

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 سال ۹۹

سال تحصیلی ۹۹-۹۸

آزمون آزمایشی شماره ۱۶

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

نظام جدید

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۱۷۰		مدت پاسخ گویی: ۱۷۵ دقیقه		

مرداد ۹۹

دفترچه شماره ۲

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۹ (گروه آزمایشی علوم تجربی)



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

داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات آموزشی و مشاوره ای مانند کارنامه ها، مشاوره های هوشمند آزمون ها، بانک سؤال، تست های طبقه بندی شده، جزوات کمک آموزشی، شبکه اختصاصی گزینه دو در تلویزیون تیاو (دارای فیلم های آموزشی و مشاوره ای) 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 gozine2.ir شوید.



۱۰۱- کدام مورد می‌تواند نقص و ایراد نظریه بطلمیوس باشد؟

- (۱) حرکت ظاهری روزانه خورشید
- (۲) چرخش ماه به دور زمین
- (۳) جهت چرخش سیارات
- (۴) شکل مدار گردش سیارات

۱۰۲- منظور از انحراف محور زمین کدام است؟

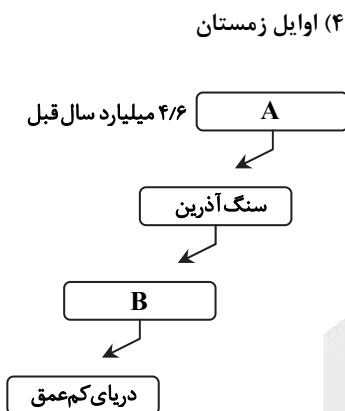
- (۱) زاویه‌ای که محور وضعی زمین نسبت به مدار گردش انتقالی می‌سازد.
- (۲) زاویه‌ای که خط استوا نسبت به سطح محور چرخش زمین به دور خودش می‌سازد.
- (۳) همان عامل اصلی ایجاد شبانه‌روز است.
- (۴) حد فاصل عرض ۲۳/۵ درجه شمالی و جنوبی سیاره زمین است.

۱۰۳- چه زمانی طول سایه‌های قطب جنوب بی‌نهایت می‌شود؟

- (۱) آخر بهار
- (۲) اوایل بهار
- (۳) آخر تابستان
- (۴) اوایل زمستان

۱۰۴- در نمودار روبه‌رو، مرحله A و B، کدام مرحله از تکوین زمین است؟

- (۱) آب‌کره - هواکره
- (۲) مه‌بانگ - زیست‌کره
- (۳) گوی مذاب - نیتروژن
- (۴) فوران آتش‌فشان - سنگ دگرگونی



۱۰۵- فشردگی رسوبات و ایجاد جزایر قوسی به ترتیب در کدام مراحل از چرخه ویلسون انجام می‌شود؟

- (۱) برخورد - گسترش
- (۲) گسترش - بازشدگی
- (۳) بسته شدن - برخورد
- (۴) برخورد - بسته شدن

۱۰۶- در مورد آمفیبول‌ها می‌توان گفت:

- (۱) فاقد ویژگی‌های یک کانی هستند.
- (۲) در گروه غیرسیلیکات‌های فراوان قرار دارند.
- (۳) فراوانی آن‌ها در پوسته از پیروکسن‌ها کمتر است.
- (۴) بیش از ۹۰ درصد کانی‌های سازنده زمین را تشکیل می‌دهند.

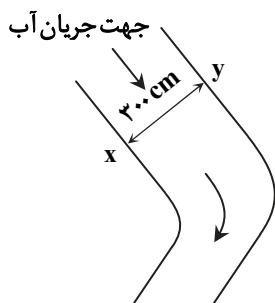
۱۰۷- کدام یک، ترکیب شیمیایی مهم‌ترین کانه مس است؟

- (۱) کربنات
- (۲) سولفات
- (۳) سولفید
- (۴) اکسید

۱۰۸- افزایش فشار و دما در مرحله نفت، بیشترین اهمیت را نسبت به سایر مواقع دارد.

- (۱) مهاجرت اولیه
- (۲) تشکیل
- (۳) مهاجرت ثانویه
- (۴) تجمع

۱۰۹- در مسیر رودخانه نمایش داده شده، آبدهی رود ۶۰ متر مکعب بر ثانیه بوده و آب توانسته است ۴۸۰ متر را در مدت ۲ دقیقه طی کند. عمق رود در مقطع XY، چند متر است؟



- (۱) ۰/۵
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۵
- (۴) ۲



۱۱۰- کدام گزینه در مورد سنگ کارستی، درست است؟
 (۱) نسبت فضای خالی به حجم کل سنگ، کم است.
 (۲) معمولاً چشمه‌هایی با آبدهی کم و فصلی دارند.
 (۳) توانایی انتقال و هدایت آب را دارند.
 (۴) آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند.

