد الکترون‌های لایه سوم، ۲/۲۵ برابر تعداد الکترون‌های لایه دوم است. عدد اتمی X کدام است و به کدام گروه جدول تناوبی تعلق دارد؟

- (۱) ۳۰ - ۱۲ (۲) ۳۱ - ۱۳ (۳) ۲۹ - ۱۱ (۴) ۲۸ - ۸

محل انجام محاسبات

۷۹- با توجه به آرایش الکترونی عناصرها، کدام مطلب درست است؟



(۱) خواص شیمیایی Z و X برخلاف M و Y، مشابه یکدیگر است.

(۲) X جزو دسته‌ای از عناصرها است که سطح صیقلی و براق دارند.

(۳) عناصرهای X و Z می‌توانند با یکدیگر مولکولی قطبی با ساختار خمیده به فرمول XZ_۲ تشکیل دهند.

(۴) عنصر M برخلاف عناصرهای X، Y و Z، در طبیعت به حالت خالص یافت نمی‌شود.

۸۰- معادله انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید و سدیم نیترات برحسب دما (درجه سلسیوس) به ترتیب به صورت $S_1 = 0.3\theta + 27$ و

$$S_2 = 0.8\theta + 72$$

(الف) در هر دمای، انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید کمتر از سدیم نیترات است.

(ب) درصد جرمی محلول سیرشده پتاسیم کلرید در دمای ۴۰°C تقریباً برابر ۵۱ است.

(پ) تأثیر دما بر انحلال‌پذیری سدیم نیترات کمتر از پتاسیم کلرید است.

(ت) اگر ۱۴۵ گرم محلول سیرشده پتاسیم کلرید را از دمای ۶۰°C تا ۳۰°C سرد کنیم، ۹ گرم رسوب تشکیل می‌شود.

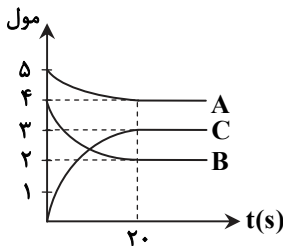
(۴) ب و پ

(۳) الف و ت

(۲) پ و ت

(۱) الف و ب

۸۱- با توجه به نمودار روبه‌رو، سرعت متوسط واکنش برحسب مول بر ثانیه کدام است؟



(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۰۵

(۳) ۰/۱۵

(۴) ۰/۰۲

۸۲- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) شمار اتم‌های سازنده آهن (II) هیدروکسید و کلسیم نیتريد، برابر است.

(ب) شکل هندسی یون‌های کربنات، نیترات و سولفات، مشابه است.

(پ) برای شناسایی آب دریا از آب مقطر می‌توان از محلول نقره نیترات استفاده کرد.

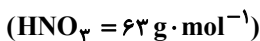
(ت) آب تولیدشده در فرایند تصفیه به‌روش صافی کربن برخلاف روش تقطیر، نیاز به کلرزی ندارد.

(۴) ب و پ

(۳) الف و ت

(۲) ب و ت

(۱) الف و ب

۸۳- برای تهیه ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار نیتريك اسید، چند میلی‌لیتر محلول ۵۰ درصد جرمی آن با چگالی $1/26 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ لازم است؟

(۴) ۲۰

(۳) ۱۵

(۲) ۱۰

(۱) ۵

محل انجام محاسبات

۸۴- اگر در سوختن ۲ مول بوتان، ۵۰ درصد اتم‌های کربن به کربن دی‌اکسید و ۵۰ درصد آن‌ها به کربن مونوکسید تبدیل شوند، در این فرایند سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن چند برابر سرعت متوسط مصرف بوتان خواهد بود؟

۵ (۱) ۵ / ۵ (۲) ۶ (۳) ۶ / ۵ (۴)

۸۵- چگالی بنزین (C_8H_{18}) برابر $0.8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ و جرم مولی آن برابر $114 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. اگر از سوختن هر مول از این ماده، ۵۴۵۰ کیلوژول گرما آزاد شود، برای سوختن ۴ / ۵۶ L بنزین در شرایط STP چند لیتر هوا نیاز است و طی این فرایند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۱۷۴۴۰۰ ، ۴۴۸۰۰ (۱) ۳۴۸۸۰۰ ، ۸۹۶۰ (۲) ۸۷۲۰۰ ، ۲۲۴۰۰ (۳) ۱۷۴۴۰۰ ، ۸۹۶۰ (۴)

۸۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- خصلت نافلزی عنصری با آرایش الکترونی $[He] 2s^2 2p^5$ بیشتر از عنصری با آرایش الکترونی $[Ne] 3s^2 3p^4$ است.
- در مقایسه شعاع اتمی دو عنصر، عنصری که دارای تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده بیشتری است، شعاع بزرگ‌تری دارد.
- در عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، تنها یک عنصر دارای یون پایدار با ۱۰ الکترون در زیرلایه ۳d است.
- اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.

۴ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴)

۸۷- مقدار آب تولیدشده در سوختن کامل یک مول از کدام ترکیب زیر، بیشتر است؟

- (۱) چهارمین عضو خانواده آلکن‌ها
- (۲) اتیلن گلیکول
- (۳) استر موجود در آناناس
- (۴) ترکیب آلی موجود در بادام

۸۸- آنتالپی‌های پیوند $C=C$ ، $C-C$ ، $C-H$ ، $C-O$ ، $O-H$ به ترتیب برابر ۶۱۲، ۳۴۸، ۴۱۲، ۳۶۰ و ۴۶۳ کیلوژول بر مول است. آنتالپی واکنش $C_2H_5OH(g) \rightarrow C_2H_4(g) + H_2O(g)$ چند کیلوژول است؟

۴۵ (۱) -۴۵ (۲) +۶۵ (۳) -۶۵ (۴)

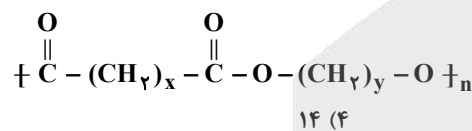
۸۹- ۵۰۰ میلی‌لیتر محلولی از سود با چگالی $1.02 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ با $7/3$ میلی‌گرم هیدروکلریک اسید ۵۰ درصد خالص خنثی می‌شود. غلظت سود در محلول اولیه بر حسب ppm کدام است؟ ($Cl = 35.5$ ، $Na = 23$ ، $O = 16$ ، $H = 1$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۴ (۱) ۷ / ۸۴ (۲) ۱ / ۴۶ (۳) ۳ / ۹۲ (۴)

۹۰- اگر به جای هیدروژن‌های ساده‌ترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، گروه متیل قرار گیرد، ترکیبی به دست می‌آید که

- (۱) نام آن، متیل متانوات است.
- (۲) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در آن برابر با ۲+ است.
- (۳) نقطه جوش کمتری نسبت به پروپانوئیک اسید دارد.
- (۴) در ساختار آن، ۱۲ پیوند اشتراکی وجود دارد.

۹۱- در واحد تکرارشونده پلی‌استر زیر، درصد جرمی اکسیژن ۶ / ۴ برابر درصد جرمی هیدروژن است. مجموع شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار مونومرهای سازنده این پلی‌استر کدام است؟ ($H = 1$ ، $O = 16$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱۴ (۴) ۱۲ (۳) ۱۰ (۲) ۵ (۱)

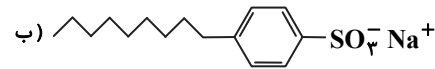
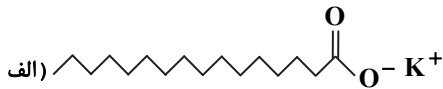
۹۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) انرژی برخلاف ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته، اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
- (۲) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم و به عدد اتمی آن وابسته است.
- (۳) دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی هیدروژن، ساختار لایه‌ای برای اتم‌ها ارائه کردند.
- (۴) الکترون‌ها با نشر نور، در حالت برانگیخته و ناپایدار قرار می‌گیرند و در نهایت به حالت پایه برمی‌گردند.

محل انجام محاسبات

۹۳- برای تغییر pH ۱۰ میلی لیتر از یک محلول سود از ۱۱ به ۱۰ باید

- (۱) حجم محلول را با تیخیر آب به یک میلی لیتر رساند.
 (۲) با افزودن ۱۰ میلی لیتر آب، حجم محلول را به ۲۰ میلی لیتر رساند.
 (۳) به محلول ۹۰ میلی لیتر آب افزود.
 (۴) حجم محلول را با افزودن آب به ۱۰۰۰ میلی لیتر رساند.
 ۹۴- با توجه به شکل‌های داده شده، کدام مطلب درست است؟



- (۱) بخش آب‌گریز هر دو ترکیب یکسان است.
 (۲) شکل‌های (الف) و (ب) به ترتیب ساختار پاک‌کننده غیرصابونی و صابون را نشان می‌دهند.

(۳) جزء آنیونی هر دو، دارای دو بخش قطبی و ناقطبی است.

(۴) در شکل (ب)، چربی به گروه SO_3^- می‌چسبد، سپس در آب پراکنده می‌شود.

۹۵- pH محلول ۰/۰۱ مولار هیدرویدیک اسید (HI) در دمای اتاق، $\frac{1}{5}$ برابر pH محلول ۰/۰۲ مولار باز ضعیف BOH است. درصد یونش این

باز در محلول، کدام است؟

۰/۵ (۴)

۰/۲ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

۹۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) محلول آبی اتانول و استون، رسانای جریان برق هستند.
 (۲) همه محلول‌های یونی، رسانایی الکتریکی یکسانی ندارند.
 (۳) همه الکترولیت‌های قوی، رسانای خوب جریان برق هستند.
 (۴) برخی ترکیب‌های مولکولی مانند HCl، الکترولیت ضعیف هستند.

۹۷- کدام مطلب نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) در شرایط یکسان، حجم ۸ گرم گاز متان با حجم 3×10^{23} اتم گاز نئون برابر است.
 (۲) در شرایط STP، حجم ۱۰ گرم گاز کربن مونوکسید با حجم ۱۰ گرم گاز نیتروژن برابر است.
 (۳) جرم ۰/۲۵ مول پروپان با جرم ۰/۲۵ مول گاز کربن دی‌اکسید برابر است.
 (۴) تعداد اتم‌ها در ۰/۵ مول گاز اکسیژن با تعداد اتم‌ها در ۰/۲۵ مول گاز اوزون با یکدیگر برابر است.

۹۸- از واکنش گاز گوگرد دی‌اکسید با آهک، ترکیب جامد کلسیم سولفیت ($CaSO_3$) تولید می‌شود. اگر این فرایند برای جلوگیری از ورود گاز گوگرد دی‌اکسید به هواکره در خروجی دودکش کارخانه‌ها استفاده شود، در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۸ L است، برای جذب

۱۴۰۰ میلی لیتر گاز گوگرد دی‌اکسید به چند گرم آهک نیاز است؟ ($O = 16, S = 32, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

۲/۸ (۴)

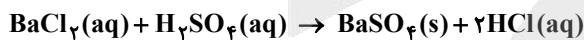
۸/۴ (۳)

۸۴ (۲)

۲۸ (۱)

۹۹- اگر در واکنش ۲۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار باریم کلرید با سولفوریک اسید، ۱۹۱۰/۶ میلی گرم ترکیب نامحلول در آب تشکیل شود،

بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ($O = 16, S = 32, Cl = 35.5, Ba = 137 : g \cdot mol^{-1}$)



۸۶ (۴)

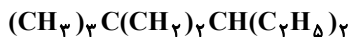
۸۴ (۳)

۸۲ (۲)

۸۰ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۰۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره دو ترکیب داده شده، درست است؟



(I)



(II)

■ تفاوت شمار اتمهای کربن زنجیر اصلی این دو ترکیب، برابر با ۱ است.

■ نسبت شمار پیوندهای C-H به C-C در ترکیب (II) بیشتر از این نسبت در ترکیب (I) است.

■ در نام هر دو ترکیب، از «دی متیل» استفاده می شود.

■ تفاوت جرم مولی دو ترکیب با جرم مولی پروپن برابر است.

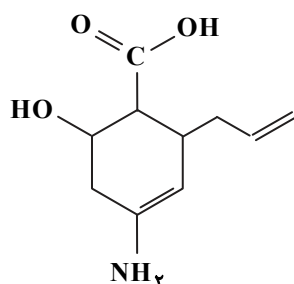
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۱- با توجه به ساختار روبه‌رو، کدام مطلب نادرست است؟



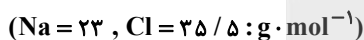
(۱) نسبت شمار گروههای CH به CH_2 در آن برابر ۲/۵ است.

(۲) به دلیل داشتن عامل آمینی، قابلیت واکنش با اسیدها را دارد.

(۳) به دلیل داشتن عامل اسیدی، قابلیت واکنش با بازها را دارد.

(۴) فرمول مولکولی آن، $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{NO}_3$ و دارای گروه عاملی هیدروکسیل است.

۱۰۲- اگر در سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، $10.21 \times 0.4 / 12$ الکترون مبادله شود، چند گرم سدیم کلرید مذاب مصرف خواهد شد؟



۵/۸۵ (۴)

۴/۶۸ (۳)

۲/۳۴ (۲)

۱/۱۷ (۱)

۱۰۳- وقتی تیغه‌ای از جنس فلز M را در محلولی از یونهای X^{2+} قرار می‌دهیم، با گذشت زمان رنگ محلول تغییر می‌کند و وقتی تیغه‌ای از جنس فلز X را در محلولی از یونهای Y^{2+} وارد می‌کنیم، واکنشی رخ نمی‌دهد. بر این اساس، کدام مطلب به یقین درست است؟

(۱) فلز M کاهنده قوی تری نسبت به فلز Y است.

(۲) در سلول گالوانی Y-X، نیم سلول X نقش آند را ایفا می‌کند.

(۳) یونهای Y^{2+} اکسنده قوی تری از یونهای X^{2+} هستند.

(۴) محلول دارای یونهای M^{2+} را می‌توان در ظرفی از جنس فلز X نگهداری کرد.

۱۰۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در معادله موازنه شده نیم واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن، ضریب الکترون برابر با ۴ است.

(۲) در معادله موازنه شده نیم واکنش آندی برقکافت آب، مجموع ضرایب همه گونه‌ها برابر با ۱۱ است.

(۳) افزودن مقداری کلسیم کلرید به سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، فرایند ذوب شدن NaCl را آسان تر می‌کند.

(۴) اختلاف عدد اکسایش اتمهای کربن در اتانول، برابر یک است.

محل انجام محاسبات

۱۰۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در همه مولکول‌های سه‌اتمی، هسته هر سه اتم سازنده بر روی یک خط راست قرار دارد.
 (۲) کربونیل سولفید همانند گوگرد تری‌اکسید، دارای گشتاور دوقطبی صفر است.
 (۳) مولکول‌های خمیده فاقد گشتاور دوقطبی صفر هستند.

(۴) با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های خطی منفی است.

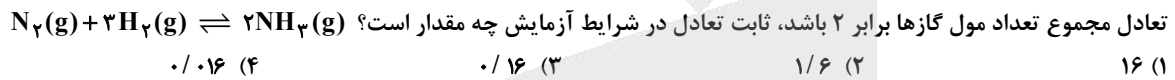
۱۰۶- آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب‌های سدیم اکسید و پتاسیم فلئورید به ترتیب برابر با ۲۴۸۸ و ۸۱۵ کیلوژول بر مول است. بر این اساس، کدام عددها را می‌توان برای آنتالپی فروپاشی شبکه بلور پتاسیم اکسید و سدیم فلئورید در نظر گرفت؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۹۲۶، ۲۱۲۰ (۲) ۲۱۲۰، ۹۲۶ (۳) ۲۰۸۰، ۷۸۵ (۴) ۷۸۵، ۲۰۸۰

۱۰۷- تعادل گازی $2SO_3(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g)$ در یک ظرف یک لیتری برقرار است. اگر ۱ مول گاز اکسیژن به ظرف اضافه شود، همه تغییرات زیر حاصل می‌شوند، به جز

- (۱) ۲ مول SO_3 مصرف می‌شود تا تعادل جدید برقرار گردد.
 (۲) غلظت تعادلی O_2 و SO_3 نسبت به تعادل اولیه بیش تر و غلظت تعادلی SO_2 نسبت به تعادل اولیه، کم تر می‌شود.
 (۳) واکنش در جهت رفت جابه‌جا شده اما ثابت تعادل، تغییری نمی‌کند.
 (۴) فشار تعادلی افزایش می‌یابد.

۱۰۸- مخلوط ۱ مول گاز نیتروژن و ۲ مول گاز هیدروژن را تا رسیدن به حالت تعادل در یک ظرف سر بسته یک لیتری گرم می‌کنیم. اگر در حالت



۱۰۹- با توجه به واکنش‌های زیر، چند مورد از مطالب داده شده درست است؟

- I) $2 + H_2 \rightarrow$ بوتن
 II) $2 + HCl \rightarrow$ بوتن
 III) $n(2 - \text{بوتن}) \xrightarrow{\text{گرما و فشار}}$
 IV) $2 + Br_2 \rightarrow$ بوتن
 V) $2 + H_2O \rightarrow$ بوتن

- از فرآورده واکنش‌های (II) و (IV)، می‌توان به‌عنوان مونومر در واکنش پلیمری شدن استفاده کرد.
 ■ تفاوت جرم مولی فرآورده حاصل از واکنش‌های (I) و (V)، با جرم مولی گاز اکسیژن برابر است.

■ ساختار فرآورده واکنش (III) به صورت  به صورت است.

- مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در فرآورده واکنش‌های (II) و (V) برابر است.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۱۰- اگر همه پیوندهای $C=C$ موجود در ساختار مولکول نفتالن بر اثر واکنش با گاز هیدروژن به پیوندهای $C-C$ تبدیل شوند، کدام گزینه

در مورد ترکیب حاصل نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) جرم مولی آن، ۱۳۸ گرم است.
 (۲) شمار اتم‌های هیدروژن آن، دو برابر شمار اتم‌های کربن است.
 (۳) شمار پیوندهای $C-C$ آن، برابر با ۱۱ است.
 (۴) در ساختار آن، ۲۹ پیوند اشتراکی (کووالانسی) وجود دارد.