۱۱۱- عامل اصلی در فرونشست ناگهانی زمین کدام است؟

(۱) بارندگی شدید و طولانی بر سطح بدون رُستنی
 (۲) بهره‌برداری آب زیرزمینی بیش از میزان تغذیه آن
 (۳) تغییرات شدید حجم آب داخل آبخوان
 (۴) زمین‌لغزه خاک‌های سست و نرم در شیب تند

۱۱۲- با افزایش کدام عامل، ضخامت خاک در یک منطقه کاهش می‌یابد؟

(۱) شیب زمین (۲) پوشش گیاهی (۳) زندگی جانوری (۴) رطوبت هوا

۱۱۳- جمله زیر حاصل مطالعه کدام شاخه از علم زمین‌شناسی است؟

«با عبور محلول دارای یون منیزیم و جانشینی آن در لایه آهکی، سنگ دولومیت ایجاد می‌شود.»

(۱) سنگ‌شناسی (۲) آب زمین‌شناسی (۳) رسوب‌شناسی (۴) ژئوشیمی

۱۱۴- در مکان‌یابی سازه‌ها کدام مورد، اهمیت ندارد؟

(۱) استحکام سنگ بستر (۲) سن سنگ‌های پی (۳) شکل‌شناسی محل (۴) تعداد سطوح شکست

۱۱۵- سد احداث شده در شکل روبه‌رو، است، به دلیل

(۱) مطلوب- قرار گرفتن بدنه سد در حالت قائم

(۲) مطلوب- هم‌راستا بودن شیب و امتداد لایه‌ها

(۳) نامطلوب- موازی بودن مخزن سد با شیب لایه‌ها

(۴) نامطلوب- عمود بودن محور سد بر امتداد لایه‌ها

۱۱۶- شباهت تونل و مغار این است که و تفاوت آن‌ها در می‌باشد.

(۱) توسط داده‌های ژئوفیزیکی مکان‌یابی می‌شوند- حجم و نوع ذخایر

(۲) هر دو، مورد مصرف حمل و نقل دارند- عمق قرارگیری

(۳) هر دو، از انواع سازه‌های زیرزمینی هستند- اندازه سازه

(۴) توسط حفاری و مغزه‌گیری احداث می‌شوند- هزینه احداث

۱۱۷- کدام عناصر به ترتیب اساسی و فرعی هستند؟

(۱) تیتانیوم- طلا (۲) اکسیژن- کلسیم (۳) سرب- سدیم (۴) روی- منگنز

۱۱۸- برداشت آب از چاه‌های عمیق لایه‌های ماسه‌سنگی با رگه‌هایی از سولفید آهن می‌تواند باعث ایجاد چه عارضه‌ای در بدن انسان شود؟

(۱) کم‌خونی شدید (۲) دیابت (۳) نرمی استخوان (۴) بیماری کلیوی

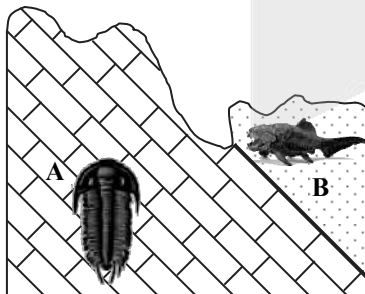
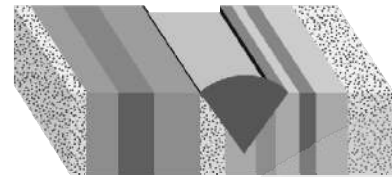
۱۱۹- در شکل روبه‌رو، ترتیب وقایع از قدیم به جدید طبق کدام گزینه، درست است؟

(۱) هوازدگی شدید- رسوب‌گذاری لایه B- رسوب‌گذاری لایه A

(۲) رسوب‌گذاری- گسل خوردگی- چین خوردگی

(۳) چین خوردگی- تنش کششی- فرسایش شدید

(۴) رسوب‌گذاری لایه A- رسوب‌گذاری لایه B- تزریق ماگما



۱۲۰- شدت و بزرگی زمین‌لرزه سال ۱۳۵۷ شهر طبس در دو شهر تهران و طبس، مطابق با کدام مورد است؟

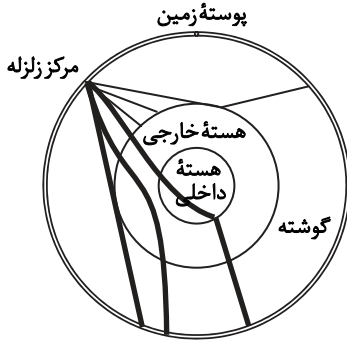
(۱) شدت زمین‌لرزه در دو شهر یکسان، ولی بزرگی زمین‌لرزه در طبس بیشتر بود.

(۲) بزرگی زمین‌لرزه در دو شهر یکسان، ولی شدت زمین‌لرزه در طبس بیشتر بود.

(۳) شدت زمین‌لرزه در طبس بیشتر بود، اما بزرگی زمین‌لرزه آن کمتر از تهران گزارش شد.

(۴) بزرگی زمین‌لرزه در شهر طبس به‌علت نزدیکی به کانون زمین‌لرزه بیشتر بود، اما شدت زمین‌لرزه، کمتر ثبت شد.

۱۲۱- در شکل روبه‌رو، کدام نتیجه‌گیری حاصل از عبور امواج لرزه‌ای P (-) و S (-) درست است؟



(۱) امواج P و S در مرکز سطحی ایجاد می‌شوند.

(۲) تغییرات سرعت امواج لرزه‌ای P در گوشته کاهشی شدید است.

(۳) موج S می‌تواند از تمام لایه‌های درونی زمین با سرعت متفاوت عبور کند.

(۴) پوسته و گوشته زیرین زمین جامد بوده و هسته خارجی مایع است.

۱۲۲- تمام موارد می‌توانند پیش‌نشانگر زمین‌لرزه باشند، به جز

(۱) ابر زمین‌لرزه

(۳) ایجاد تغییر در سطح تراز آب دریاها

۱۲۳- تفاوت تفرها و توفها در کدام گزینه است؟

(۱) اندازه ذرات

(۲) اتصال ذرات

(۲) ثبت پیش‌لرزه

(۴) ایجاد تغییر در رفتار عادی حیوانات

(۳) نوع فوران آتشفشان

(۴) عمق محیط تشکیل

۱۲۴- کدام شاخه از علوم زمین می‌تواند تقدم لایه‌های رسوبی قرمز زیرین را نسبت به لایه‌های رسوبی قرمز بالایی در منطقه قم بررسی کند؟

(۱) زمین‌شناسی ایران

(۲) دیرینه‌شناسی

(۳) رسوب‌شناسی

(۴) ژئوتوربسم

۱۲۵- علت ایجاد ذخایر نفت ایران در منطقه زاگرس کدام است؟

(۱) فرورانش ورقه عربستان و آفریقا

(۳) مرتفع بودن مخروط آتشفشانی

(۲) وجود چین‌خوردگی فراوان زاگرس

(۴) نزدیک بودن به رسوب‌گذاری ضخیم خلیج فارس

۴۷'

ریاضی

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۹ (با حذف ۲۰٪ پایانی کتاب‌های پایه دوازدهم)

۱۲۶- برای زاویه α داریم $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{\sqrt{15}}{3}$. حاصل $\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha$ کدام است؟

(۴) ۹

(۳) ۸

(۲) ۷

(۱) ۶

۱۲۷- نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ از دو نقطه $(-1, -18)$ و $(5, -18)$ می‌گذرد. اگر معادله $f(x) = 0$ فقط یک جواب داشته باشد،

عرض نقطه تلاقی این سهمی با محور عرض‌ها کدام است؟

(۴) -۱۲

(۳) -۱۰

(۲) -۸

(۱) -۶

۱۲۸- کتاب ریاضی یکسان و ۶ کتاب فیزیک متمایز را به چند طریق می‌توان کنار هم در یک قفسه چید به طوری که بین هر دو کتاب ریاضی

دقیقاً یک کتاب فیزیک باشد؟

(۴) ۶۹۱۲۰

(۳) ۲۱۶۰۰

(۲) ۲۸۸۰

(۱) ۱۴۴۰

۱۲۹- خطی با شیب ۳ بر دایره‌ای به مرکز $(-2, 1)$ و شعاع $\sqrt{10}$ مماس است. عرض از مبدأ این خط کدام است؟

(۴) -۵ یا -۱۵

(۳) ۱۵ یا -۵

(۲) ۵ یا -۱۵

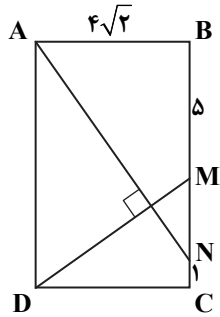
(۱) ۱۵ یا ۵

محل انجام محاسبات



۴

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



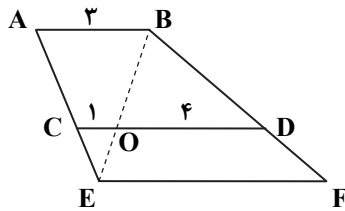
۵ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۳۱- در شکل روبه‌رو، سه پاره‌خط AB ، CD و EF موازی هستند. طول پاره‌خط EF کدام است؟



$\frac{25}{3}$ (۱)

۸ (۲)

$\frac{20}{3}$ (۳)

۶ (۴)

۱۳۲- در یک دوزنقه قائم‌الزاویه دو قطر دوزنقه بر یکدیگر عمود هستند. اگر قاعده کوچک دوزنقه برابر ۶ و طول ساق عمود برابر ۸ باشد، طول قاعده بزرگ دوزنقه کدام است؟