محل انجام محاسبات

آزمون آزمایشی ۳۰ خرداد ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

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



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

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

۱۱۹- اگر α و β ریشه‌های معادله $x(7x-3) = 1$ باشند، به ازای کدام مقدار m ، مجموعه جواب معادله $9x^2 + mx + 7 = 0$ به صورت

$$\left\{ \frac{1}{\alpha+1}, \frac{1}{\beta+1} \right\}$$

است؟

- (۱) -17 (۲) 17 (۳) -18 (۴) 18

۱۲۰- اگر a عددی حقیقی باشد، به گونه‌ای که $2 = \sqrt{1-6a} - \sqrt{1-2a}$ ، حاصل $\frac{a}{a+2}$ کدام است؟

- (۱) -1 (۲) 2 (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) صفر

۱۲۱- تابع خطی f با ضابطه $f(x) = 3x - 1$ را در نظر بگیرید. فاصله نقطه $A(1, -2)$ از این خط چند برابر فاصله نقطه A از وارون این تابع خطی است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{5}$

۱۲۲- اگر $\frac{2\sin(\frac{7\pi}{2} - \alpha) - \sin(9\pi + \alpha)}{\cos(\frac{13\pi}{2} + \alpha) + 3\cos(8\pi - \alpha)} = \frac{1}{2}$ ، آنگاه $\cos 2\alpha$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{49}{29}$ (۲) $\frac{20}{29}$ (۳) $-\frac{20}{29}$ (۴) $\frac{49}{29}$

۱۲۳- از دو معادله $4^x - 2^x = 56$ و $2 = \log(x-2) + \log(x^2 + y)$ ، مقدار y کدام است؟

- (۱) 14 (۲) 15 (۳) 17 (۴) 19

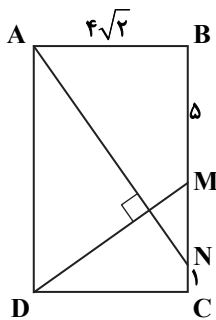
۱۲۴- در داده‌های آماری $30, 34, 26, 26, 22, 35, 26, 27, 26$ ، انحراف معیار Q_1, Q_2 و Q_3 تقریباً کدام است؟ (Q_1, Q_2, Q_3) به ترتیب چارک‌های اول تا سوم هستند.

- (۱) $2/5$ (۲) $2/6$ (۳) $2/8$ (۴) $3/1$

۱۲۵- احتمال بهبود هر بیمار پس از ابتلا به نوعی بیماری خطرناک $0/38$ است. اگر یک بیمار در سه ماهه اول بیماری به پزشک مراجعه کند، احتمال بهبود او به $0/8$ افزایش می‌یابد. طبق تحقیقات 30 درصد مبتلایان به این بیماری در سه ماهه اول به پزشک مراجعه می‌کنند. می‌دانیم فرد بیماری در سه ماهه اول به پزشک مراجعه نکرده است، احتمال بهبود او کدام است؟

- (۱) $0/15$ (۲) $0/2$ (۳) $0/24$ (۴) $0/26$

۱۲۶- در مستطیل روبه‌رو دو پاره‌خط AN و DM بر هم عمود هستند. اگر $BM = 5$ و $CN = 1$ ، طول MN کدام است؟



- (۱) 5

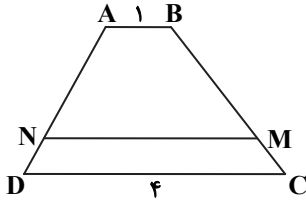
- (۲) 2

- (۳) 3

- (۴) 4

محل انجام محاسبات

۱۲۷- در شکل روبه‌رو، مساحت دوزنقه $ABMN$ دو برابر دوزنقه $NMCD$ است. طول پاره خط MN کدام است؟



(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) $\sqrt{6}$

(۳) ۳

(۴) $\sqrt{11}$

۱۲۸- فاصله کانونی یک بیضی افقی برابر ۱۲ و مرکز آن نقطه $(-7, 3)$ است. اگر خروج از مرکز این بیضی برابر $0/6$ باشد، کدام یک از خطوط افقی زیر بر این بیضی مماس است؟

(۱) $y = 11$

(۲) $y = 9$

(۳) $y = 13$

(۴) $y = 1$

۱۲۹- جواب کلی معادله مثلثاتی $\cos(x - \frac{\pi}{4}) \sin(x - \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{4}$ (کدام است؟) $(k \in \mathbb{Z})$

(۱) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

(۲) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

(۳) $x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$

(۴) $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

۱۳۰- اگر در تابع $f(x) = \frac{mx + m - 1}{(m - 2)x + m - 3}$ داشته باشیم $f^{-1}(x) = f(x)$ ، ضابطه وارون تابع $g(x) = 2^x + 2m$ کدام است؟

(۱) $y = \log_2(x - 2)$

(۲) $y = \log_2(x - \frac{3}{2})$

(۳) $y = 2 \log_2 x$

(۴) $y = 3^x + 2$

۱۳۱- اگر $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(a-1)(x+2)}{1-\sqrt{5x+16}} = 2$ مقدار a کدام است؟

(۱) ۳

(۲) -۴

(۳) ۶

(۴) -۱

۱۳۲- اگر $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{x^2+ax-b} = -\infty$ حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{bx + \sqrt{x^2+4x}}{ax+5}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{5}{3}$

(۲) $-\frac{3}{2}$

(۳) $-\frac{4}{3}$

(۴) $-\frac{1}{2}$

۱۳۳- اگر آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = x + \sqrt{4x+1}$ در بازه $[0, a]$ برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع f در $x = 2$ باشد، a کدام است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۱۲

(۳) ۶

(۴) ۴

۱۳۴- حاصل ضرب مقادیر ماکزیمم و می‌نیمم مطلق تابع $y = x + \sqrt{4-x^2}$ کدام است؟

(۱) $-2\sqrt{2}$

(۲) -۴

(۳) $-4\sqrt{2}$

(۴) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

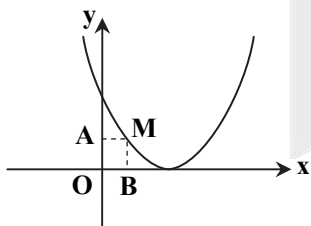
۱۳۵- در شکل روبه‌رو، نقطه $M(x, y)$ بر روی سهمی $y = (x-3)^2$ در ناحیه اول قرار دارد. بیشترین مساحت مستطیل $OAMB$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



محل انجام محاسبات

۱۳۶- دایره‌ای به مرکز $(-۲, ۳)$ روی خط $۳x + ۴y - ۱ = ۰$ و تری به طول ۱۶ ایجاد می‌کند. این دایره روی محور عرض‌ها و تری با کدام طول جدا می‌کند؟

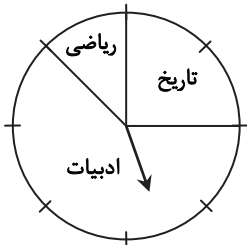
$۲\sqrt{۶}$ (۴)

$\sqrt{۶}$ (۳)

۱۲ (۲)

۶ (۱)

۱۳۷- سارا در یک مسابقه شرکت کرده است. سه بسته سؤال که یکی شامل سؤال‌های ادبیات، یکی ریاضی و یکی تاریخ است، وجود دارد. اگر بسته سؤال‌های ادبیات را به او بدهند، به احتمال ۸۰ درصد برنده خواهد شد. اگر بسته سؤال‌های ریاضی را به او بدهند، به احتمال ۵۰ درصد و اگر بسته سؤال‌های تاریخ را به او بدهند، به احتمال ۷۰ درصد برنده خواهد شد. اگر با چرخاندن عقربه چرخان در شکل زیر نوع سؤال‌ها مشخص شود، تعیین کنید او به چه احتمالی برنده خواهد شد؟



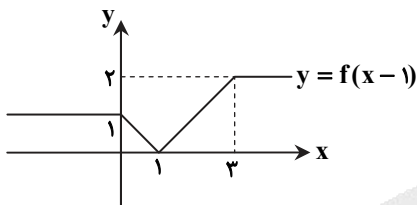
$\frac{۵۹}{۸۰}$ (۱)

$\frac{۵۷}{۸۰}$ (۲)

$\frac{۴۳}{۸۰}$ (۳)

$\frac{۴۷}{۸۰}$ (۴)

۱۳۸- اگر نمودار تابع $y = f(x-۱)$ مطابق شکل زیر باشد، مساحت محدود بین نمودار $y = f(۲-x)$ و محورهای مختصات در ناحیه اول کدام است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۳۹- در نقطه‌ای با کدام طول اگر خط مماس بر منحنی تابع $f(x) = ۳x^۳ + ۳x^۲ - ۲$ را رسم کنیم، بر خط $x + ۳y = ۵$ عمود می‌شود؟

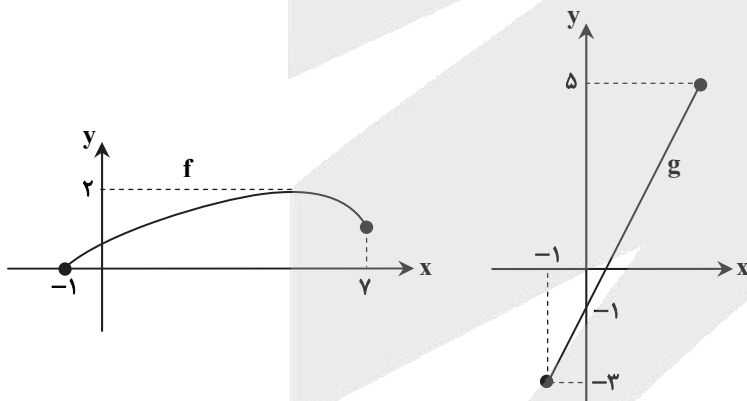
$x = -۱, \frac{۱}{۳}$ (۴)

$x = ۱, -\frac{۱}{۳}$ (۳)

$x = -۳, ۱$ (۲)

$x = ۳, -۱$ (۱)

۱۴۰- نمودار توابع f و g به صورت روبه‌رو است. دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟



$[۰, ۳]$ (۱)

$[-۱, ۳]$ (۲)

$[-۱, ۴]$ (۳)

$[۰, ۴]$ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۴۱- کدام گزینه درست است؟

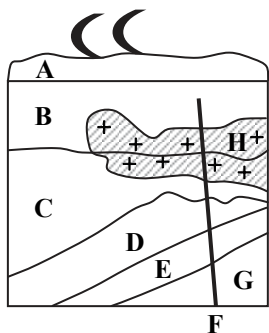
- (۱) کپلر، مدار حرکت سیارات را دایره‌ای فرض کرد.
- (۲) حرکت ظاهری خورشید در آسمان حاصل چرخش وضعی زمین است.
- (۳) مدار حرکت خورشید بین مشتری و مریخ قرار گرفته است.
- (۴) سرعت گردش سیاره‌ها به دور مرکز ثابت است.

۱۴۲- وقتی سن پدیده‌ای مربوط به میلیارد سال قبل است، کدام واحد زمانی زمین‌شناسی برای توصیف آن مناسب‌تر است؟

- (۱) دوره (۲) ائون (۳) دوران (۴) عصر

۱۴۳- در شکل فرضی روبه‌رو، قبل از F کدام پدیده ایجاد شده است؟

- H (۱)
C (۲)
A (۳)
B (۴)

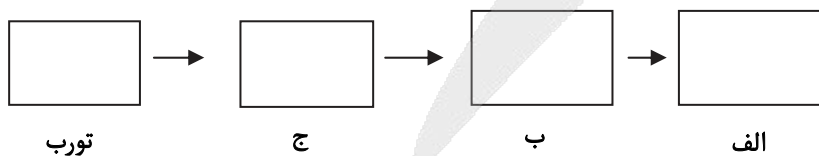


۱۴۴- با توجه به جدول زیر، کدام عنصر از نظر زمین‌شناسی، ارزش پی‌جویی‌های اکتشافی را در این منطقه دارد؟

غلظت عنصر در منطقه مورد نظر	غلظت کلارک	عنصر
۲۵/۸	۲۷/۲	سیلیسیم
۱/۲۵	۱/۶۸	پتاسیم
۰/۰۰۱	۰/۱	منگنز
۰/۰۰۶	۰/۰۰۷	مس
۲/۱۱	۲/۳۲	سدیم
۰/۱۲	۰/۰۱۳	روی

- (۱) Na (سدیم)
(۲) Zn (روی)
(۳) Mn (منگنز)
(۴) Cu (مس)

۱۴۵- به ترتیب در شکل روبه‌رو «الف، ب، ج» کدام است؟



- (۱) آنتراسیت - لیگنیت - بیتومینه
- (۲) لیگنیت - بیتومینه - آنتراسیت
- (۳) آنتراسیت - بیتومینه - لیگنیت
- (۴) بیتومینه - لیگنیت - آنتراسیت

۱۴۶- اگر آبدهی قناتی در هر ثانیه، ۲۴۰۰ لیتر و عمق و پهنای قنات به ترتیب ۲۰ و ۳۰ سانتی‌متر باشد، سرعت آب قنات، کدام است؟

- (۱) $4 \frac{m}{s}$ (۲) $1440 \frac{m}{s}$ (۳) $600 \frac{cm}{s}$ (۴) $6/4 \frac{cm}{s}$

۱۴۷- کدام مورد می‌تواند کمیت و کدام یک می‌تواند کیفیت آب زیرزمینی را در معرض تهدید قرار دهد؟

- (۱) تعداد چاه سطحی - میزان رواناب
- (۲) فاضلاب ورودی - املاح شیمیایی
- (۳) برداشت بی‌رویه - کودهای کشاورزی
- (۴) پهنه حفاظتی - پمپاژ آب

۱۴۸- کدام سنگ در برابر تنش‌های شدید، کمترین مقاومت را دارد؟

- (۱) گابرو (۲) گرانیت (۳) شیل (۴) هورنفلس

۱۴۹- هرگاه جنس سنگ‌های بخش داخلی تونل از شیبست باشد، سقف تونل
 (۱) ریزش می‌کند، پس باید با محافظی از بتن پوشیده شود.
 (۲) مقاوم است، پس باید میزان آب زیرزمینی محاسبه گردد.
 (۳) استحکام دارد، پس پروژه می‌تواند تکمیل شود.
 (۴) به‌شرطی استحکام دارد که تونل زیر سطح ایستایی حفر شود.

۱۵۰- با توجه به عناصر داده‌شده در جدول، چند خطا در ارتباط با آن‌ها، وجود دارد؟

عنصر	غلظت در پوسته (درصد %)	اهمیت در بدن
K	$x > 1$	سمی
Zn	$0.1 < x < 1$	اساسی
Mn	$x < 0.1$	سمی

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

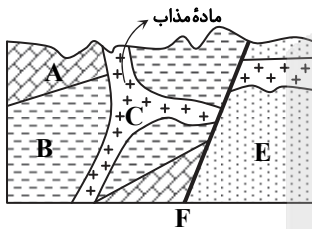
۴ (۴)

۱۵۱- با احداث چاه آب عمیق در منطقه‌ای، دیابت و سرطان پوست افزایش یافته است. در این صورت، چاه در لایه‌های حفر شده است.

- (۱) سنگ‌های حاوی رالگار (۲) آهکی پرحفره (۳) گچی ضخیم‌لایه (۴) شیل میکادار

۱۵۲- قدیمی‌ترین نشانه پویایی زمین در شکل روبه‌رو کدام است؟

- (۱) رسوب‌گذاری (۲) گسل F (۳) ماگمای C (۴) چین‌خوردگی



۱۵۳- در مورد امواج درونی زمین لرزه می‌توان گفت:

- (۱) بیشترین مقدار را در مرکز سطحی دارند.
 (۲) محل تجمع آن‌ها در میانه ورقه‌های سنگ‌کره است.
 (۳) خاستگاه آن‌ها، کانون زمین‌لرزه است.
 (۴) در داخل زمین ایجاد و در سطح زمین منتشر می‌شوند.

۱۵۴- در مورد توف‌ها کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مرتبط با فعالیت‌های آتش‌فشانی زیردریایی هستند.
 (۲) نوعی سنگ آذرآواری می‌باشند.
 (۳) در دریاها عمیق تشکیل می‌شوند.
 (۴) محصول سخت شدن تفرها می‌باشند.

۱۵۵- سومین میدان نفتی عظیم جهان در کجا قرار دارد؟

- (۱) مسجد سلیمان (۲) اهواز (۳) نفتون (۴) خانگیران

ورایگان

انتخاب رشته دقیق با گزینه دو

همزمان با اعلام نتایج اولیه کنکور ۱۴۰۲



- انتخاب رشته بر اساس علاقه مندی های شما
- امکان اولویت بندی رشته ها و شهرهای مورد نظر
- دریافت لیست اولویت بندی شده رشته محل بر اساس نتایج پذیرش کنکور ۱۴۰۱
- ارائه حدود رتبه آخرین قبولی های کنکور ۱۴۰۱
- ارائه کارنامه های کنکور ۱۴۰۱ با امکان جستجو بر اساس رتبه و رشته
- معرفی کامل رشته ها و دانشگاه ها
- دسترسی به مقالات و فیلم های مشاوره انتخاب رشته

gozine2.ir



انتخاب رشته، آخرین گام موفقیت در
آزمون سراسری است.

در این مسیر همراه شما خواهیم بود

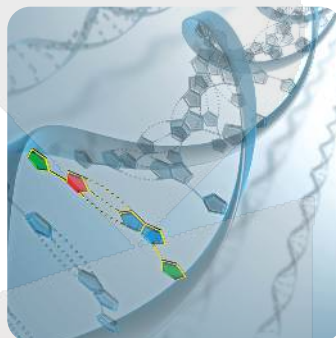
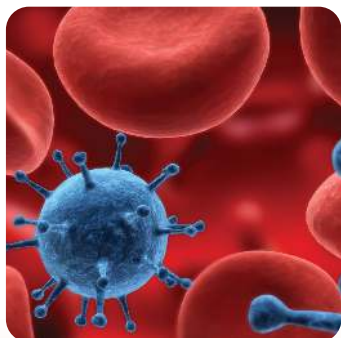
جهت کسب اطلاعات بیشتر کد بالا را اسکن نمایید

دفترچه پاسخ‌های تشریحی

آزمون آزمایشی ۳۰ خرداد ۱۴۰۲ (مرحله ۱۷)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

گروه آزمایشی علوم تجربی



آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی مرحله ۱۸ گزینه دو، در روز جمعه ۲ تیر ۱۴۰۲ برگزار می گردد.