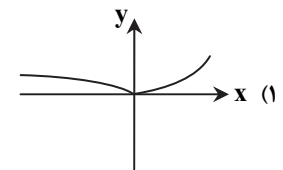
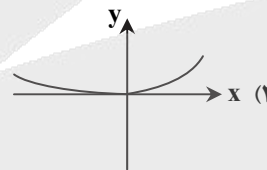
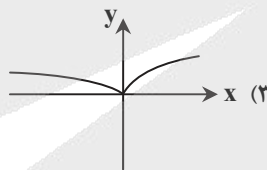
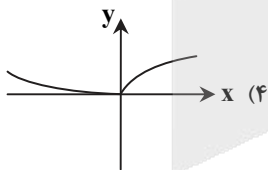
۱۲ (۴)

$\frac{32}{3}$ (۳)

۱۰ (۲)

$\frac{28}{3}$ (۱)

۱۳۳- نمودار تابع با ضابطه $y = |2 - \sqrt{4-x}|$ کدام است؟



۱۳۴- اگر $\tan \alpha = 2$ ، حاصل عبارت $\frac{2 \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) - \sin(\pi - \alpha)}{2 \sin(\frac{13\pi}{2} - \alpha) - 2 \cos(\frac{11\pi}{2} + \alpha)}$ کدام است؟

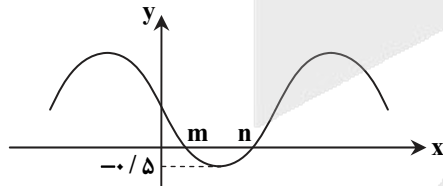
$-\frac{1}{\sqrt{5}}$ (۴)

$\frac{1}{5}$ (۳)

$\frac{1}{\sqrt{5}}$ (۲)

$\frac{1}{5}$ (۱)

۱۳۵- نمودار تابع $f(x) = a \sin x + c$ در شکل روبه‌رو رسم شده است.



مقدار $(a+c) \times (m+n)$ کدام است؟

$-\frac{5\pi}{2}$ (۲)

$\frac{5\pi}{2}$ (۱)

$-\frac{\pi}{2}$ (۴)

$\frac{\pi}{2}$ (۳)

محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۲- آزمون شماره ۱۶ اختصاصی (گروه علوم تجربی)

سال تحصیلی ۹۹-۹۸

۱۳۶- نمودارهای دو تابع $f(x) = \sqrt{2}^{(ax+b)}$ و $g(x) = (\frac{1}{3})^x$ در نقطه‌ای به طول ۶- متقاطع هستند. اگر $f(6) = 8$ ، مقدار $f^{-1}(4) + g^{-1}(4)$ کدام است؟

- ۸ (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۷- حاصل عبارت $\frac{1}{1+\log_3 2} + \frac{1}{1+\log_5 3} + \frac{1}{1+\log_7 5}$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۸- اگر تابع f ضابطه $f(x) = a[2x] + x[x]$ در نقطه‌ای با طول ۲ پیوسته باشد، مقدار a کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- ۱ (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴)

۱۳۹- اگر A و B دو پیشامد ناتهی و وابسته باشند، مقدار $P(A|B') + P(A'|B')$ کدام است؟

- $\frac{P(A)}{P(B)}$ (۲) $\frac{P(A')}{P(B')}$ (۳) $\frac{P(A)}{P(B')}$ (۴)

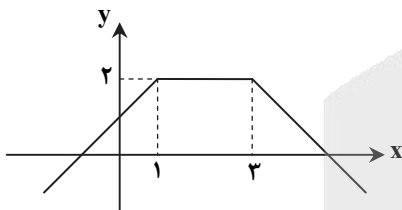
۱۴۰- میانگین و انحراف معیار نمرات ۲۰ دانش آموز به ترتیب برابر ۱۵ و ۲ است. در بررسی مجدد برگه‌های آزمون، نمره یکی از دانش آموزان از ۱۲ به ۱۴،

نمره دومی از ۱۴ به ۱۳ و نمره سومی از ۱۷ به ۱۶ تغییر کرد. بعد از تغییر این ۳ نمره، واریانس نمرات ۲۰ دانش آموز چه مقدار تغییر می‌کند؟

- ۰/۴ کاهش می‌یابد. (۱) ۰/۴ افزایش می‌یابد. (۲) ۱/۶ کاهش می‌یابد. (۳) ۱/۶ افزایش می‌یابد. (۴)

۱۴۱- نمودار تابع f مطابق شکل روبه‌رو است. این تابع روی کدام یک از بازه‌های زیر یکنوا است، ولی اکیداً یکنوا نیست؟

- (۱) $(0, +\infty)$
(۲) $(-\infty, 2)$
(۳) $(0, 4)$
(۴) $(-\infty, 0)$



۱۴۲- اگر دو تابع f و g به‌گونه‌ای باشند که $g(x) = \frac{1}{x-1}$ و $(fog)(x) = \frac{x^2-1}{2x-x^2}$ ، آنگاه ضابطه تابع f کدام است؟

- $f(x) = \frac{-2x-1}{x^2-1}$ (۱) $f(x) = \frac{-2x+1}{x^2-1}$ (۲) $f(x) = \frac{2x+1}{x^2-1}$ (۳) $f(x) = \frac{2x+1}{x^2+1}$ (۴)

۱۴۳- ساده‌شده عبارت $\frac{\cos 1^\circ - \cos 1^\circ \cos 2^\circ}{\sin 1^\circ + \sin 1^\circ \cos 2^\circ}$ کدام است؟

- $\tan 1^\circ$ (۱) $\cot 1^\circ$ (۲) $\tan 2^\circ$ (۳) $\cot 2^\circ$ (۴)

۱۴۴- تعداد جواب‌های معادله $\frac{1}{\cos 3x} + \frac{1}{\cos x} = 0$ در بازه $[0, 2\pi)$ کدام است؟

- ۸ (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴)

۱۴۵- اگر $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{\Delta x + a} - x}{x^2 + x - 12} = b$ ، مقدار b کدام است؟

- $\frac{1}{42}$ (۱) $\frac{-1}{42}$ (۲) $\frac{1}{7}$ (۳) $\frac{-1}{7}$ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۴۶- اگر $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x+1}{-3x^2+ax+b} = +\infty$ مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{2}$

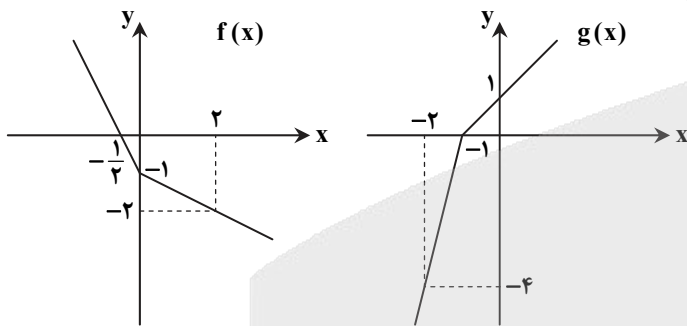
۱۴۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(1+x)(1+2x) - (1+3x)(1+4x)}{(1+x)(1+4x) - (1+2x)(1+3x)}$ کدام است؟

- (۱) $1/4$ (۲) $-\infty$ (۳) ۵ (۴) $+\infty$

۱۴۸- اگر تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+1} & x \geq 4 \\ \sqrt{x}-1 & x < 4 \end{cases}$ روی \mathbb{R} مشتق پذیر باشد، حاصل $2a+b$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۹- نمودار توابع f و g در شکل‌های روبه‌رو رسم شده‌اند. مقدار $(g \circ f)'(0)$ کدام است؟



- (۱) -۲

- (۲) ۲

- (۳) $1/2$

(۴) تعریف نشده

۱۵۰- آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + 13x + 13}$ در بازه $[-1, 1]$ ، از آهنگ لحظه‌ای تغییر این تابع در $x = -1$ ، چقدر کمتر است؟

- (۱) $2/3$ (۲) $4/3$ (۳) $8/3$ (۴) $10/3$

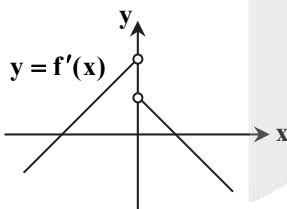
۱۵۱- فاصله نقاط اکسترمم نسبی تابع $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 4x + 5}$ از یکدیگر کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۱۵۲- تابع f روی \mathbb{R} تعریف شده و پیوسته است. اگر نمودار مشتق تابع f به صورت روبه‌رو باشد، کدام

گزینه درباره تعداد نقاط بحرانی و اکسترمم نسبی تابع f درست است؟

- (۱) یک نقطه بحرانی دارد، ولی اکسترمم نسبی ندارد.
 (۲) دو نقطه بحرانی و دو اکسترمم نسبی دارد.
 (۳) سه نقطه بحرانی و دو اکسترمم نسبی دارد.
 (۴) سه نقطه بحرانی و سه اکسترمم نسبی دارد.