➤ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

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

➤ کارنامه های آزمون آزمایشی مرحله ۱۷ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



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

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

زیست‌شناسی

- ۱- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ زیست‌شناسی ۱
 نوکلئیک اسیدها علاوه بر کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر نیز دارند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: هر فردی که از یک جمعیت الزاماً توانایی تولیدمثل را ندارد.
 گزینه ۳: گروهی از جانداران تک‌یاخته‌ای هستند.
 گزینه ۴: جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارد.
- ۲- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۲ زیست‌شناسی ۱
 گوارش پروتئین‌ها از معده و گوارش نشاسته از دهان آغاز می‌شود. ریزپرزها در دیواره روده باریک حضور دارند و گوارش مواد غذایی در آنجا پایان می‌یابد.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: سکرترین یک هورمون است، نه آنزیم.
 گزینه ۳: دی‌ساکاریدها در روده باریک گوارش می‌یابند، نه در معده.
 گزینه ۴: صفرا به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.
- ۳- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ زیست‌شناسی ۱
 در شکل موردنظر، الف، ب، پ و ت به ترتیب: کولون پایین‌رو، راست‌روده، بنداره داخلی و بنداره خارجی را نشان می‌دهد.
 روده بزرگ آب و یون جذب می‌کند و یاخته‌های آن ماده مخاطی ترشح می‌کنند.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: راست‌روده جزو روده بزرگ نیست.
 گزینه ۲: بنداره داخلی از ماهیچه صاف است و تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار قرار دارد.
 گزینه ۴: طبق شکل کتاب درسی، از هر دو قسمت سیاهرگ‌هایی که خارج می‌شوند به سیاهرگ باب متصل می‌شوند.
- ۴- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ زیست‌شناسی ۱
 فقط مورد «ج» به درستی بیان شده است.
 علت نادرستی سایر موارد:
 الف) در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند، به مقدار کافی سورفاکتانت ساخته نشده است.
 ب) عامل سطح فعال با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند (نه با از بین بردن).
 د) سورفاکتانت (عامل سطح فعال) به سمت فضای داخلی حبابک ترشح می‌شود و در معرض هوا قرار می‌گیرد.
- ۵- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل‌های ۲ و ۴ زیست‌شناسی ۱
 بخش A خوناب است و بخش B بخش یاخته‌ای است که شامل گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گرده‌ها هستند. آنزیم انیدراز کربنیک در غشای گویچه‌های قرمز قرار دارد.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: ترومبین فقط در خون فردی مشاهده می‌شود که دچار خون‌ریزی شده است. پس در بدن یک فرد سالم در خوناب وجود ندارد.
 گزینه ۲: سکرترین همانند اریتروپویتین هورمون است و در خوناب می‌تواند وجود داشته باشد.
 گزینه ۴: آلبومین و گلوبولین هر دو جزو پروتئین‌های خوناب هستند.
- ۶- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱
 تمام جملات ذکر شده درست هستند.
- ۷- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل‌های ۲ و ۵ زیست‌شناسی ۱
 جمله موردنظر نادرست است. اگر pH خون افزایش یابد، یعنی قلیایی شود، کلیه بی‌کربنات بیشتری را دفع می‌کند.
 گزینه ۱: درست است، سرخرگ آنورت کمی به قسمت چپ بدن قرار دارد. طبق شکل کتاب، سرخرگ ورودی به کلیه چپ کوتاه‌تر از سرخرگ ورودی به کلیه راست است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۲: نادرست است. طبق شکل کتاب، سرخرگ ورودی به کلیه راست از پشت بزرگ سیاهرگ می‌گذرد.
 گزینه ۳: نادرست است، زیرا طبق شکل‌های کتاب، در برخی نفرون‌ها سرخرگ و ابران بالای سرخرگ آوران قرار دارد.
 گزینه ۴: نادرست است. یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک، مکعبی شکل و یاخته‌های روده باریک استوانه‌ای شکل است.



هیچ‌یک از عبارات‌ها نمی‌تواند جمله را به‌درستی کامل کند.

باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، گاز نیتروژن را به آمونیم تبدیل می‌کنند و باکتری‌های نیترات‌ساز می‌توانند آمونیم را به نیترات تبدیل کنند. باکتری‌های آمونیاک‌ساز، نیتروژن مواد آلی مانند پروتئین‌ها را به آمونیم تبدیل می‌کنند. ریزوبیوم‌ها نوعی باکتری تثبیت‌کننده هستند.

۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۱ و فصل‌های ۸ و ۹ زیست‌شناسی ۲

صورت سؤال توصیفی از گیاهان تک‌لپه است در انواعی از این گیاهان، یاخته‌های معبر در ریشه دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اکسین که همان عامل نارنجی است، گیاهان دولپه را از بین می‌برد.

گزینه ۲: گیاهان تک‌لپه مریستم پسین ندارند.

گزینه ۳: بخش ذخیره‌ای دانه در تک‌لپه‌ها آندوسپرم بوده که از تخم ضمیمه حاصل می‌شود و منشأ متفاوتی با ساقه‌روبیانی که از تخم اصلی حاصل می‌شود، دارد.

۱۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۱

آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی گیاه است که در واکوئول ذخیره می‌شود.

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

پل مغزی در ترشح بزاق، اشک و خاتمه تنفس نقش دارد. اشک نوعی ماده دفاعی روی قرنیه است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بصل‌النخاع در عطسه نقش دارد. تنظیم دما با هیپوتالاموس است. بصل‌النخاع و هیپوتالاموس سبب کند یا تند شدن ضربان قلب می‌شود، نه شروع ضربان قلب.

گزینه ۲: مغز میانی اولین بخش ساقه مغز است که در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. در بیماری MS می‌تواند آسیب ببیند، زیرا از عوارض این بیماری اختلال در بینایی و حرکت است.

گزینه ۴: بصل‌النخاع آخرین بخش ساقه مغز است، اما پل مغزی بزرگ‌ترین بخش ساقه مغزی است.

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

وقتی هم تصاویر دور و هم تصاویر نزدیک دچار کاهش وضوح می‌شوند، می‌توان گفت فرد آستیگماتیسم دارد، چون توانایی متمرکز کردن پرتوها در یک نقطه را ندارد، اما علت آستیگماتیسم، اختلال در عدسی یا قرنیه است که ساختارهای فاقد موبرگ خونی می‌باشند (درستی گزینه ۴ و نادرستی گزینه ۳)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اختلال در عدسی می‌تواند موجب دوربینی و نزدیک‌بینی هم شود، حتی در پیرچشمی، کاهش انعطاف‌پذیری عدسی، علت اختلال در تطابق است.

گزینه ۲: یعنی فرد نزدیک‌بین است؛ علت نزدیک‌بینی ممکن است قطر کره چشم یا اختلال در کار عدسی باشد.

گزینه ۳: در بیماری آستیگماتیسم، مشکل در عدسی یا قرنیه است.

۱۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل‌های ۱، ۲ و ۴ زیست‌شناسی ۲

جیرجیرک‌ها جانورانی هستند که روی پاهای خود پرده‌ای به‌نام پرده صماخ دارند. این جانوران اگرچه قادر به تشخیص فرمون‌ها هستند، اما ویژگی داشتن گیرنده‌های شیمیایی زبان مخصوص مارها می‌باشد. تمام حشرات طناب عصبی شکمی دارند و به کمک چشم مرکب قادر به دیدن اجسام هستند. در ضمن تمام حشرات اسکلت خارجی نیز دارند.

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

بررسی موارد:

الف) در هنگام انقباض به یون کلسیم نیاز است.

ب) سرهای پروتئین‌های میوزین به اکتین متصل می‌شوند.

ج) ماهیچه دوسر بازو به استخوان زند ربرین متصل شده است.

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

موارد «ب، ج و د» به‌درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) کلاژن جزو ماده زمینه‌ای استخوان محسوب نمی‌شود!

ب) یاخته‌های کند میوگلوبین بیشتری دارند و اکسیژن بیشتری ذخیره می‌کنند.

ج) عبارت درست است.

د) آکسون گیرنده بویایی عصب بویایی را می‌سازد که از کف جمجمه می‌گذرد.

افزایش هورمون‌های تیروئیدی موجب افزایش میزان تجزیه گلوکز و افزایش میزان تنفس یاخته‌ای می‌شود، بنابراین ضربان قلب افزایش یافته و باعث کاهش ذخایر بدن مثل گلیکوژن و چربی می‌شود. افزایش تنفس یاخته‌ای موجب افزایش مصرف اکسیژن و افزایش ضربان قلب موجب نزدیک شدن موج‌های نوار قلب به یکدیگر می‌شود.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ذخایر گلیکوژن در بدن کاهش و فعالیت نورون‌ها در بدن افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: به علت افزایش تنفس یاخته‌ای، میزان تولید CO_2 در بدن افزایش یافته و در نتیجه فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک نیز بیشتر می‌شود.

گزینه ۴: با افزایش مصرف چربی‌ها و کاهش اندازه یاخته‌های چربی، فضای بین یاخته‌ای در این بافت افزایش می‌یابد. همچنین تولید انرژی در تارهای ماهیچه‌ای نیز بیشتر می‌شود. (افزایش تنفس یاخته‌ای)

۱۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل‌های ۲، ۳ و ۷ زیست‌شناسی ۱ و فصل‌های ۱ و ۴ زیست‌شناسی ۲

در پتانسیل آرامش یون پتاسیم از یاخته عصبی خارج می‌شود و باید دقت داشت که ویتامین K و Ca در انعقاد خون تأثیر مستقیم دارند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یون بی‌کربنات از طریق بزاق به دهان وارد می‌شود. بیشترین میزان حمل CO_2 درون خون به صورت بی‌کربنات است.

گزینه ۳: H^+ و Cl^- که به صورت HCl از یاخته‌های کناری معده ترشح می‌شود، درون معده یافت می‌شوند. Cl^- در باز و بسته شدن روزنه‌های گیاهان نقش مستقیم دارد.

گزینه ۴: آلدوسترون موجب باز جذب سدیم می‌شود و از کاهش سدیم خون جلوگیری می‌کند. سدیم بر میزان فشار خون تأثیر مستقیم دارد.

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

منظور سؤال ائوزینوفیل است. «الف، ب و ج» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) با توجه به متن کتاب درست است.

ب) کمبود فاکتور داخلی معده، سبب کاهش جذب ویتامین B_{12} در لوله گوارش می‌شود. ویتامین B_{12} برای انجام تقسیم یاخته‌ای در مغز استخوان ضروری است و کمبود آن باعث کاهش تقسیمات یاخته‌ای در مغز استخوان می‌شود.

ج) مطابق شکل کتاب درسی، گویچه‌های سفید برای انجام دیپدز به صورت موقت شکل خود را تغییر می‌دهند.

د) ائوزینوفیل دارای یک هسته دوقسمتی است (نه هسته‌های) و در آن دارای ژن مربوط به تولید پادتن است که خاموش می‌باشد.

۱۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ زیست‌شناسی ۱ و فصل ۴ و ۵ زیست‌شناسی ۲

بررسی موارد:

الف) در دیابت نوع I به دلیل تجزیه پروتئین‌ها از جمله پروتئین‌های دستگاه ایمنی، سیستم ایمنی بدن دچار اختلال می‌شود.

ب) اگرچه ویروس HIV لنفوسیت‌های T را مورد حمله قرار می‌دهد، اما ترشحات لنفوسیت‌های T بر روی سایر لنفوسیت‌ها نیز تأثیرگذار است.

ج) کمبود صفرا جذب چربی‌ها را مختل می‌کند.

د) در دیابت نوع ۲، pH خون اسیدی می‌شود.

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

میانک (سانتریول‌ها) در تشکیل رشته‌های دوک نقش دارند. سانتریول‌ها قبل از شروع تقسیم میوز و میوز دو برابر می‌شوند و در هنگام تقسیم میوز در شروع تقسیم میوز ۲ نیز دو برابر می‌شوند.

۲۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

در شروع فرایند لقاح، غشای زامه با غشای مام‌یاخته ثانویه تماس پیدا می‌کند که هر دوی آن‌ها تک‌لاد هستند؛ با این تفاوت که زامه دارای فام‌تن‌های تک‌فامینکی و مام‌یاخته ثانویه دارای فام‌تن‌های دو فامینکی است. بنابراین مقدار دناي خطی موجود در مام‌یاخته ثانویه دو برابر زامه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حدوداً ۳۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات ویژه خود را آغاز می‌کند.

گزینه ۳: ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی، قبل از ادغام غشای زامه و مام‌یاخته ثانویه، تشکیل می‌شوند.

گزینه ۴: توده یاخته‌ای پس از رسیدن به رحم، به شکل کره توخالی درمی‌آید و درون آن، با مایعات پر می‌شود.

۲۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

همواره این دو هورمون تحت تأثیر هورمون‌های هیپوتالاموسی قرار دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نیمه دوم دوره جنسی، غلظت هورمون‌های محرک غدد جنسی کاهش یافته، اما ضخامت دیواره داخلی رحم روبه‌افزایش است.

گزینه ۲: افزایش LH عامل اصلی تخم‌گذاری بوده و در واقع، در اثر افزایش یک‌بار استروژن در نیمه دوم جنسی اتفاق می‌افتد.

گزینه ۳: اگر زن باردار باشد، تخم‌گذاری رخ نمی‌دهد.

فرایند میتوز در هر دو حالت تکمیل می‌شود. تفاوت مایع یا جامد بودن در فرایند تقسیم سیتوپلاسمی است که اگر انجام شود جامد و اگر نشود مایع خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه موارد نام‌برده شده، ساقه زیرزمینی و تخصصی برای تولیدمثل هستند.

گزینه ۲: یاخته‌های اطراف کیسه رویانی، پارانیشیم هستند که دارای فام‌تن‌های مضاعف و هم‌تا هستند.

گزینه ۴: تمامی میوه‌های حقیقی از رشد تخمدان ایجاد می‌شوند.

۲۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۸ زیست‌شناسی ۲

موارد «الف و ج» نادرست‌اند.

الف) گیاهان نهان‌دانه فقط تخمدان دارند. خزّه بدون آوند است و گامت نر تاژک‌دار دارد و لوله‌گرده تولید نمی‌کند.

ج) سرخس دانه ندارد، اما بافت آوندی دارد.

د) نهان‌دانگان تخم تریپلوئید ایجاد می‌کنند که آن‌ها نیز عناصر آوندی را دارند.

۲۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۹ زیست‌شناسی ۲

درشت کردن میوه‌ها و افزایش طول ساقه، توسط هورمون‌های اکسین و جیبرلین کنترل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تولید میوه‌های بدون دانه توسط اکسین و جیبرلین، اما بسته شدن روزنه‌ها توسط هورمون آبسزیک اسید کنترل می‌شود.

گزینه ۲: ریزش میوه‌ها توسط اتیلن و از بین بردن گیاهان دولپه، توسط اکسین کنترل می‌شود.

گزینه ۳: عدم رشد جوانه‌ها توسط آبسزیک اسید و رویش دانه‌ها، توسط جیبرلین کنترل می‌شود.

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

گزینه ۲، به‌درستی بیان شده است و سایر گزینه‌ها نادرست هستند.

بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. کاهش تولید صفرا در کبد می‌تواند سبب کاهش جذب چربی‌ها و ویتامین محلول در چربی‌ها شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنزیم‌هایی از جنس رنا، در رناتن تولید نمی‌شوند.

گزینه ۳: بعضی از مواد سمی در محیط مثل سیانید و آرسنیک می‌تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن شود.

گزینه ۴: آنزیم آنیدراز کربنیک می‌تواند CO_2 با آب را ترکیب و سبب ایجاد کربنیک اسید شود.

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

منظور صورت سؤال دناى حلقوی و پلازمید و سه نوع رنا در یاخته پروکاریوت است. در کتاب درسی ذکر شده، رنا و دنا در یاخته ذخییره و انتقال اطلاعات را برعهده دارند. هنگام رونویسی و هنگام همانندسازی بسپارازها هرکدام فقط یک رشته از دنا را به‌عنوان الگو قرار می‌دهند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد درباره پلازمید نادرست است. صورت سؤال کلمه «هر» ذکر شده است.

گزینه ۲: این مورد نیز درباره پلازمید صدق نمی‌کند.

گزینه ۴: به‌طور مثال در tRNA دستور ساخته شدن پروتئین وجود ندارد.

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

هنگام رونویسی ابتدا پیوند اشتراکی بین فسفات‌ها در نوکلئوتید شکسته شده و سپس این نوکلئوتید با داشتن یک فسفات با برقراری پیوند اشتراکی (فسفودی‌استر)، به نوکلئوتیدی دیگر متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باز شدن پیچ‌و‌تاب دنا قبل از فرایند رونویسی باید انجام شود، نه در طول رونویسی.

گزینه ۲: ساختار حباب‌مانند در مرحله آغاز رونویسی ایجاد می‌شود، در حالی که بسته شدن دو رشته دنا در مرحله طویل شدن دیده می‌شود.

گزینه ۴: با تولید پیوند فسفودی‌استر طی واکنش سنتز آبدهی، مولکول آب تولید می‌شود. تولید این پیوند در مرحله آغاز رونویسی نیز صورت می‌گیرد.

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

رنای ناقل آغازگر هیچ‌وقت در جایگاه A ریبوزوم دیده نمی‌شود. همه کدون‌ها به‌جز کدون آغاز وارد جایگاه A می‌شوند. همچنین همه کدون‌های واردشده به این جایگاه با یک آنتی‌کدون ارتباط برقرار می‌کنند به‌جز کدون پایان که آنتی‌کدونی ندارد. به همین دلیل تعداد کدون‌های واردشده به این جایگاه از تعداد آنتی‌کدون‌ها بیشتر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توالی UAA می‌تواند، کدون یا آنتی کدون و یا بخش دیگری از توالی tRNA باشد. کدون UAA تنها وارد جایگاه A می‌شود، در حالی که آنتی کدون UAA می‌تواند وارد هر سه جایگاه ریبوزوم شود. مولکول‌های آب در ریبوزوم در جایگاه A و به علت سنتز آبدی بین آمینو اسیدها، ایجاد می‌شوند.

گزینه ۲: کدون AUG در هر جایگاهی از ریبوزوم می‌تواند قرار گیرد، از جمله جایگاه P و E که محل شکستن پیوندهای هیدروژنی بین کدون و آنتی کدون هستند. توجه داشته باشید که هر کدون AUG لزوماً کدون آغازین نیست.

گزینه ۴: در جایگاه E و P رنای ناقل فاقد آمینو اسید دیده می‌شود. در هیچ یک از این دو جایگاه پیوند پپتیدی تشکیل نمی‌شود.