محل انجام محاسبات

۱۵۳- مطابق الگوی روبه‌رو در شکل مرحله یازدهم چند دایره به کار رفته است؟

○	○○○○	○○○○○○○○	...	۲۱۱ (۲)	۱۹۰ (۱)
مرحله (۱)	مرحله (۲)	مرحله (۳)		۲۵۳ (۴)	۲۳۱ (۳)

۱۵۴- α و β ریشه‌های معادله $x^2 + (3m+1)x - 8 = 0$ هستند و می‌دانیم $\alpha(\beta+3) = 4$. مقدار m کدام است؟

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

۱۵۵- درون کیسه‌ای ۶ مهره با رنگ‌های مختلف وجود دارد. سه مهره را از این کیسه به‌طور تصادفی، پشت سر هم و با جای‌گذاری خارج می‌کنیم. احتمال اینکه لاقل یک مهره پیش از یک بار از کیسه خارج شود کدام است؟

$\frac{1}{3}$ (۱)	$\frac{4}{9}$ (۲)	$\frac{5}{9}$ (۳)	$\frac{49}{54}$ (۴)
-------------------	-------------------	-------------------	---------------------

۳۶'

زیست‌شناسی

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۹ (با حذف ۲۰٪ پایانی کتاب‌های پایه دوازدهم)

۱۵۶- در گیاهان در آزمایشی که برای بررسی استفاده می‌شود،
 (۱) جهت حرکت شیره پرورده - بخشی که جدا می‌شود، دارای آوندهای آبکش می‌باشد.
 (۲) ترکیب شیره پرورده - فشار موجود در آوند آبکش کمتر از فشار جو است.
 (۳) مقدار فشار ریشه‌ای - فشار ستون آب، نشان‌دهنده مقدار فشار ریشه‌ای است.
 (۴) روزه‌های هوایی - آرایش قرارگیری یاخته‌های نگهبان روزنه تره و شمعدانی کاملاً یکسان است.

۱۵۷- کدام یک از موارد زیر در ارتباط با هر مهره‌دار دارای غدد راست‌روده‌ای، درست است؟

- (۱) نسبت اندازه لوب بویایی به مغز در این جانور، می‌تواند از همین نسبت در انسان بیشتر باشد.
- (۲) با بیرون راندن آب از فضای درونی خود، جانور در جهت مخالف حرکت می‌کند.
- (۳) از مثانه به عنوان ساختاری برای جذب بیشتر آب در شرایط کم‌آبی استفاده می‌کند.
- (۴) با داشتن غدد نمکی در اطراف چشم‌ها، می‌تواند نمک اضافی را از بدن دفع کند.

۱۵۸- کدام عبارت به ترتیب در مورد «هر جانور هرمافرودیت» و «هر جانور دارای قدرت بکرزایی» درست است؟

- (۱) وجود دستگاه عصبی برای بقای جانور ضروری است - ساختار ویژه‌ای برای تنفس جانور وجود دارد.
- (۲) خون تنها در تماس با یاخته‌های داخلی قلب و رگ قرار دارد - اندازه بدن جانور از حد مشخصی بیشتر نمی‌شود.
- (۳) هر جانور به کمک اسپرم‌های خود تخمک‌های دیگری را بارور می‌کند - ایمنی اختصاصی به شناسایی آنتی‌ژن‌ها می‌پردازد.
- (۴) لقاح نیازمند دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته است - لوله‌های متصل به روده، مواد زائد را از بدن دفع می‌کنند.

۱۵۹- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در نتیجه 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 - فعالیت‌های مربوط به انعقاد خون

د) عدم پاسخ‌دهی گیرنده‌های انسولین به انسولین - هم‌ایستایی مربوط به pH خون

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

محل انجام محاسبات



۱۶۰- کلیه و جفت در رحم می‌توانند از جهاتی به یکدیگر شباهت داشته باشند. در کدام یک از گزینه‌ها شباهت مناسب‌تری بین این دو اندام مطرح شده است.

«در ساختار کلیه همانند می‌توان را دید.»

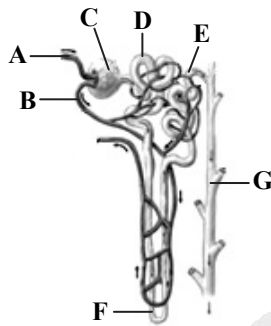
- (۱) قسمت مرکزی- جفت- جریان مخالف جهت مایعات
 (۲) سیاهرگ- سرخرگ بند ناف- دیواره قطور عضلانی
 (۳) کیسول بومن- جفت- عبور مواد از لایه داخلی و خارجی
 (۴) قسمت قشری- کوریون- انشعابات از بخش دیگری

۱۶۱- به‌طور معمول، گیاهان علفی که در مقطع عرضی خود دارای هستند،

- (۱) ریشه- مغز- تحت‌تأثیر سموم تولید شده از هورمون اکسین قرار می‌گیرند.
 (۲) ساقه- مغز- لپه(ها) وظیفه تأمین مواد غذایی رویان را برعهده دارند.
 (۳) ریشه- آوند چوبی ستاره‌ای‌شکل- به‌هنگام رویش، لپه‌های خود را از خاک خارج نمی‌کنند.
 (۴) ساقه- آوندهای نامنظم- به کمک سرلادهای پسین خود به افزایش ضخامت پوست می‌پردازند.

۱۶۲- کدام گزینه ارتباط هر یک از موارد با شکل را به ترتیب، به‌درستی نشان می‌دهد؟

- (الف) قسمتی از نفرون که در اطراف آن خون سیاهرگی و سرخرگی جریان دارد.
 (ب) آخرین بخش نفرون که بازجذب در آن نیز می‌تواند انجام شود.
 (ج) انشعابات آن در بخش C، کلافک را ایجاد می‌کند.
 (د) سرخرگی که شبکه مویرگی دورلوله‌ای را می‌سازد.



- (۱) A - B - G - E
 (۲) B - A - G - F
 (۳) B - A - E - F
 (۴) A - B - F - D

۱۶۳- در هر مهره‌داری که اسکلت داخلی حاوی بافت غضروفی است.....

- (۱) غدد راست‌روده‌ای به تنظیم اسمزی محیط داخلی کمک می‌کند.
 (۲) آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می‌شوند و جریان خون و آب در تیغه‌ها برخلاف هم است.
 (۳) با فشار، خون را از غشاها به کلیه‌ها تراوش می‌کنند.
 (۴) خون ضمن یک بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند.

۱۶۴- کدام گزینه می‌تواند جاهای خالی را به‌درستی کامل کند؟

«حجم خونی که در هر انقباض بطنی از خارج و وارد می‌شود را حجم ضربه‌ای می‌نامند که در یک فرد بالغ و سالم که در حال استراحت است، حدوداً میلی‌لیتر می‌باشد.»

- (۱) هر دو بطن- سیاهرگ‌ها- ۱۴۰ (۲) بطن‌ها- سرخرگ‌ها- ۷۵ (۳) هر بطن- سیاهرگ- ۸۰ (۴) یک بطن- سرخرگ- ۷۰

۱۶۵- اگر به‌دنبال یکی از فرایندهای یاخته‌ای، شبکه آندوپلاسمی در یاخته‌های عادی کبد از بین برود، کدام یک از توصیفات زیر در مورد این فرایند درست است؟

- (۱) اگر با کمک آنزیم‌های درون یاخته‌ای رخ دهد، قطعاً مرگ برنامه‌ریزی شده است.
 (۲) اگر در هر چرخه یاخته‌ای یک بار بتواند رخ بدهد، بافت مردگی است.
 (۳) اگر به‌صورت برنامه‌ریزی شده رخ دهد، می‌تواند مرگ برنامه‌ریزی شده نباشد.
 (۴) اگر به‌دلیل یک محرک برون یاخته‌ای شروع شود، بافت مردگی است.

۱۶۶- اووسیتی که است، قطعاً.....

- (۱) توسط یاخته‌های فولیکولی احاطه شده- تحت‌تأثیر هورمون‌های هیپوفیزی بالغ می‌شود.
 (۲) در طی روند بلوغ خود در میوز دو متوقف شده- دارای دو مجموعه کروموزوم می‌باشد.
 (۳) دارای یک کروموزوم جنسی X- در فردی بالغ شکل گرفته است.
 (۴) نحوه توارث ژن‌های آن مشخص- لقاح انجام داده است.

۱۶۷- از آمیزش گامت نر گل مغربی ۲n با گامت ماده گل مغربی ۴n، تخم اصلی و تخم ضمیمه به ترتیب و می‌باشند.

- (۱) ۲n - ۲n (۲) ۴n - ۲n (۳) ۲n - ۵n (۴) ۳n - ۲n

۱۶۸- نمی‌توان گفت که

- ۱) سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن را مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری می‌شود.
- ۲) تولید ترکیبات سیانیددار، نوعی دفاع شیمیایی در تعدادی از گونه‌های گیاهی برای مقابله با گیاه‌خواران است.
- ۳) دود سیگار با تولید دی‌اکسیدکربن و اتصال این گاز به هموگلوبین و در نتیجه کاهش ظرفیت حمل اکسیژن در خون، سبب اختلال در تنفس یاخته‌ای می‌شود.
- ۴) آرسنیک همانند سیانید با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن می‌شود.

۱۶۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«به طور معمول در موجب می‌شود که»

- ۱) گروهی از گیاهان حشره‌خوار، نوعی یاخته تمایز یافته پوششی - نیتروژن مورد نیاز گیاه تأمین شود.
- ۲) گیاه داوودی، شکستن شب به کمک جرقه‌های نوری - گل‌دهی در زمستان نیز به راحتی انجام پذیرد.
- ۳) نوعی گندم، قرار گرفتن بذر در رطوبت و سرما - دوره رویشی کوتاه‌تر شده و گل‌دهی زودتر انجام می‌شود.
- ۴) گیاه سس، رشد کمتر یاخته‌های ساقه در محل تماس با میزبان - گیاه انگل به دور گیاه میزبان خود پیچد.