۳۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱ و فصل ۳ زیست‌شناسی ۳

با توجه به اینکه زن دگره بیماری را دارد، اما سالم است، بنابراین ناقل هموفیلی بوده و ژن نمود ناخالص ($X^H x^h$) دارد. همچنین چون هر فرد دارای دو فام‌تن شماره ۱ است و این زن در هر فام‌تن ۱ ژن d را دارد، بنابراین dd بوده و دارای گروه خونی منفی است. با توجه به اینکه فرزند دخترشان دارای اختلال در لخته شدن خون است، بنابراین هر دو دگره بیماری را دارد و خالص است ($x^h x^h$). در این صورت چون یکی از فام‌تن‌های X را از مادر و دیگری را از پدر دریافت کرده است، بنابراین پدر هم قطعاً مبتلا به هموفیلی بوده و دگره بیماری را دارد ($X^h y$). بنابراین پدر در انعقاد خون دارای مشکل است. همچنین با توجه به اینکه دختر گروه خونی مثبت دارد، پس پدر هم ژن D را خواهد داشت. چراکه فرزند یکی از d ها را از پدر دریافت کرده! با توجه به اینکه دگره D نسبت به d بارز است، پس پدر قطعاً گروه خونی مثبت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پدر از نظر هموفیلی بیمار است. بنابراین فاکتور انعقادی شماره ۸ را ندارد. اما از نظر گروه خونی Rh می‌تواند ناخالص (Dd) باشد.

گزینه ۳: با توجه به اینکه فرزند مثبت است، پدر قطعاً ژن D را خواهد داشت.

نکته: فرد مبتلا به هموفیلی (هموفیلی انواع مختلفی دارد) در مراحل لخته شدن و انعقاد خون دچار مشکل است. این اختلال در هر مرحله از انعقاد می‌تواند مشاهده شود. مثلاً اختلال در فعالیت گردها، اختلال در فعالیت آنزیم پروترومبیناز و...

ترکیب [فصل ۴ دهم: گفتار ۳] گردها در تولید لخته خون نقش اصلی دارند و با کمک پروتئین‌های خون مثل فیبرینوژن، لخته ایجاد می‌کنند.

گزینه ۴: چون دختر مبتلا به هموفیلی است، پدر قطعاً برای دگره بیماری (h) در فام‌تن X دارای جایگاه است. در این گزینه اگر به جای فام‌تن X، فام‌تن Y ذکر می‌شد، جمله صحیح بود. زیرا این صفت وابسته به فام‌تن X است و جایگاهی در Y ندارد.

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

ژنوتیپ پوسته دانه با ژنوتیپ گیاه ماده یکسان است. (رد گزینه‌های ۱ و ۴). اگر گیاه نر AaBBDD باشد، اسپرم‌های آن می‌توانند ABD- ABd- aBD- aBd اگر اسپرم abD با تخم‌زای abD آمیزش کند، رویان aaBbDd ایجاد می‌شود. همچنین ژنوتیپ سلول‌های دوهسته‌ای به صورت AaaBBDDDD یا تخم‌زای aabbDD- aabbDD- aaBBDD- aaBBDD است. از آمیزش اسپرم ABd با سلول دوهسته‌ای aaBBDD آندوسپرم AaaBBDDDD ایجاد می‌شود.

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

گونه‌زایی دگرمی‌هنی با یک سد جغرافیایی شروع می‌شود که بین آن‌ها جدایی تولیدمثلی رخ داده است، اما این جدایی بین افراد یک گونه است، اما در انتهای گونه‌زایی، جدایی تولیدمثلی موفق بین دو گونه دیده می‌شود. در هر دو نوع گونه‌زایی جهش دارای نقش است. در گونه‌زایی دگرمی‌هنی بین دو جمعیت جدا شده شارش مشاهده نمی‌شود. شارش ژن یکی از عواملی است که جمعیت را از تعادل خارج می‌کند. نوترکیبی که یکی از عوامل مؤثر در تداوم گوناگونی در جمعیت است، در گونه‌زایی دگرمی‌هنی دارای نقش است.

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

در صورتی که در جمعیتی فراوانی آلل‌ها حفظ شود، یعنی تعادل آلی برقرار است و عوامل تغییردهنده جمعیت فعالیت ندارند، بنابراین احتمال تغییر جمعیت، پایین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اثر رانش آلی در جمعیت‌های بزرگ، بیشتر است؛ بنابراین هر چه جمعیت بزرگ‌تر باشد، اثر رانش آلی کمتر است.

گزینه ۲: در جمعیت‌هایی که رفتار انتخاب جفت وجود داشته باشد، شانس انتخاب شدن افراد با هم برابر نیست، بنابراین تعادل آلی وجود ندارد.

گزینه ۳: هر جمعیت تنها از یک گونه تشکیل شده است، نه انواع مختلف گونه‌ها.

۳۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱ و فصل ۴ زیست‌شناسی ۳

هورمون اریتروپوئیتین از یاخته‌های ویژه‌ای در کبد و کلیه ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جمله درست است.

گزینه ۳: وجود دگره Hb^S سبب تولد افراد ناخالص می‌شود و وجود افراد ناخالص سبب افزایش بقای جمعیت می‌شود.

گزینه ۴: عامل این بیماری نمی‌تواند افراد ناخالص ($Hb^A Hb^S$) را بیمار کند، زیرا هنگامی که این گویچه‌ها را آلوده می‌کند، شکل گویچه‌های قرمز داسی می‌شود.

در فرایند قندکافت، در گام‌های دوم و چهارم نوعی ترکیب که دارای دو فسفات است، مصرف می‌شود. در هر دوی این گام‌ها، نوعی ترکیب سه‌کربنی تولید می‌شود. در گام دوم، فروکتوز فسفاته به قند فسفاته که سه‌کربنی است، تبدیل می‌شود و در گام چهارم، اسید دوفسفاته به پیرووات تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نه الزاماً برای مثال در گام اول قندکافت، مولکول ATP که ترکیبی فسفات‌دار است، تجزیه می‌شود.

گزینه ۲: در گام اول قندکافت، مولکول ADP تولید می‌شود که نوعی ترکیب دوفسفاته است. در این مرحله ناقل الکترون مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۴: در گام اول، فروکتوز فسفاته تولید می‌شود. در این گام، دو مولکول فسفات ناشی از تجزیه دو مولکول ATP، به مولکول گلوکز متصل شده و فروکتوز فسفاته ایجاد می‌شود، بنابراین اینکه بگوییم فسفات به سیتوپلاسم آزاد می‌شود، درست نیست.

۳۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۵ زیست‌شناسی ۳

همه موارد نادرست هستند.

اکسایش پیرووات در داخل میتوکندری صورت می‌گیرد که هم‌زمان با آن CO_2 و NADH نیز تولید می‌شود، اما کاهش پیرووات داخل سیتوپلاسم صورت می‌گیرد. در تخمیر لاکتیکی، الکترون از NADH به پیرووات منتقل شده و آن را تبدیل به اسیدلاکتیک می‌کند. بدون آنکه NADH تولید شود، بلکه NADH اکسایش می‌یابد.

در هیچ کدام، ATP در سطح پیش‌ماده تولید نمی‌شود. در تخمیر لاکتیکی چون اسید تولید می‌شود، فضای داخل یاخته اسیدی می‌شود.

۳۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۵ زیست‌شناسی ۳

در تنفس هوازی، پیرووات در انتهای گلیکولیز تولید می‌شود و آخرین CO_2 هم در میانه چرخه کربس تولید می‌شود. در دومین مرحله از چرخه کربس، مولکول شش‌کربنی با از دست دادن CO_2 به مولکول پنج‌کربنی تبدیل می‌شود، اما تبدیل قند سه‌کربنی به اسید سه‌کربنی در مرحله سوم گلیکولیز (قبل از تولید پیرووات)، دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در چرخه کربس ترکیب پنج‌کربنی تولید شده و سپس طی از دست دادن CO_2 ، مصرف می‌شود. مولکول‌های پیرووات با از دست دادن الکترون اکسایش می‌یابند.

گزینه ۲: NADH در واکنش اکسایش پیرووات و چرخه کربس تولید می‌شود. آزاد شدن کوآنزیم A از استیل هم در ابتدای چرخه کربس رخ می‌دهد.

گزینه ۳: زنجیره انتقال الکترون بعد از اتمام چرخه کربس انجام می‌شود. مولکول پنج‌کربنی هم در مرحله دوم کربس تولید می‌گردد.

۳۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۳

رنگبزه a، دارای حداکثر جذب در بازه ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر رنگبزه a که دارای حداکثر جذب در بازه ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است. گیاه داوودی نوعی گیاه روز کوتاه است و در هنگام زمستان و پاییز گل می‌دهد. در هنگام فصل‌های سرد سال ساختار سبزیسه در برخی گیاهان تغییر کرده و به رنگبزه تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزینه (a و b) در برگ تجزیه می‌شود و بر مقدار کاروتنوئیدها افزوده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سبزینه a در آنتن گیرنده نور و مرکز واکنش فتوسیستم و سبزینه b در آنتن گیرنده نور قرار دارد. در هر دو بخش فتوسیستم پروتئین یافت می‌شود، اما سبزینه a است که در بستری از پروتئین‌ها قرار گرفته است.

گزینه ۲: سبزینه‌های a و b جز رنگبزه‌های اصلی فتوسنتز هستند و کاروتنوئیدها نیز جزئی از رنگبزه‌های فرعی هستند. با این حال مهم‌ترین رنگبزه در فتوسنتز سبزینه a است.

گزینه ۴: همان سبزینه a قرار گرفته در فتوسیستم ۲ است و نمی‌تواند دارای سبزینه b باشد.

۳۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۳

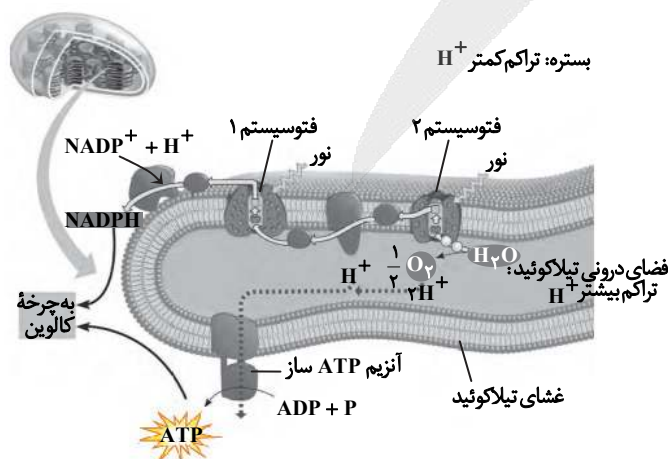
کافیست به شکل کتاب توجه کنیم، البته در ارتباط با گزینه ۱،

وقتی می‌گوییم سراسری، یعنی با تمام طول غشا در تماس

باشد، اما نوعی پروتئین بین فتوسیستم ۱ و ۲ مشاهده

می‌شود که اگرچه با هر دو لایه غشای تیلاکوئید در تماس

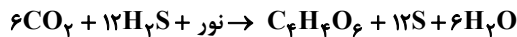
است، اما با سراسر طول غشای فسفولیپیدی تماس ندارد.



بررسی درستی موارد:

(ب) در فتوسنتزکنندگان کلروپلاست‌دار، منبع الکترون، آب است.

(د) از باکتری‌های گوگردی برای حذف H_2S فاضلاب استفاده می‌شوند.



بررسی نادرستی موارد:

(الف) شیمیوسنتزکننده‌ها نیز از CO_2 برای ساخت ماده‌آلی مورد نیاز خود استفاده می‌کنند، ولی منبع انرژی آن‌ها نور نیست.

(ج) در گیاهان و آغازیان فتوسنتزکننده و سیانوباکتری، کلروفیل a وجود دارد که آن‌ها سنتز نوری ATP را نیز انجام می‌دهد، اما آغازی

فتوسنتزکننده می‌تواند تک‌یاخته‌ای باشد و سیانوباکتری که قطعاً تک‌یاخته‌ای است.

۴۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۳

در مرحله‌ای که دمای نو ترکیب وارد یاخته میزبان می‌شود از شوک حرارتی یا الکتریکی همراه با مواد شیمیایی استفاده می‌شود.

در مرحله پیش از آن، از آنزیم برش‌دهنده استفاده می‌شود که فقط یک جایگاه برای برش دمای نو ترکیب دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل، ژن انسولین با فاصله نسبتاً دور از ژن مقاومت به پادزیست، در دمای ناقل قرار می‌گیرد.

گزینه ۳: وقتی که یاخته‌ها وارد محیط کشت حاوی پادزیست می‌شوند، تعداد اندکی از آن‌ها (نه اغلب آن‌ها) زنده می‌مانند.

گزینه ۴: اتصال دو زنجیره انسولین، در خارج از یاخته میزبان انجام می‌شود.

۴۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۷ زیست‌شناسی ۳

پلاسمین در پلاسمای افراد سالم یافت می‌شود. لخته‌های ایجادشده در بدن به‌طور طبیعی توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند. پلاسمین

کاربرد درمانی دارد و برای از بین بردن لخته در افرادی که در سرخرگ‌های مغز و ماهیچه قلب و شش‌های آن‌ها لخته ایجاد شده است.

۴۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۳

پیش‌سم غیرفعال نوعی پروتئین است که درون لوله گوارش حشره شکسته می‌شود، بنابراین تحت اثر نوعی پروتئاز قرار می‌گیرد یاخته‌های

توده درونی نمی‌توانند به جفت و پرده‌های اطراف جنین تمایز نمایند. ژن درمانی یعنی قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته‌های فردی که

نسخه ناقص همان ژن را دارد.

۴۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل‌های ۲ و ۸ زیست‌شناسی ۳

پژوهشگران با ایجاد جهش در ژن B آن را غیرفعال کردند. موش‌های ماده‌ای که ژن‌های جهش‌یافته داشتند، ابتدا بچه‌موش‌های تازه متولد

شده را واریسی کردند، ولی بعد آن‌ها را نادیده گرفتند و رفتار مراقبت نشان ندادند. موش مادر ابتدا نوزادان را واریسی می‌کند و اطلاعاتی از

راه حواس، به مغز آن ارسال می‌شود. بنابراین اولین کار، رونویسی از ژن مربوط به واریسی است و سپس از اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن

ارسال می‌شود. طبق کتاب درسی، رفتار مراقبتی تنها دارای ژن B است.



۴۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۸ زیست‌شناسی ۳

رفتار دگرخواهی توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده است و انتخاب طبیعی از جمله عواملی است که جمعیت را از تعادل خارج می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دم‌عصایی نگهبان، به‌طور غیرمستقیم بقای ژن‌های خود را تضمین می‌کند.

گزینه ۲: پرند یاریگر با کسب تجربه، بقای ژن‌ها خود را به‌طور مستقیم، تضمین می‌کند.

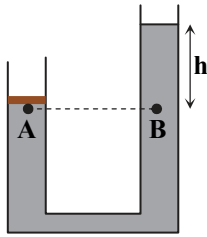
گزینه ۳: در رفتار دگرخواهی در خفاشان خونخوار، ممکن است ارتباط خویشاوندی بین اعضا وجود نداشته باشد.

“ فیزیک ”

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

در مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، همواره اثرات جزئی‌تر را نادیده می‌گیریم. در این مثال اگر از نیروی جاذبه زمین صرف‌نظر کنیم، توپ به

زمین حریف نمی‌رسد.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = \rho gh + P_0$$

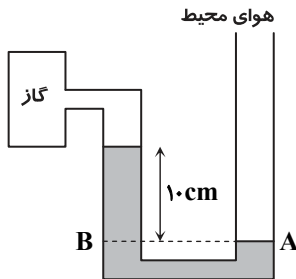
$$P_0 A + mg = P_A \times A$$

$$\Rightarrow P_0 A + \frac{5}{44} = (13600 \times 10 \times h + P_0) A$$

$$\Rightarrow \frac{5}{44} = 13600 \times 5 \times 10^{-4} \times h \Rightarrow h = 0.08 \text{ m} = 8 \text{ cm}$$

مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۴۸- پاسخ: گزینه ۲



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = \rho gh + P_{\text{گاز}}$$

$$P_{\text{گاز}} = P_B - P_0 = -\rho gh = -1400 \times 10 \times \frac{1}{10} = -1400 \text{ Pa}$$

نکته: اگر فشار هوا از فشار گاز بیشتر باشد، فشار پیمانه‌ای منفی می‌شود.

مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۴۹- پاسخ: گزینه ۴

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{موتور}} + W_{\text{مقاوم}} + W_{\text{وزن}} + W_{\text{عمود بر سطح}} = K_2 - K_1$$

$$W_{\text{موتور}} - \left(\frac{1}{4} W_{\text{موتور}}\right) = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow \frac{3}{4} W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2} \times 1000 \times (900 - 0) \Rightarrow \frac{3}{4} W_{\text{موتور}} = 45000 \Rightarrow W_{\text{موتور}} = 60000 = 60 \text{ kJ}$$

$$P_{\text{av}} = \frac{W_{\text{موتور}}}{\Delta t} \Rightarrow P_{\text{av}} = \frac{60 \text{ kJ}}{10 \text{ s}} = 6 \text{ kW}$$

مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۵۰- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به قانون پابستگی انرژی مکانیکی، تندی وزنه در پایان هر دو مسیر برابر است، پس $v_1 = v_2 = v_0$. در مسیر (۱) در مدتی که وزنه از سطح افقی بالاتر است تندی آن کمتر از v_0 می‌شود، پس کمی عقب می‌افتد؛ یعنی مدت زمان طی کردن مسیر (۱) بیشتر از مسیر (۲) است. ($t_1 > t_2$)

مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۵۱- پاسخ: گزینه ۲

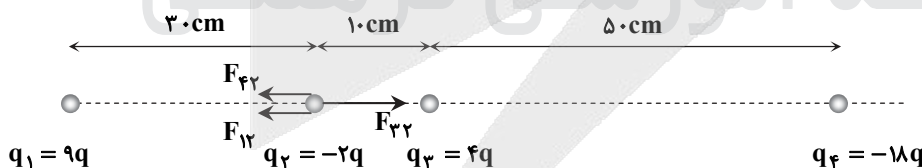
$$Q_{\text{فلز}} \Delta \theta + C_{\text{گرماسنج}} \Delta \theta + C_{\text{آب}} \Delta \theta = 0 \Rightarrow m_{\text{آب}} C_{\text{آب}} \Delta \theta + C_{\text{گرماسنج}} \Delta \theta + C_{\text{فلز}} \Delta \theta = 0$$

$$\Rightarrow 2 \times 4200 \times (70 - 20) + 400 \times (70 - 20) + C_{\text{فلز}} (70 - 20) = 0 \Rightarrow C_{\text{فلز}} = 2/2 \frac{\text{kJ}}{\text{°C}}$$

مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۲- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به علامت بارها، نیروهای وارد بر q_2 به شکل زیر است:



$$F_{12} = k \frac{9q \times 2q}{(0.3)^2} = 200 \text{ kq}^2, \quad F_{23} = k \frac{4q \times 2q}{(0.1)^2} = 800 \text{ kq}^2, \quad F_{24} = k \frac{18q \times 2q}{(0.6)^2} = 100 \text{ kq}^2$$

$$F_{T_2} = F_{23} - F_{12} - F_{24} = 50 \text{ kq}^2 \Rightarrow \vec{F}_{T_2} = \vec{F} = +50 \text{ kq}^2 \vec{i}$$

با قرینه شدن علامت بار q_3 بردارهای \vec{F}_{12} و \vec{F}_{24} بدون تغییر می‌مانند، اما بردار \vec{F}_{23} قرینه می‌شود، پس برآیند نیروهای وارد بر بار q_2 در این حالت برابر است با:

$$F'_{T_2} = F_{12} + F_{24} + F_{23} = 110 \text{ kq}^2 \Rightarrow \vec{F}'_{T_2} = -110 \text{ kq}^2 \vec{i}$$

پس \vec{F}'_{T_2} در خلاف جهت $\vec{F}_{T_2} = \vec{F}$ است و داریم:

$$\frac{F'_{T_2}}{F_{T_2}} = \frac{110 \text{ kq}^2}{50 \text{ kq}^2} = 2/2 \Rightarrow \vec{F}'_{T_2} = -2/2 \vec{F}$$

$$\left. \begin{aligned} W_E = -\Delta U_E \\ \Delta U_E < 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_E > 0$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \\ \Delta U_E < 0 \text{ و } q < 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta V > 0 \Rightarrow \text{به نقطه‌ای با پتانسیل بیشتر منتقل شده است.}$$

مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

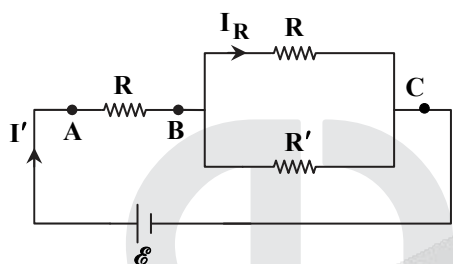
۵۴- پاسخ: گزینه ۲

$$\left. \begin{aligned} Q_2 = Q_1 \\ C_2 = \kappa C_1 \\ Q = CV \end{aligned} \right\} \Rightarrow C_2 V_2 = C_1 V_1 \Rightarrow \kappa C_1 V_2 = C_1 V_1 \Rightarrow 4V_2 = V_1$$

$$\left. \begin{aligned} V_2 - V_1 = -30 \\ V_1 = 4V_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_2 = 10V$$

مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۵۵- پاسخ: گزینه ۱



$$\text{کلید باز: } R_{eq} = 2R \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{2R+r} = \frac{\mathcal{E}}{2R}$$

$$\text{کلید بسته: } I_R = \frac{2}{3} \times I = \frac{2}{3} \times \frac{\mathcal{E}}{2R} = \frac{\mathcal{E}}{3R}$$

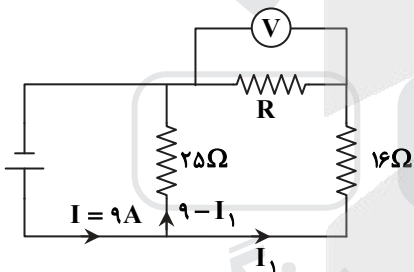
$$V_{BC} = I_R R = \frac{\mathcal{E}}{3} \Rightarrow V_{AB} = \mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}}{3} = \frac{2}{3} \mathcal{E}$$

$$\frac{V_{AB}}{V_{BC}} = \frac{\frac{2}{3} \mathcal{E}}{\frac{1}{3} \mathcal{E}} = 2 = \frac{I'R}{I'R_{BC}} \Rightarrow R_{BC} = \frac{R}{2}$$

$$R_{BC} = \frac{RR'}{R+R'} = \frac{R}{2} \Rightarrow R' = R$$

مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۵۶- پاسخ: گزینه ۴



مقاومت معادل 20Ω و 80Ω برابر با 16Ω است (مقاومت‌ها موازی‌اند) و در نتیجه می‌توان شکل مدار را به صورت روبه‌رو در نظر گرفت.

$$V_{25\Omega} = V_{16\Omega} + V_R \Rightarrow 25 \times (9 - I_1) = 16I_1 + 20 \Rightarrow I_1 = 5A$$

$$V_R = RI_1 \Rightarrow 20 = R \times 5 \Rightarrow R = 4\Omega$$

مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

$$P = RI^2 \Rightarrow 3 = 12I^2 \Rightarrow I = \frac{1}{2}A$$

چنانچه n لامپ روشن باشد:

$$I_{\text{مدار}} = nI_{\text{هر لامپ}} = n \times \frac{1}{2}$$

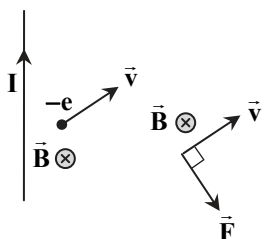
چون لامپ‌ها موازی‌اند، مقاومت کل آن‌ها برابر با $R_{eq} = \frac{R}{n} = \frac{12}{n}$ است؛ بنابراین:

$$I_{\text{مدار}} = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow n \times \frac{1}{2} = \frac{30}{\frac{12}{n} + 3} \Rightarrow n = 16$$

مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۵۸- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به قاعده دست راست میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان، در محل الکترون درون سو است. حال اگر چهار انگشت دست چپ از جهت حرکت بار منفی به سمت میدان مغناطیسی بچرخد، انگشت شست جهت نیرو را نشان می‌دهد.



$$\left. \begin{aligned} A_1 &= \pi r^2 = 3 \times 36 \times 10^{-4} = 108 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \\ A_2 &= \frac{1}{2} A_1 = 54 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta A = -54 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| -N \frac{\Delta A \cos \theta}{\Delta t} \right| \quad \theta = 30^\circ \quad \left| -1 \times \frac{0.5 \times (-54 \times 10^{-4}) \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{5 \times 10^{-3}} \right| = 27\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ V} = 27\sqrt{3} \text{ mV}$$

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

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

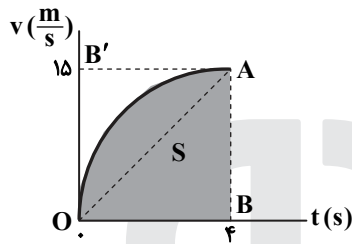
$$T = \frac{1}{5} \text{ s} \quad \text{زمان یک دور چرخش}$$

زمان لازم برای رسیدن جریان از صفر تا بیشینه مقدار خود، برابر با ربع زمان یک چرخش است.

$$\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{1}{20} \text{ s} = 5 \text{ ms}$$

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

۶۱- پاسخ: گزینه ۳



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{S}{4}$$

$$S_{OAB} < S < S_{OAB'} \Rightarrow 30 < S < 60$$

$$7/5 \frac{\text{m}}{\text{s}} < v_{av} < 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

۶۲- پاسخ: گزینه ۲

در مبدأ زمان فاصله دو متحرک از هم ۸۰m است. از آنجا که دو متحرک در خلاف جهت هم در حرکت اند، فاصله آنها ابتدا کم شده تا به هم برسند و سپس از همدیگر دور می شوند.

$$|x_B - x_A| = 95 \Rightarrow |30t - 50 - (-40t + 30)| = 95 \Rightarrow 70t = 175 \Rightarrow t = 2/5 \text{ s}$$

$$x_B = 30t - 50 = 30 \times 2/5 - 50 = 12 - 50 = -38 \text{ m}$$

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

۶۳- پاسخ: گزینه ۳

در حرکت با شتاب ثابت، زمان پیمودن یک جابه جایی معین در رفت و در برگشت با هم برابر است (چرا؟)؛ بنابراین متحرک از $x = 45 \text{ m}$ تا $x = 25 \text{ m}$ را در 10 s طی می کند. ضمناً با توجه به صفر بودن شیب خط مماس در $x = 45 \text{ m}$ ، سرعت متحرک در این مکان صفر است. معادله مکان- زمان را از $x = 45 \text{ m}$ تا $x = 25 \text{ m}$ می نویسیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \Rightarrow 25 - 45 = \frac{1}{2} a \times 10^2 + 0 \Rightarrow a = -0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

رابطه سرعت- مکان (مستقل از زمان) را از مکان $x = 45 \text{ m}$ تا $x = 0$ می نویسیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - v_0^2 = 2 \times (-0.4) \times (45 - 0) \Rightarrow v_0 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

۶۴- پاسخ: گزینه ۲

راه حل اول:

$$\left. \begin{aligned} \text{مسافت طی شده} &= L + L' + L' = L + 2L' \\ \text{بزرگی جابه جایی} &= L \end{aligned} \right\} \Rightarrow L + 2L' = 2/6L \Rightarrow L' = 0/8L$$

$$0 - t_1 : v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 2t_1 + v_0 \Rightarrow v_0 = -2t_1$$

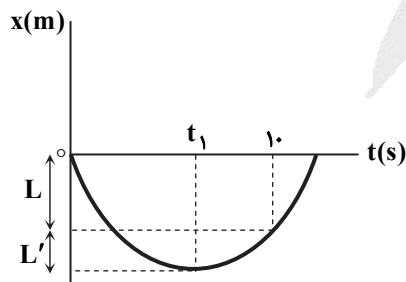
$$0 - 10 \text{ s} : \Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \Rightarrow -L = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 + (-2t_1) \times 10 = 100 - 20t_1$$

$$t_1 - 10 \text{ s} : +L' = \frac{1}{2} \times 2 \times (10 - t_1)^2 + 0 \times (10 - t_1) = 100 - 20t_1 + t_1^2$$

$$L' = 0/8L \Rightarrow 100 - 20t_1 + t_1^2 = 0/8(100 + 20t_1)$$

$$\Rightarrow t_1^2 - 36t_1 + 180 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 6 \text{ s} \\ t_1 = 3 \text{ s} \text{ غرق} \end{cases}$$

$$x_{t=10 \text{ s}} = -L = 100 - 20 \times 6 = -20 \text{ m}$$





راه حل دوم:

ابتدا نمودار سرعت-زمان را رسم می‌کنیم. چون $S_1 > S_2$ است، اندازه جابه‌جایی برابر $S_1 - S_2$ خواهد بود و داریم:

$$S_1 + S_2 = 2/6(S_1 - S_2) \Rightarrow 1/6 S_1 = 3/6 S_2 \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{9}{4}$$

با توجه به تشابه مثلث‌ها، نسبت اضلاع آن‌ها برابر مجذور نسبت مساحت‌هایشان است؛ بنابراین:

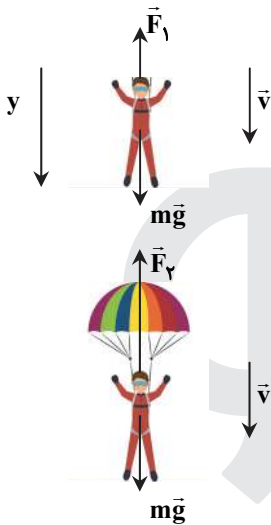
$$\frac{t_1}{10 - t_1} = \frac{3}{2} \Rightarrow t_1 = 6s$$

شیب نمودار برابر $a = 2 \frac{m}{s^2}$ است؛ در نتیجه $|v_0| = 12 \frac{m}{s}$ و $v_{t=10s} = 8 \frac{m}{s}$ خواهد بود و می‌توان نوشت:

$$\Delta x = -S_1 + S_2 \Rightarrow x_{t=10s} - 0 = -\frac{12 \times 6}{2} + \frac{8 \times 4}{2} = -20m$$

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

۶۵- پاسخ: گزینه ۳



$$F_{net} = ma$$

$$(1) \quad mg - F_1 = m \times 2 \Rightarrow F_1 = 8m$$

$$(2) \quad mg - F_2 = m \times (-2) \Rightarrow F_2 = 12m$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{8m}{12m} = \frac{2}{3}$$

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

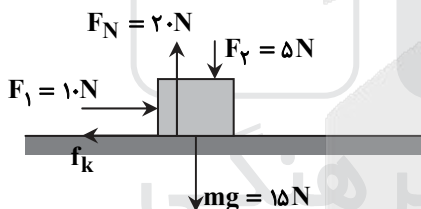
۶۶- پاسخ: گزینه ۳

در حالت اول چون تندی جعبه ثابت است، شتاب جعبه صفر بوده و داریم:

$$F_N = F_2 + mg = 5 + 1/5 \times 10 = 20N$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_1 - f_k = ma \Rightarrow 10 - f_k = 1/5 \times 0 \Rightarrow f_k = 10N$$

$$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow 10 = \mu_k \times 20 \Rightarrow \mu_k = \frac{1}{2}$$



با حذف نیروی عمودی سطح کم شده و در نتیجه، نیروی اصطکاک جنبشی نیز کم می‌شود، ولی ضریب اصطکاک جنبشی که به جنس دو سطح تماس بستگی دارد، ثابت است.

$$F'_{net} = ma' \Rightarrow F_1 - \mu_k F'_N = ma' \Rightarrow 10 - 0.5 \times 15 = 1/5 a' \Rightarrow a' = \frac{2/5}{1/5} = \frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$$

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

۶۷- پاسخ: گزینه ۲

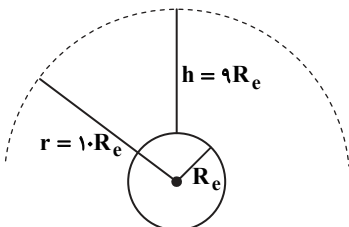
در چنین وضعیتی، چه شتاب به طرف بالا و چه شتاب به طرف پایین باشد، نیرویی که در راستای قائم از طرف آسانسور (دیواره یا کف) بر جعبه‌ها وارد می‌شود، برابر است (چرا؟). علاوه بر این نیرو، بر جعبه روی دیواره، نیروی عمودی تکیه‌گاه (F_N) نیز وارد می‌شود؛ به این ترتیب بر جعبه روی دیواره نیروی بزرگ‌تری در مقایسه با جعبه روی کف وارد خواهد شد.

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

۶۸- پاسخ: گزینه ۲

شتاب گرانش در آن نقطه را g' و شتاب گرانش در سطح زمین را g فرض می‌کنیم:

$$\frac{g'}{g} = \frac{G \frac{M_e}{r^2}}{G \frac{M_e}{R_e^2}} = \left(\frac{R_e}{r}\right)^2 = \left(\frac{R_e}{10R_e}\right)^2 = \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{g'}{g} = \frac{1}{100} \Rightarrow g' = 0.1 \frac{m}{s^2}$$



بسامد یک نوسانگر برابر با تعداد نوسان‌ها در یک ثانیه است که معکوس دوره نوسان است. با توجه به رابطه بسامد آونگ ساده $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$ ، هر اندازه طول آونگ بلندتر و شتاب گرانش کمتر باشد، بسامد کمتر خواهد بود.

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

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

برایند نیروهای وارد بر جسم همان نیروی کشسانی فنر است و در هر نقطه از مسیر حرکت می‌توان نوشت:

$$F_{\text{net}} = -kx = ma \Rightarrow a = -\frac{k}{m}x \Rightarrow a = -\omega^2 x$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0.4}} = \sqrt{250} = 5\sqrt{10} = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.2 \cos 5\pi t \xrightarrow{t=1\text{s}} x = 0.2 \cos \frac{5\pi}{3} = 0.2 \times \frac{1}{2} = 0.1 \text{ m}$$

$$a = -\omega^2 x = -250 \times 0.1 = -25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

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

۷۱- پاسخ: گزینه ۴

$$\beta = (10 \text{ dB}) \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 40 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$I = \frac{P_{\text{av}}}{A} \Rightarrow 10^{-8} = \frac{P_{\text{av}}}{1200} \Rightarrow P_{\text{av}} = 1/2 \times 10^{-5} \text{ W}$$

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

۷۲- پاسخ: گزینه ۲

زاویه تابش زاویه بین خط عمود بر سطح آینه با پرتوی تابیده است.

$$\theta_i = 4\alpha \Rightarrow 90^\circ - \alpha = 4\alpha \Rightarrow \alpha = 18^\circ \Rightarrow \theta_i = 4 \times 18 = 72^\circ$$

طبق قانون بازتاب عمومی زاویه تابش با زاویه بازتابش برابر است؛ از این رو زاویه بین پرتوی تابیده و بازتابیده برابر است با:

$$\theta_i + \theta_r = 2 \times 72 = 144^\circ$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل‌های ۳ و ۴)

۷۳- پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{300} = \frac{1}{1/5} \Rightarrow \lambda_2 = 200 \text{ nm}$$

با تغییر محیط، بسامد پرتو و در نتیجه انرژی فوتون آن تغییر نمی‌کند.

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6/4 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{300 \times 10^{-9}} = \frac{6/4 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 4 \text{ eV}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۴)

۷۴- پاسخ: گزینه ۳

تابش گرمایی یک جسم جامد در محدوده فرسرخ تا فرابنفش است. در دمای معمولی بیشتر تابش گرمایی از سطح اجسام در ناحیه فرسرخ قرار دارد و در دماهای بالا علاوه بر نور مرئی، امواج فرسرخ و فرابنفش نیز تابش می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۴)

۷۵- پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{N(160)}{N(120)} = \frac{2/5 \times 10^{24}}{1.25} = \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow \text{فاصله زمانی «روز } t = 120 \text{» تا «روز } t = 160 \text{» شامل دو نیمه عمر است.}$$

$$40 = 2T_{1/2} \Rightarrow T_{1/2} = 20 \text{ روز}$$

$$n = \frac{120}{20} = 6 \Rightarrow \frac{N(20)}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^6 \Rightarrow N(120) = \frac{1}{64} \times N_0 \Rightarrow 1.25 = \frac{1}{64} N_0 \Rightarrow N_0 = 6/4 \times 10^{26}$$

شیمه

▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۱ شیمی ۱

۷۶- پاسخ: گزینه ۳

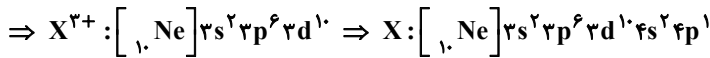
یون X^{2+} دارای ۲۴ الکترون است؛ بنابراین اتم خنثی X دارای ۲۶ الکترون و ۲۶ پروتون می‌باشد و نماد شیمیایی آن به صورت ${}_{26}^{59}X$ است. ایزوتوپ اتم X باید عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتی با آن داشته باشد. ایزوتوپ‌های یک عنصر در پایداری نسبی و خواص فیزیکی وابسته به جرم مثل چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

در شرایط B واکنش با سرعت بیشتری انجام می شود ولی در پایان مقدار فراورده واکنش تغییری نمی کند، پس سرعت بیشتر را می توان به افزایش دما و افزودن کاتالیزگر نسبت داد.

مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ شیمی ۱

۷۸- پاسخ: گزینه ۲

$$۱۸ = \text{تعداد الکترون های لایه سوم} \Rightarrow ۲/۲۵ = \frac{\text{تعداد الکترون های لایه سوم}}{۸}$$



$$\Rightarrow \text{عدد اتمی} = ۳۱ \quad \text{شماره گروه} = ۱۳$$

مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ شیمی ۲ و فصل ۳ شیمی ۳

۷۹- پاسخ: گزینه ۳

X و Z به ترتیب گوگرد و اکسیژن هستند که می توانند با یکدیگر مولکول قطبی SO_۲ که ساختاری خمیده دارد را تشکیل دهند. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) عنصرهای M و Y نیز مانند عنصرهای Z و X، هم گروه هستند و خواص شیمیایی یکسانی دارند.

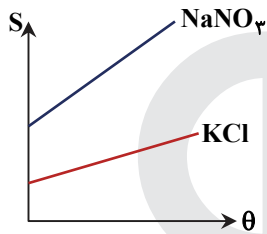
(۲) X جزو نافلزها است که سطح صیقلی و براق ندارند.

(۴) عنصر Y سیلیسیم است که در طبیعت به حالت خالص یافت نمی شود.

مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ شیمی ۱

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

عبارت های «الف» و «ت» درست اند.



الف) عرض از مبدأ نمودار پتاسیم کلرید کمتر از نمودار سدیم نیترات است و از طرفی شیب نمودار آن نیز کمتر است؛ بنابراین می توان نتیجه گرفت که در هر دمایی، انحلال پذیری پتاسیم کلرید کمتر است.

$$S_1 = 0.3\theta + 27 \xrightarrow{\theta=40} S_1 = (0.3 \times 40) + 27 = 39 \text{ (ب)}$$

در دمای ۴۰ درجه سلسیوس، انحلال پذیری KCl برابر ۳۹ گرم نمک در ۱۰۰ گرم آب است.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{گرم حل شونده (گرم)}}{\text{گرم محلول (گرم)}} \times 100 \approx 28 = \frac{39}{139}$$

پ) تأثیر دما بر انحلال پذیری سدیم نیترات بیشتر است، زیرا شیب نمودار آن بیشتر می باشد.

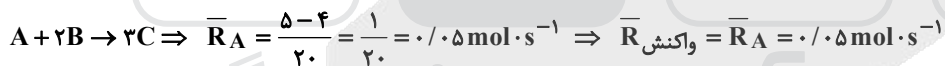
ت)

$$S_1 = 0.3\theta + 27 \begin{cases} \theta=60 \Rightarrow S_1 = 45 \text{ (محلول ۱۴۵g)} \\ \theta=30 \Rightarrow S_1 = 36 \text{ (محلول ۱۳۶g)} \end{cases} \Rightarrow 145 - 136 = 9 \text{g رسوب}$$

مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

۸۱- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به تغییرات مقدار مول مواد بر روی نمودار، معادله واکنش به صورت زیر است:



مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ شیمی ۱

۸۲- پاسخ: گزینه ۱

عبارت های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت ها:

الف) شمار اتم ها در Fe(OH)_۲ و Ca_۳N_۲ برابر ۵ است.

ب) شکل هندسی یون سولفات (SO_۴^{۲-}) متفاوت از CO_۳^{۲-} و NO_۳⁻ است.

پ) آب دریا دارای Cl⁻ است و با AgNO_۳، رسوب AgCl تشکیل می دهد.

ت) در همه روش های تصفیه آب، میکروب ها در آب باقی می مانند و نیاز به کلرزنی است.

مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ شیمی ۱

۸۳- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{جرم HNO}_3 = 0.2 \times 63 = ۱۲.۶ \text{ g} \Rightarrow \text{mol HNO}_3 = 2 \times 0.1 = 0.2$$

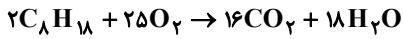
$$\text{محلول ۲۰ mL} = \frac{\text{محلول ۱ mL}}{۱/۲۶ \text{ g HNO}_3} \times \frac{\text{محلول ۱۰۰ g}}{۵۰ \text{ g HNO}_3} \times ۱۲.۶ \text{ g HNO}_3$$

مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

۸۴- پاسخ: گزینه ۲

۲ مول بوتان شامل ۸ مول اتم کربن است که ۴ مول آن به CO_۲ و ۴ مول آن به CO تبدیل می شود و ۲۰ مول اتم H نیز به H_۲O تبدیل می شوند.





$$\frac{4}{56} L C_8H_{18} \times \frac{1000 mL C_8H_{18}}{1 L C_8H_{18}} \times \frac{0.78 g C_8H_{18}}{1 mL C_8H_{18}} \times \frac{1 mol C_8H_{18}}{114 g C_8H_{18}} \times \frac{25 mol O_2}{2 mol C_8H_{18}} \times \frac{22.4 L O_2}{1 mol O_2} \times \frac{100 L هوا}{20 L O_2} = 44800 L هوا$$

$$\frac{4}{56} L C_8H_{18} \times \frac{1000 mL C_8H_{18}}{1 L C_8H_{18}} \times \frac{0.78 g C_8H_{18}}{1 mL C_8H_{18}} \times \frac{1 mol C_8H_{18}}{114 g C_8H_{18}} \times \frac{5450 kJ}{1 mol C_8H_{18}} = 174400 kJ$$

مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ شیمی ۲

۸۶- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: این رابطه همواره برقرار نیست. برای نمونه، هر چند تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده Sr ۳۸ بیشتر از K ۱۹ است، اما این عنصر شعاع اتمی کوچک‌تری دارد.

عبارت سوم: کاتیون‌های Zn^{2+} ، Cu^+ و Ga^{3+} دارای ۱۰ الکترون در زیرلایه d هستند.

مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ شیمی ۲

۸۷- پاسخ: گزینه ۳

۱) چهارمین عضو خانواده آلکن‌ها، C_5H_{10} است که از سوختن هر مول از آن، ۵ مول آب تولید می‌شود.

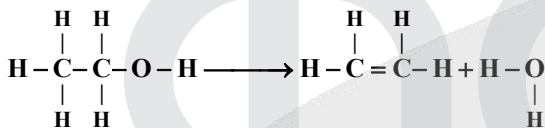
۲) از سوختن ۱ مول اتیلن گلیکول ($C_2H_6O_2$)، ۳ مول آب تولید می‌شود.

۳) استر موجود در آناناس، اتیل بوتانوات ($C_6H_{12}O_2$) است که از سوختن هر مول از آن، ۶ مول آب تولید می‌شود.

۴) ترکیب آلی موجود در بادام، بنزالدهید (C_7H_6O) است که از سوختن هر مول از آن، ۳ مول آب تولید می‌شود.

مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

۸۸- پاسخ: گزینه ۱



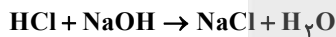
۴ پیوند $C-H$ ، ۱ پیوند $O-H$ در هر دو طرف معادله، قابل حذف شدن هستند و در محاسبات دخالتی ندارند.

$$\Rightarrow \Delta H = [(C-H) + (C-C) + (C-O)] - [(C=C) + (O-H)]$$

$$\Delta H = (4 \times 12 + 3 \times 48 + 2 \times 60) - (6 \times 12 + 4 \times 63) = +45 kJ$$

مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ شیمی ۲

۸۹- پاسخ: گزینه ۲



$$\frac{7}{3 \times 10^{-3}} \times \frac{50}{36.5} = \frac{x}{40} \Rightarrow x = 4 \times 10^{-3} g NaOH$$

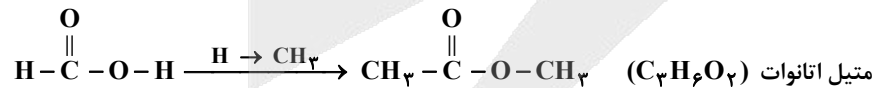
$$\text{جرم محلول} = 50 \times 1 / 0.2 = 510 g$$

$$ppm(NaOH) = \frac{4 \times 10^{-3}}{510} \times 10^6 = 7.84$$

مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۲ و فصل ۳ شیمی ۳

۹۰- پاسخ: گزینه ۳

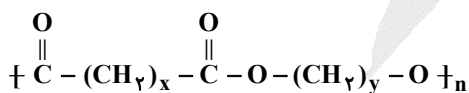
ساده‌ترین عضو خانواده اسیدهای آلی، متانویک اسید است.



متیل اتانوات با پروپانویک اسید (CH_3CH_2COOH) ایزومر است، اما برخلاف آن، نمی‌تواند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند؛ به همین دلیل نقطه جوش کمتری دارد.

مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۳ شیمی ۲

۹۱- پاسخ: گزینه ۴



$$\frac{\text{درصد جرمی O}}{\text{درصد جرمی H}} = \frac{4 \times 16}{2(x+y)} = 6/4 \Rightarrow x+y=5$$

$$2x+2 = \text{شمار اتم‌های هیدروژن دی‌اسید} \Rightarrow HO-\begin{array}{c} O \\ || \\ C \end{array} - (CH_2)_x - \begin{array}{c} O \\ || \\ C \end{array} - OH$$

$$2y+2 = \text{شمار اتم‌های هیدروژن دی‌الکل} \Rightarrow HO-(CH_2)_y-OH$$

$$2x+2y+4 = \text{مجموع شمار اتم‌های هیدروژن} = 2(x+y)+4 = 14$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

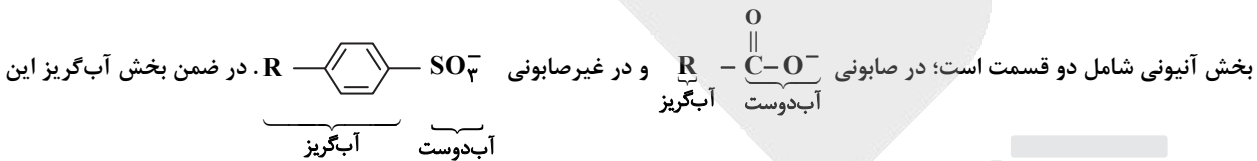
- (۱) انرژی همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، پیوسته و در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
 (۳) دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی دیگر عنصرها، ساختار لایه‌ای برای اتم ارائه کردند.
 (۴) الکترون‌ها با جذب انرژی در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند.

۹۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ شیمی ۳

اگر حجم یک محلول اسید یا باز قوی را با افزودن آب به ۱۰ برابر خود برسانیم، pH محلول ۱ واحد تغییر می‌کند. اگر این محلول اسیدی (pH < 7) باشد، pH یک واحد افزایش می‌یابد و اگر محلول بازی (pH > 7) باشد، pH یک واحد کاهش می‌یابد؛ پس در اینجا باید ۱۰ میلی‌لیتر از محلول سود را با ۹۰ میلی‌لیتر آب مخلوط کنیم.

۹۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۱ شیمی ۳

در پاک‌کننده صابونی، CO_3^{2-} و در پاک‌کننده غیرصابونی، SO_3^{2-} وجود دارد؛ پس «الف» صابونی و «ب» غیرصابونی است، اما در هر دو،



دو پاک‌کننده، یکسان نیست.

به‌طور کلی در پاک‌کننده‌ها، چربی جذب بخش آب‌گریز می‌شود، سپس به‌واسطه حضور بخش آب‌دوست، مجموعه حاصل در آب پراکنده می‌گردد.

۹۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ شیمی ۳

pH محلول ۰/۰۱ مولار هیدروژنیک اسید برابر با ۲ است و pH محلول باز برابر با ۱۰ است:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-10} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = \alpha \cdot M \Rightarrow \alpha = \frac{10^{-4}}{0.02} = 5 \times 10^{-3} \Rightarrow \% \alpha = 0.5$$

۹۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۱ شیمی ۳

رسانایی الکتریکی محلول‌ها، به غلظت یون‌های موجود در آن‌ها بستگی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اتانول و استون به صورت مولکولی در آب حل می‌شوند و محلول آن‌ها رسانای جریان برق نیست.
 (۳) برخی الکترولیت‌های قوی، (مانند AgCl) انحلال‌پذیری کمی در آب دارند و رسانای ضعیف جریان برق هستند.
 (۴) HCl، به‌طور کامل در آب یونیده شده و الکترولیت قوی به حساب می‌آید.

۹۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۱

$$0.5 \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol O}_2} = 1 \text{ mol اتم}$$

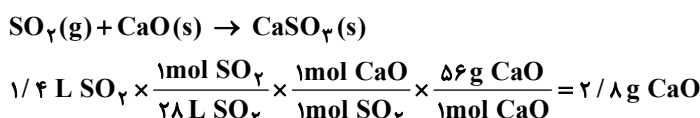
$$0.25 \text{ mol O}_3 \times \frac{3 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol O}_3} = 0.75 \text{ mol اتم}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ۸ گرم متان معادل نیم مول از این گاز است که حجم آن با ۰/۵ مول گاز Ne (Ne $3/01 \times 10^{23}$ اتم Ne) در شرایط یکسان، برابر است.
 گزینه ۲: جرم مولی گاز کربن مونوکسید (CO) با جرم مولی گاز نیتروژن (N_۲) برابر است، پس جرم‌های برابر از این دو گاز، تعداد مول برابر و در شرایط یکسان، حجم یکسانی دارند. (CO = N_۲ = ۲۸ g · mol⁻¹)
 گزینه ۳: جرم مولی گاز پروپان (C_۳H_۸) با جرم مولی گاز کربن دی‌اکسید (CO_۲) برابر است، پس در تعداد مول یکسان، جرم آن‌ها با یکدیگر برابر می‌باشد. (C_۳H_۸ = CO_۲ = ۴۴ g · mol⁻¹)

۹۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۱

معادله شیمیایی واکنش انجام‌شده به‌صورت زیر است:



Na_۲O > K_۲O > NaF > KF : آنتالپی فروپاشی

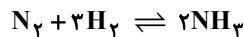
مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۴ شیمی ۳

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱

طبق اصل لوشاتلیه، ۱ مول O_۲ اضافه شده به ظرف تا برقراری تعادل جدید، به طور کامل مصرف نمی‌شود، در نتیجه از مقدار SO_۲ نیز ۲ مول مصرف نمی‌شود.

مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۴ شیمی ۳

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۱



$$1-x \quad 2-3x \quad 2x$$

$$1-x+2-3x+2x=2 \Rightarrow x=0.5$$

$$[N_2] = 1-x = 0.5$$

$$[H_2] = 2-3x = 0.5$$

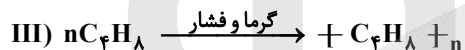
$$[NH_3] = 2x = 1$$

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(1)^2}{(0.5)(0.5)^3} = 16$$

مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۴ شیمی ۳

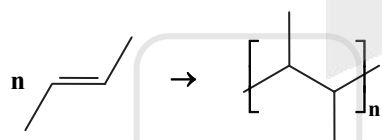
۱۰۹- پاسخ: گزینه ۳

فقط عبارت چهارم درست است.



■ فرآورده واکنش‌های (II) و (IV)، سیرشده هستند و از آن‌ها نمی‌توان به‌عنوان مونومر استفاده کرد.

■ تفاوت جرم مولی C_۴H_{۱۰}O و C_۴H_{۱۰} در جرم ۱ مول O است، نه جرم ۱ مول O_۲!

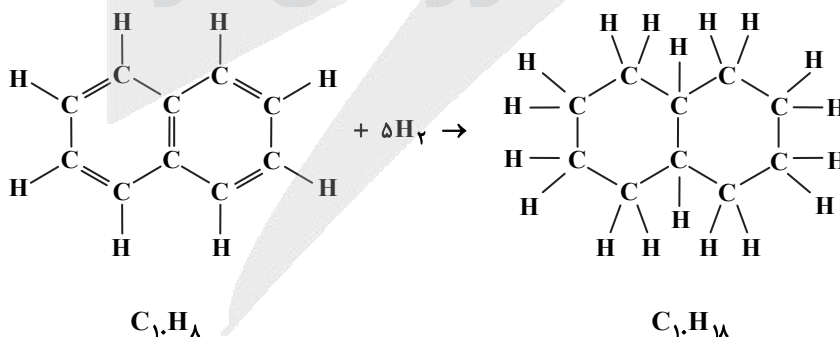


$$C_4H_9Cl: 4C + 9(+1) + (-1) = 0 \Rightarrow 4C = -8$$

$$C_4H_{10}O: 4C + 10(+1) + (-2) = 0 \Rightarrow 4C = -8$$

مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ شیمی ۲

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جرم مولی C_{۱۰}H_{۱۸} برابر با ۱۳۸ g·mol^{-۱} است.

(۳) در ساختار ترکیب به‌دست آمده، ۱۱ پیوند C-C وجود دارد.

(۴) از آنجایی که هر اتم کربن، ۴ و هر اتم هیدروژن، ۱ الکترون ظرفیت دارد و برای تشکیل هر پیوند اشتراکی، ۲ الکترون به اشتراک گذاشته می‌شود، از رابطه زیر می‌توان برای شمارش پیوندهای اشتراکی در یک هیدروکربن استفاده کرد:

$$\text{تعداد پیوندهای اشتراکی در هیدروکربن‌ها} = \frac{(4 \times \text{تعداد کربن‌ها}) + (1 \times \text{تعداد هیدروژن‌ها})}{2} \Rightarrow \frac{(4 \times 10) + (1 \times 18)}{2} = 29$$

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲

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

نکته: $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ ، $n(A') = n(U) - n(A)$ ، $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

راه حل اول:

با توجه به صورت سؤال داریم:

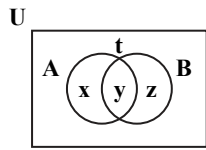
$$n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) \Rightarrow 5 = 25 - n(A \cup B) \Rightarrow n(A \cup B) = 20$$

از طرفی با توجه به اینکه $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ داریم:

$$20 = \overbrace{(n(A) - n(A \cap B))}^{n(A-B)} + n(B) \Rightarrow n(B) = 20 - 12 = 8$$

راه حل دوم:

مطابق نمودار ون روبه رو داریم:



$$\left. \begin{aligned} n(U) = 25 &\Rightarrow x + y + z + t = 25 \\ n((A \cup B)') = 5 &\Rightarrow t = 5 \\ n(A - B) = 12 &\Rightarrow x = 12 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x + y + z = 20 \Rightarrow y + z = 8$$

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

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲

نکته: $(x \mp y)(x^2 \pm xy + y^2) = x^3 \mp y^3$

ابتدا با توجه به نکته، عبارت خواسته شده را ساده می کنیم:

$$(A^2 - B^2)(A^4 + A^2B^2 + B^4) = (A^2)^3 - (B^2)^3 = A^6 - B^6$$

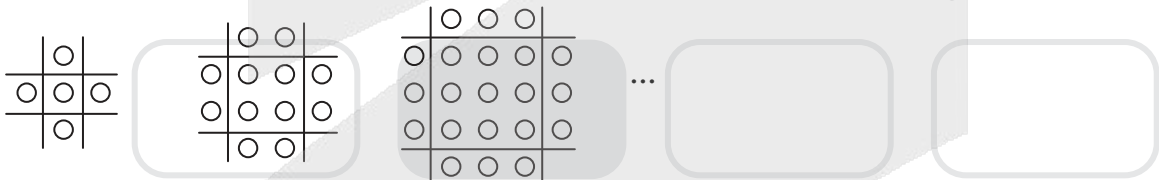
با جای گذاری مقادیر A و B داریم:

$$A^6 - B^6 = (\sqrt[3]{2\sqrt{2}+1})^6 - (\sqrt[3]{2\sqrt{2}-1})^6 = (2\sqrt{2}+1)^2 - (2\sqrt{2}-1)^2 = (8+1+4\sqrt{2}) - (8+1-4\sqrt{2}) = 8\sqrt{2}$$

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

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۴

اگر نقاط هر شکل را به صورت زیر دسته بندی کنیم و تعداد دایره های هر مرحله را با t_n نشان دهیم، داریم:



(۱) (۲) (۳)

$$t_1 = 1^2 + 4 \times 1 = 5 \quad t_2 = 2^2 + 4 \times 2 = 12 \quad t_3 = 3^2 + 4 \times 3 = 21 \quad \dots \quad t_n = n^2 + 4n$$

می خواهیم تعداد دایره ها برابر ۱۱۷ شود، پس:

$$t_n = 117 \Rightarrow n^2 + 4n = 117 \Rightarrow n^2 + 4n - 117 = 0 \Rightarrow (n-9)(n+13) = 0 \xrightarrow{n>0} n = 9$$

پس در شکل نهم تعداد دایره ها برابر ۱۱۷ است.

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

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر a, b, c سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، آنگاه: $b^2 = ac$

نکته: اگر a, b, c سه جمله متوالی یک دنباله حسابی باشند، آنگاه: $2b = a + c$

با توجه به نکات در دنباله هندسی داریم:

$$(a+3)^2 = a(a+9) \Rightarrow a^2 + 6a + 9 = a^2 + 9a \Rightarrow 3a = 9 \Rightarrow a = 3$$

با توجه به مقدار a دنباله هندسی و حسابی را می نویسیم:

$$\text{هندسی: } 3, 6, 12, \dots \Rightarrow a_1 = 3, q = 2$$

$$\text{حسابی: } 3, 12, \dots \Rightarrow b_1 = 3, d = 9$$

بنابراین:

$$\frac{a_6}{b_6} = \frac{a_1 q^5}{b_1 + 5d} = \frac{3 \times 2^5}{3 + 5 \times 9} = \frac{3 \times 32}{48} = 2$$

در این سؤال ابتدا کل حالات را یافته و سپس تعداد حالاتی که حروف کلمه «جهان» کنار هم باشند را از تعداد کل حالات کم می‌کنیم.
 \Rightarrow کل حالات = ۷!

برای محاسبه تعداد حالاتی که حروف کلمه «جهان» کنار هم باشند، چهار حرف «جهان» را یک بسته در نظر گرفته و جایگشت آن را در کنار سایر حروف محاسبه می‌کنیم. البته باید جایگشت خود چهار حرف «جهان» را نیز در نظر بگیریم.

\Rightarrow تعداد حالاتی که حروف کلمه «جهان» کنار هم هستند [جهان] گرد = $4! \times 4!$

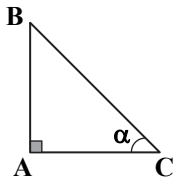
بنابراین:

$$4! \times 4! = 24 \times 24 = 576$$

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

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۴

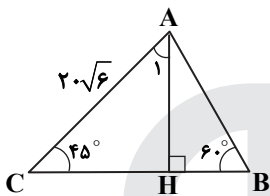
نکته: در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:



$$\tan \alpha = \frac{AB}{AC}$$

$$\cos \alpha = \frac{AC}{BC}$$

عمود AH را رسم می‌کنیم. داریم:



$$\triangle AHC: \cos \hat{C} = \frac{CH}{AC} \Rightarrow \cos 45^\circ = \frac{CH}{2\sqrt{6}} \Rightarrow CH = 2\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$\hat{H} = 90^\circ, \hat{C} = 45^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 = 45^\circ \Rightarrow CH = AH = 2\sqrt{3}$$

$$\triangle AHB: \tan \hat{B} = \frac{AH}{BH} \Rightarrow \tan 60^\circ = \frac{2\sqrt{3}}{BH} \Rightarrow BH = 2\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 2$$

$$BC = CH + HB = 2\sqrt{3} + 2 = 2(\sqrt{3} + 1)$$

بنابراین:

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

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا نامعادله را ساده می‌کنیم:

$$\frac{x+a}{x^2+x+1} \leq -1 \Rightarrow \frac{x+a}{x^2+x+1} + 1 \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2+2x+a+1}{x^2+x+1} \leq 0$$

مخرج این عبارت به دلیل اینکه $\Delta < 0$ و $a > 0$ ، همواره مثبت است، پس برای اینکه علامت عبارت نامثبت شود، باید صورت نامثبت باشد. طبق فرض سؤال مجموعه جواب این نامعادله به صورت $[b, 1]$ است. یعنی $x = 1$ و ریشه‌های عبارت درجه دوم صورت کسر هستند و یعنی عبارت به ازای $x = 1$ باید صفر شود:

$$1 + 2 + a + 1 = 0 \Rightarrow a = -4$$

با داشتن مقدار a ، ریشه دیگر معادله را به دست می‌آوریم:

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

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

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۳

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

حد راست و چپ تابع را در $x = -3$ محاسبه می‌کنیم، توجه کنید وقتی $x > -3$ ، آنگاه $|x| < 3$.

$$\lim_{x \rightarrow -3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow -3^+} (|x| + b) = [3^-] + b = 2 + b$$

$$\lim_{x \rightarrow -3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow -3^-} b \sin \frac{\pi x}{18} = -b \sin \frac{3\pi}{18} = -b \sin \frac{\pi}{6} = -\frac{b}{2}$$

تابع f در $x = -3$ پیوسته است، پس در این نقطه حد راست و چپ برابر دارد، یعنی:

$$2 + b = -\frac{b}{2} \Rightarrow \frac{3b}{2} = -2 \Rightarrow b = -\frac{4}{3}$$

ضمناً حد تابع با مقدار تابع برابر است، پس:

$$a = f(-3) = \lim_{x \rightarrow -3} f(x) = 2 + b = 2 - \frac{4}{3} = \frac{2}{3}$$

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

نکته: اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $ax^2 + by + c = 0$ باشند، آنگاه:

α و β ریشه‌های معادله $7x^2 - 3x - 1 = 0$ هستند، پس $\alpha + \beta = \frac{3}{7}$ و $\alpha\beta = -\frac{1}{7}$. همچنین مجموع ریشه‌های معادله

$$9x^2 + mx + 7 = 0 \text{ برابر } -\frac{m}{9} \text{ است، پس:}$$

$$\begin{aligned} \frac{-m}{9} &= \frac{1}{\alpha+1} + \frac{1}{\beta+1} \Rightarrow \frac{-m}{9} = \frac{\beta+1+\alpha+1}{(\alpha+1)(\beta+1)} \Rightarrow \frac{-m}{9} = \frac{(\alpha+\beta)+2}{\alpha\beta+(\alpha+\beta)+1} \Rightarrow \frac{-m}{9} = \frac{\frac{3}{7}+2}{-\frac{1}{7}+\frac{3}{7}+1} \Rightarrow \frac{-m}{9} = \frac{\frac{17}{7}}{\frac{9}{7}} \\ \Rightarrow \frac{-m}{9} &= \frac{17}{9} \Rightarrow m = -17 \end{aligned}$$

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

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲

نکته: برای حل معادلات رادیکالی ابتدا با توان رسانی و... رادیکال‌ها را از بین می‌بریم و سپس معادله را حل می‌کنیم. در نهایت چک می‌کنیم جواب‌های حاصل را در معادله اولیه صدق کنند؛ زیرا عملیات توان رسانی ممکن است جواب‌های اضافی تولید کند. ابتدا یک رادیکال را به طرف دیگر تساوی برده و سپس طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\sqrt{1-6a} - \sqrt{1-2a} = 2 \Rightarrow \sqrt{1-6a} = \sqrt{1-2a} + 2 \Rightarrow 1-6a = 1-2a+4+4\sqrt{1-2a} \Rightarrow 4\sqrt{1-2a} = -4a-4$$

$$\Rightarrow \sqrt{1-2a} = -a-1 \Rightarrow 1-2a = (-a-1)^2 \Rightarrow 1-2a = a^2+2a+1 \Rightarrow a^2+4a = 0 \Rightarrow a = 0 \text{ یا } a = -4$$

$a = 0$ در معادله اصلی صدق نمی‌کند، پس غیرقابل قبول است و تنها ریشه این معادله $a = -4$ است، پس:

$$\frac{a}{a+2} = \frac{-4}{-4+2} = \frac{-4}{-2} = 2$$

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

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

نکته: فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط به معادله $ax + by + c = 0$ برابر است با:

$$d_1 = \frac{|3 \times 1 - (-2) - 1|}{\sqrt{3^2 + (-1)^2}} = \frac{|4|}{\sqrt{10}} = \frac{4}{\sqrt{10}}$$

فاصله نقطه $A(1, -2)$ از خط $3x - y - 1 = 0$ برابر است با:

$$x = 3y - 1$$

با تغییر جای x و y ، وارون این تابع خطی را پیدا می‌کنیم:

$$d_2 = \frac{|1 - 3 \times (-2) + 1|}{\sqrt{1^2 + (-3)^2}} = \frac{|8|}{\sqrt{10}} = \frac{8}{\sqrt{10}}$$

فاصله نقطه $A(1, -2)$ از خط $x - 3y + 1 = 0$ برابر است با:

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{\frac{4}{\sqrt{10}}}{\frac{8}{\sqrt{10}}} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

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

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۳

نکته: برای زاویه α داریم:

$$\sin(2k\pi \pm \alpha) = \sin(\pm \alpha), \quad \cos(2k\pi \pm \alpha) = \cos \alpha$$

$$\cos(-\alpha) = \cos \alpha, \quad \sin(-\alpha) = -\sin \alpha, \quad \sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha, \quad \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha, \quad 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}, \quad \cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$$

با استفاده از نکته عبارت را ساده می‌کنیم و داریم:

$$\frac{2\sin\left(4\pi - \frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \sin(8\pi + \pi + \alpha)}{\cos(6\pi + \frac{\pi}{2} + \alpha) + 3\cos(8\pi - \alpha)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2\sin\left(-\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \sin(\pi + \alpha)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + 3\cos(-\alpha)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{-2\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \sin \alpha}{-\sin \alpha + 3\cos \alpha} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{-2\cos \alpha + \sin \alpha}{-\sin \alpha + 3\cos \alpha} = \frac{1}{2} \Rightarrow -4\cos \alpha + 2\sin \alpha = -\sin \alpha + 3\cos \alpha \Rightarrow 3\sin \alpha = 7\cos \alpha \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{7}{3}$$

$$\tan \alpha = \frac{7}{3} \Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \frac{49}{9} = \frac{58}{9} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{9}{58}$$

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 = 2 \times \frac{9}{58} - 1 = \frac{9}{29} - 1 = -\frac{20}{29}$$

اکنون داریم:

نکته: $\log_b a = c \Leftrightarrow b^c = a$, $\log_a 1 = 0$

ابتدا معادله نمایی را حل می‌کنیم:

$$4^x - 2^x = 56 \Rightarrow 2^{2x} - 2^x = 56 \Rightarrow (2^x)^2 - 2^x - 56 = 0 \Rightarrow (2^x - 8)(2^x + 7) = 0$$

$$\Rightarrow 2^x = 8 \text{ یا } 2^x = -7 \text{ غقیق} \Rightarrow 2^x = 2^3 \Rightarrow x = 3$$

اکنون به حل معادله لگاریتمی می‌پردازیم:

$$\log(x-2) + \log(x^2 + y) = 2 \Rightarrow \log 1 + \log(81+y) = 2 \Rightarrow 0 + \log(81+y) = 2 \Rightarrow 81+y = 10^2 \Rightarrow y = 100 - 81 = 19$$

مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۲)
۱۲۴- پاسخ: گزینه ۳

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{X})^2 + \dots + (x_N - \bar{X})^2}{N}}$$

نکته: جذر واریانس را انحراف معیار می‌نامند و آن را با نماد σ نمایش می‌دهند:

نکته: چارک‌ها (چارک اول، چارک دوم و چارک سوم) مقادیری هستند که داده‌های مرتب‌شده را به چهار قسمت مساوی تقسیم می‌کنند. بدیهی است چارک دوم همان میانه است. چارک اول را با Q_1 و چارک سوم را با Q_3 نمایش می‌دهند.

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$22, 26, 26, 26, 26, 27, 30, 34, 35$$

میانه این ۹ داده، داده پنجم است، پس $Q_2 = 26$. چارک اول میانه ۴ داده اول یعنی میانگین داده‌های دوم و سوم است، پس:

$$Q_1 = \frac{26 + 26}{2} = 26$$

همچنین چارک سوم میانه ۴ داده آخر یعنی میانگین داده‌های هفتم و هشتم است. پس:

$$Q_3 = \frac{30 + 34}{2} = 32$$

$$\frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{3} = \frac{26 + 26 + 32}{3} = \frac{84}{3} = 28$$

برای محاسبه انحراف معیار Q_1 ، Q_2 و Q_3 ابتدا میانگین آن‌ها را محاسبه می‌کنیم:

بنابراین انحراف معیار Q_1 ، Q_2 و Q_3 برابر است با:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(26-28)^2 + (26-28)^2 + (32-28)^2}{3}} = \sqrt{\frac{4+4+16}{3}} = \sqrt{\frac{24}{3}} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \approx 2.8$$

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲ **مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)**

نکته: $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$, $P(B') = 1 - P(B)$, $\begin{cases} A - B = A \cap B' \\ P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) \end{cases}$

پیشامد بهبود بیمار را با A و پیشامد مراجعه او در سه ماهه اول به پزشک را با B نمایش می‌دهیم. طبق اطلاعات مسئله، $P(A) = 0.38$ و $P(B) = 0.3$ و $P(A|B) = 0.8$. احتمال پیشامد خواسته‌شده در سؤال یعنی پیشامد بهبود فردی که می‌دانیم در سه ماهه اول به پزشک مراجعه نکرده که برابر $P(A|B')$ است. پس:

$$P(A|B) = 0.8 \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = 0.8 \Rightarrow P(A \cap B) = 0.8 \times 0.3 = 0.24$$

$$P(A|B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{1 - P(B)} = \frac{0.38 - 0.24}{1 - 0.3} = \frac{0.14}{0.7} = 0.2$$

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

نکته: اگر دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگر برابر باشند، آن دو مثلث متشابه هستند. در مثلث قائم‌الزاویه ABN دو زاویه A و N متمم یکدیگر هستند. همچنین در مثلث قائم‌الزاویه OMN ، دو زاویه M و N متمم یکدیگر هستند.

$$\begin{cases} \hat{A} + \hat{N} = 90^\circ \\ \hat{M} + \hat{N} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{A} = \hat{M}$$

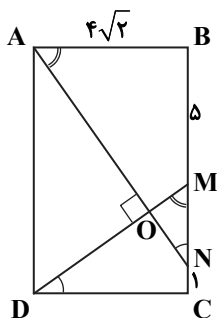
بنابراین دو مثلث ABN و CDM به حالت دو زاویه برابر، متشابه هستند.

$$\begin{cases} \hat{A} = \hat{M} \\ \hat{B} = \hat{C} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \triangle ABN \sim \triangle CDM \Rightarrow \frac{BN}{CD} = \frac{AB}{CM}$$

اگر طول MN را x بنامیم، داریم:

$$\frac{5+x}{4\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{1+x} \Rightarrow (x+5)(x+1) = 32 \Rightarrow x^2 + 6x - 27 = 0 \Rightarrow (x+9)(x-3) = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ یا } x = -9$$

مقدار $x = -9$ قابل قبول نیست، بنابراین فقط مقدار $x = 3$ پاسخ است.





نکته: دو مثلث متشابه ABC و $A'B'C'$ را با نسبت تشابه K در نظر بگیرید؛ به گونه‌ای که $\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'} = K$ باشد. در این صورت نسبت مساحت‌ها $(\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle A'B'C'}})$ برابر K^2 است.

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle A'B'C'}}$$

راه حل اول:

از نقطه N خطی موازی ضلع BC رسم می‌کنیم که CD و امتداد AB را در F و E قطع کند. اگر خواسته مسئله یعنی طول MN را x بنامیم با توجه به اینکه $EB = MN = CF$ ، پس ضلع AE برابر $x-1$ و ضلع DF برابر $4-x$ است. دو مثلث AEN و NDF ، به حالت دو زاویه مساوی، متشابه هستند، پس:

$$\frac{AN}{ND} = \frac{AE}{DF} \Rightarrow \frac{AN}{ND} = \frac{x-1}{4-x} \quad (I)$$

با رسم ارتفاع‌های AH' و AH و با استفاده از قضیه تالس در مثلث AHD داریم:

$$\frac{AH'}{HH'} = \frac{AN}{ND} \xrightarrow{(I)} \frac{AH'}{HH'} = \frac{x-1}{4-x}$$

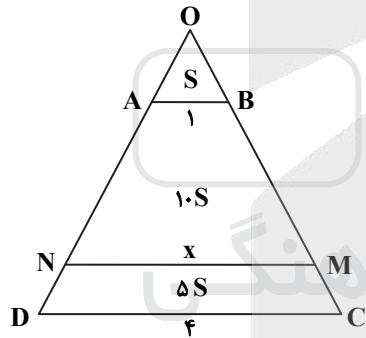
پس با توجه به نسبت مساحت‌های داده شده داریم:

$$\frac{S_{ABMN}}{S_{NMCD}} = 2 \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} AH' \times (AB + MN)}{\frac{1}{2} HH' \times (MN + CD)} = 2 \Rightarrow \frac{AH'}{HH'} \times \frac{x+1}{x+4} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{x-1}{4-x} \times \frac{x+1}{x+4} = 2 \Rightarrow \frac{x^2-1}{16-x^2} = 2 \Rightarrow x^2-1 = 32-2x^2 \Rightarrow 3x^2 = 33 \Rightarrow x^2 = 11 \Rightarrow x = \sqrt{11}$$

راه حل دوم:

ساق‌های AD و BC را امتداد می‌دهیم تا یکدیگر را در نقطه O قطع کنند. مثلث‌های OAB ، ONM و ODC متشابه هستند. نسبت تشابه دو مثلث OAB و OCD برابر ۴ است.



پس اگر مساحت OAB را S بنامیم مساحت OCD برابر $16S$ است، یعنی مساحت ذوزنقه $ABCD$ برابر $15S$ است. با توجه به اینکه مساحت $ABMN$ دو برابر $NMCD$ است، پس: $S_{ABMN} = 10S$ و $S_{NMCD} = 5S$ بنابراین داریم:

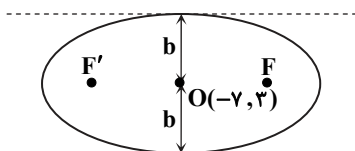
$$\frac{S_{OAB}}{S_{OMN}} = \frac{S}{10S+S} = \frac{1}{11}$$

با توجه به تشابه دو مثلث OAB و OMN ، نسبت تشابه برابر $\frac{1}{\sqrt{11}}$ بوده، پس:

$$\frac{AB}{MN} = \frac{1}{\sqrt{11}} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{11}} \Rightarrow x = \sqrt{11}$$

نکته: در بیضی به اندازه قطر بزرگ $2a$ ، قطر کوچک $2b$ و فاصله کانونی $2c$ داریم:

$$a^2 + b^2 + c^2 = \frac{c}{a}$$



فاصله کانونی بیضی برابر ۱۲ است، پس $c = 6$. همچنین خروج از مرکز $\frac{c}{a}$ برابر

$$\frac{c}{a} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow b^2 = 100 - 36 \Rightarrow b = 8$$

بنابراین با توجه به نمودار بیضی افقی در شکل روبه‌رو خط‌های افقی $y = 3 + 8$ و

$y = 3 - 8$ بر بیضی مماس هستند، پس خط $y = 11$ بر بیضی مماس است.

نکته: $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$

نکته: جواب‌های کلی معادله مثلثاتی $\cos x = \cos \alpha$ به صورت $x = 2k\pi \pm \alpha$ می‌باشند که $k \in \mathbb{Z}$.
 با توجه به صورت سؤال داریم:

$$\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{2} \sin\left(2\left(x - \frac{\pi}{4}\right)\right) = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow -\cos 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos 2x = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \cos 2x = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{3} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

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

نکته: برای محاسبه ضابطه وارون یک تابع، ابتدا x را بر حسب y به دست می‌آوریم. سپس x و y را جابه‌جا می‌کنیم.

نکته: اگر در تابع $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ داشته باشیم $a+d=0$ ، در این صورت:

$$f^{-1}(x) = f(x)$$

با توجه به نکته بالا می‌توان نوشت:

$$m + m - 3 = 0 \Rightarrow m = \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{جای‌گذاری در ضابطه } g(x)} g(x) = 2^x + 3$$

حال ضابطه وارون تابع g را به دست می‌آوریم:

$$y = 2^x + 3 \Rightarrow y - 3 = 2^x \Rightarrow \log_2(y - 3) = x \Rightarrow g^{-1}(x) = \log_2(x - 3)$$

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

حد ابهام $\frac{0}{0}$ دارد. برای رفع ابهام صورت و مخرج کسر را در مزدوج مخرج ضرب می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{(a-1)(x+3)}{1-\sqrt{5x+16}} = 2 \Rightarrow (a-1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+3}{1-\sqrt{5x+16}} \times \frac{1+\sqrt{5x+16}}{1+\sqrt{5x+16}} = 2$$

$$\Rightarrow (a-1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+3) \times 2}{-5x-15} = 2 \Rightarrow (a-1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+3) \times 2}{-5(x+3)} = 2 \Rightarrow (a-1) \times \left(-\frac{2}{5}\right) = 2 \Rightarrow a-1 = -5 \Rightarrow a = -4$$

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

نکته: اگر $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L < 0$ و $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آنگاه:

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = -\infty$$

نکته: حد یک تابع چندجمله‌ای بر حسب x ، زمانی که $x \rightarrow \pm\infty$ ، برابر با حد جمله‌ای از آن است که دارای بزرگ‌ترین توان است.

در $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x+2}{x^2+ax-b} = -\infty$ چون حد صورت برابر با یک عدد منفی است و در هر دو حالت $x \rightarrow (-3)^+$ و $x \rightarrow (-3)^-$ حاصل حد $-\infty$ است، پس باید -3 ریشه مضاعف مخرج باشد.

$$x^2 + ax - b = (x+3)^2 = x^2 + 6x + 9 \Rightarrow a = 6, -b = 9 \Rightarrow b = -9$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{bx + \sqrt{x^2 + 4x}}{ax + 5} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-9x + \sqrt{x^2(1 + \frac{4}{x})}}{6x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-9x + |x|}{6x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-9x - x}{6x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-10x}{6x} = -\frac{5}{3}$$

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

نکته: $(\sqrt{ax+b})' = \frac{a}{2\sqrt{ax+b}}$

نکته: آهنگ متوسط تغییر تابع f در بازه $[x_1, x_2]$ برابر است با:

$$\frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

نکته: آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع f در x_0 برابر است با: $f'(x_0)$

آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع f در $x = 2$ برابر است با:

$$f'(x) = 1 + \frac{4}{2\sqrt{4x+1}} \Rightarrow f'(2) = 1 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$$

آهنگ متوسط تغییر تابع f در بازه $[0, a]$ برابر است با:

$$\frac{f(a) - f(0)}{a - 0} = \frac{a + \sqrt{4a+1} - 1}{a}$$

چون حاصل این عبارت با آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع f در $x = 2$ برابر است، پس داریم:

$$\frac{a + \sqrt{4a+1} - 1}{a} = \frac{5}{3} \Rightarrow 3a + 3\sqrt{4a+1} - 3 = 5a \Rightarrow 3\sqrt{4a+1} = 2a + 3$$

$$\Rightarrow 9(4a+1) = 4a^2 + 12a + 9 \Rightarrow 4a^2 - 24a = 0 \Rightarrow 4a(a-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = 6 \end{cases} *$$

نکته: برای محاسبه اکستریم‌های مطلق یک تابع در بازه $[a, b]$ ابتدا نقاط بحرانی را در این بازه پیدا می‌کنیم سپس مقدار تابع را در نقاط بحرانی و همچنین ابتدا و انتهای بازه محاسبه می‌کنیم و سپس اکستریم‌ها را مشخص می‌کنیم.

$$y = x + \sqrt{4-x^2} \Rightarrow D: 4-x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

$$y' = 1 + \frac{-2x}{2\sqrt{4-x^2}} = 0 \Rightarrow 1 = \frac{x}{\sqrt{4-x^2}} \Rightarrow \sqrt{4-x^2} = x \Rightarrow 4-x^2 = x^2$$

$$\Rightarrow 2x^2 = 4 \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

غقی $x = -\sqrt{2}$
 قق $x = \sqrt{2}$

\Rightarrow مجموعه نقاط بحرانی $= \{\pm\sqrt{2}\}$

مطلق $f(-2) = -2 \rightarrow \text{Min}$

$f(2) = 2$

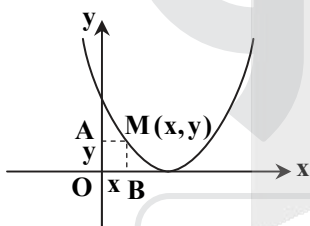
مطلق $f(\sqrt{2}) = 2\sqrt{2} \rightarrow \text{Max}$

$\Rightarrow y_{\text{Min}} \times y_{\text{Max}} = -4\sqrt{2}$

مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۲)

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۴

نکته: در مسائل بهینه‌سازی برای ماکزیمیم یا مینیمم کردن یک عبارت، ابتدا تابع آن عبارت را بر حسب یکی از متغیرهای مسئله می‌نویسیم و سپس با استفاده از مشتق و... جواب مسئله را به دست می‌آوریم.
 اگر مختصات نقطه M را به صورت $M(x, y)$ در نظر بگیریم، داریم:



$$S = xy \xrightarrow{y=(x-3)^2} S = x(x-3)^2$$

$$S' = 1 \times (x-3)^2 + 2(x-3)x = (x-3)(x-3+2x)$$

$$S' = (x-3)(3x-3) = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ غقی}, x = 1$$

x	1
S'	+ -
S	↗ ↘

به ازای $x = 1$ مقدار S ماکزیمیم است. پس:

$$S_{\text{max}} = 1 \times (1-3)^2 = 4$$

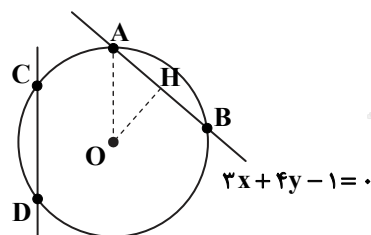
مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۲)

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۴

نکته: رابطه $(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = r^2$ معادله دایره‌ای به مرکز $O(\alpha, \beta)$ و شعاع r در صفحه مختصات است که به آن معادله استاندارد دایره می‌گوییم.

نکته: فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط به معادله $ax+by+c=0$ برابر است با:

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$



طول OH در شکل روبه‌رو برابر فاصله نقطه $O(-2, 3)$ از خط $3x + 4y - 1 = 0$ است:

$$OH = \frac{|-6 + 12 - 1|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{5}{5} = 1$$

همچنین طول وتر AB برابر ۶ است، پس $AH = 3$ ، در مثلث قائم‌الزاویه AHO داریم:

$$AO^2 = AH^2 + OH^2 \Rightarrow AO = \sqrt{9 + 1} = \sqrt{10}$$

یعنی شعاع دایره برابر $\sqrt{10}$ است و معادله دایره به صورت $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 10$ است.

برای یافتن محل تلاقی این دایره با محور عرض‌ها، x را در این معادله برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$(0+2)^2 + (y-3)^2 = 10 \Rightarrow (y-3)^2 = 6 \Rightarrow y = 3 \pm \sqrt{6}$$

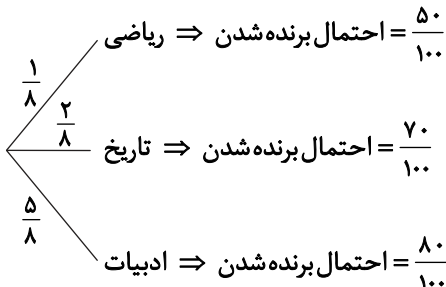
پس دو نقطه $D(0, 3 - \sqrt{6})$ و $C(0, 3 + \sqrt{6})$ محل تلاقی این دایره با محور عرض‌ها هستند. فاصله این دو نقطه برابر مقدار خواسته شده است:

$$CD = (3 + \sqrt{6}) - (3 - \sqrt{6}) = 2\sqrt{6}$$

نکته: فرض کنیم در حالت کلی A_1, A_2, \dots, A_n پیشامدهایی باشند که بر روی فضای نمونه‌ای S یک افراز تشکیل داده باشند و B یک پیشامد دلخواه باشد، رابطه زیر حاصل خواهد شد که به آن قانون احتمال کل می‌گوییم:

$$P(B) = \sum_{i=1}^n P(A_i) \cdot P(B|A_i)$$

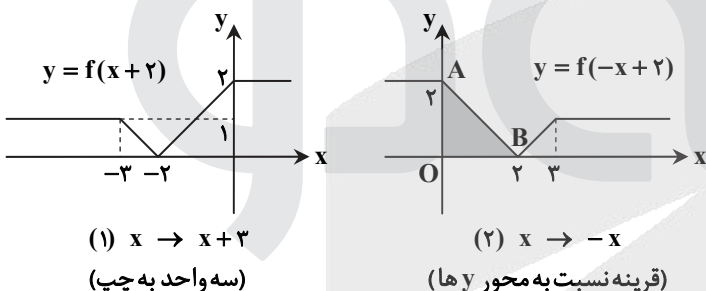
برحسب اینکه عقبه چرخان بر روی کدام نوع سؤالات قرار بگیرد، داریم:



$$P(\text{برنده شدن}) = \frac{1}{8} \times \frac{50}{100} + \frac{2}{8} \times \frac{20}{100} + \frac{5}{8} \times \frac{30}{100} = \frac{50 + 40 + 150}{800} = \frac{240}{800} = \frac{3}{10}$$

بنابراین طبق قانون احتمال کل داریم:

نکته: برای رسم نمودار $y = f(x+k)$ ($k > 0$)، نمودار $y = f(x)$ را k واحد به سمت چپ منتقل می‌کنیم.
نکته: برای رسم نمودار $y = f(-x)$ ، باید نمودار $y = f(x)$ را نسبت به محور y ها قرینه کنیم.
برای رسم نمودار $y = f(2-x)$ از روی $y = f(x-1)$ به روش روبه‌رو عمل می‌کنیم:



مساحت مثلث محدود بین نمودار و محورهای مختصات در ناحیه اول برابر $S = \frac{2 \times 2}{2} = 2$ است.

نکته: شیب خط مماس بر منحنی تابع $y = f(x)$ در $x = a$ برابر است با: $m = f'(a)$
ابتدا شیب خط داده شده را پیدا می‌کنیم:

$$x + 3y = 5 \Rightarrow 3y = -x + 5 \Rightarrow y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{3} \Rightarrow m = -\frac{1}{3}$$

می‌خواهیم خط مماس بر منحنی f بر این خط عمود باشد، پس:

$$m \cdot m' = -1 \Rightarrow m' = 3$$

بنابراین باید طول نقطه‌ای از f را پیدا کنیم که مشتق f در آن نقطه برابر ۳ می‌باشد، داریم:

$$f'(x) = 9x^2 + 6x \Rightarrow m = f'(x_0)$$

$$3 = 9x_0^2 + 6x_0 \Rightarrow 3x_0^2 + 2x_0 - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_0 = -1 \\ x_0 = \frac{1}{3} \end{cases}$$

نکته: دامنه تابع $f \circ g$ برابر است با: $D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$

مطابق نمودار، دامنه تابع f برابر $[-1, 7]$ است. نقطه انتهایی دامنه تابع g مشخص نیست. برای محاسبه آن، ابتدا ضابطه تابع خطی g را پیدا می‌کنیم. این خط از دو نقطه $(-1, -3)$ و $(0, -1)$ می‌گذرد، بنابراین شیب آن برابر $2 = \frac{-3+1}{-1-0}$ است. پس معادله این خط به صورت:

$$y = 2x - 1 \text{ است. نقطه انتهایی خط دارای عرض ۵ است، پس } x = 3 \Rightarrow 2x - 1 = 5$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{-1 \leq x \leq 3 \mid -1 \leq 2x - 1 \leq 7\} = \{-1 \leq x \leq 3 \mid 0 \leq 2x \leq 8\} = \{-1 \leq x \leq 3 \mid 0 \leq x \leq 4\} = [0, 3]$$

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)

حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)

ائون، بزرگترین واحد زمانی به حساب می آید.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۱)

گسل F لایه B و توده نفوذی H را قطع کرده ولی A از سایر پدیده‌ها جدیدتر است.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۲)

Zn: روی با مقدار ۰/۱۲ دارای بی‌هنجاری مثبت می‌باشد.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۲)

تورب با از دست دادن دی‌اکسید کربن و آب و افزایش کربن تبدیل به لیگنیت و با افزایش فشار لیگنیت تبدیل به بیتومینه و با افزایش درجه خلوص کربن زغال سنگ تبدیل به آنتراسیت می‌شود.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۳)

می‌دانیم که هر ۱۰۰۰ لیتر برابر با یک متر مکعب است و مسئله هم در یک ثانیه فرض کرده، پس دبی برابر است با ۲/۴ متر مکعب بر ثانیه.

$$Q = \frac{2400 \text{ Lit}}{1000} = 2/4 \text{ m}^3$$

$$Q = A \times V \Rightarrow 2/4 = (0/2 \times 0/3) \times V \Rightarrow V = \frac{2/4}{0/06} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (سرعت)}$$

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۳)

کیفیت منابع آب زیرزمینی به وسیله کودهای کشاورزی، فاضلاب‌های صنعتی و شهری و همچنین کمیت آن‌ها از طریق بهره‌برداری زیاد، در معرض تهدید است.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۴)

سنگ شیل در برابر تنش، مقاوم نیست. گابرو و گرانیت، آذرین و مقاوم هستند. هورنفلس هم سنگ دگرگونی و مقاوم است.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۴)

شیبست‌ها از انواع سنگ‌های سست هستند و ریزش سقف تونل امکان‌پذیر است، پس باید دیواره و سقف تونل با محافظی از بتن یا سایر مصالح پوشیده شود.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۵)

جدول درست به صورت روبه‌رو است:

اهمیت در بدن	غلظت در پوسته (درصد %)	عنصر
اساسی *	$x > 1$	K
اساسی	$x < 0/1$	Zn
اساسی *	$0/1 < x < 1$	Mn

بنابراین چهار خطا وجود دارد.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۵)

دیابت و سرطان پوست از عوارض آرسنیک هستند، پس کانی رالگار AsS در لایه آبدار وجود داشته است.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۱، فصل ۶)

شکستگی‌ها، آتش‌فشان‌ها و چین‌خوردگی‌های پوسته زمین یکی از علامت‌های بویایی زمین است. با توجه به شکل ابتدا رسوب‌گذاری انجام شده سپس در اثر اعمال تنش لایه‌ها از حالت افقی خارج شده، چین خورده‌اند. بعد توده نفوذی و در نهایت گسل فعالیت کرده‌اند.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۶)

امواج درونی در کانون تولید شده و در داخل زمین منتشر می‌شوند.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۶)

در صورتی که خاکستر آتش‌فشانی در محیط‌های دریایی کم‌عمق ته‌نشین شوند، توف آتش‌فشانی به وجود می‌آید.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۷)

بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران در اهواز است. (سومین میدان نفتی جهان)

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