۱۷۰- در بین گیاهان نهان‌دانه، گیاهی که در دانه خود قطعاً

- ۱) نابالغ - رویان قلبی شکل تشکیل می‌دهد - بافت آندوسپرم را تا زمان بلوغ دانه حفظ می‌کند.
- ۲) بالغ - بیشتر فضا را به رویان اختصاص می‌دهد - یاخته‌هایی با عدد کروموزومی برابر در دانه دارد.
- ۳) نابالغ - تقسیم با سیتوکینز نابرابر انجام می‌دهد - پس از رویش دارای ریشه‌های افشان خواهد بود.
- ۴) بالغ - یاخته‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت دارد - به هنگام رویش، لپه‌ها را از خاک خارج نمی‌کند.

۱۷۱- کدام گزینه عبارت زیر را در مورد تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان، به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر تنظیم‌کننده رشد که سبب می‌شود،»

- ۱) چیرگی رأسی - با تحریک تقسیم سلولی، ساقه‌زایی را تشدید می‌کند.
- ۲) مقاومت گیاه در شرایط سخت - زمینه را برای تنفس نوری مهیا می‌کند.
- ۳) رشد میوه و رویش دانه‌ها - در بیان ژن‌های یاخته‌های گیاهی مؤثر می‌باشد.
- ۴) ریزش برگ‌ها - در قارچ جیبرلا سبب نوعی بیماری می‌شود.

۱۷۲- با توجه به یاخته فرضی مقابل، اگر این یاخته تقسیم میوز انجام دهد، کدام گامت در شرایط طبیعی حاصل نمی‌شود؟



یاخته فرضی



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۷۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در چرخه تخمدانی یک زن سالم و بالغ در زمانی که غلظت»

- ۱) پروژسترون از استروژن خون بالاتر است، امکان تشکیل تخم درون لوله فالوپ فراهم می‌شود.
- ۲) هورمون‌های هیپوفیزی به‌طور ناگهانی افزایش می‌یابند، اووسیت ثانویه به درون رحم رها می‌شود.
- ۳) هورمون استروژن شروع به افزایش می‌گذارد، اووسیت ثانویه حداکثر رشد خود را کرده است.
- ۴) هورمون استروژن از میزان حداکثر خود شروع به کاهش می‌گذارد، دیواره رحم شروع به تخریب شدن می‌کند.

۱۷۴- کدام گزینه در مورد ساختار دستگاه عصبی مرکزی در انسان نادرست می‌باشد؟

- ۱) در ساختار مننژ در بخش‌هایی، لایه میانی مننژ وارد بخش خارجی مننژ می‌شود.
- ۲) در بین جسم پینه‌ای و برجستگی‌های چهارگانه مغز انسان، غده تنظیم‌کننده ریتم‌های شبانه‌روزی قرار دارد.
- ۳) در بخش خاکستری نخاع، تعداد زیادی از نورون‌های رابط به‌همراه جسم سلولی نورون‌های حرکتی اعصاب محیطی حضور دارند.
- ۴) مرکز انعکاس بلع در انسان در نزدیکی بطن چهارم و در بخش بالایی مرکز تنظیم‌کننده ترشح بزاق دیده می‌شود.



۱۷۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در انسان گیرنده‌های نام دارند،»

- ۱) شیمیایی که گیرنده‌های چشایی - یاخته‌های عصبی‌اند که در تماس با مواد غذایی تحریک می‌شوند.
- ۲) شیمیایی که گیرنده‌های بویایی - یاخته‌های عصبی‌اند که در لوب بویایی متصل به لیمبیک قرار دارند.
- ۳) نوری که یاخته‌های مخروطی - در مجاورت یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی قرار دارند.
- ۴) مژک‌دار که گیرنده‌های مکانیکی - در بخش تعادلی گوش برخلاف یاخته‌های مشابه در خط جانبی ماهی‌ها از مژک‌هایی با اندازه متفاوت تشکیل شده‌اند.

۱۷۶- 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) به‌علت اسکلت بیرونی، اندازه این جانور از حد خاصی بیشتر نمی‌شود.
 - ۳) به‌کمک واحدهای بینایی حاوی عدسی و قرنیه، قادر به دیدن اجسام است.
 - ۴) با گیرنده‌های شیمیایی زبان، فرمون‌های موجود در هوا را تشخیص می‌دهند.
- ۱۷۷- از آمیزش گل میمونی نر با گل میمونی ماده زن نمود تخم اصلی و ضمیمه می‌تواند به ترتیب باشد.

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ۱) صورتی - سفید - RRW و WW | ۲) قرمز - صورتی - RRR و RR |
| ۳) سفید - قرمز - RWW و RW | ۴) صورتی - قرمز - RWW و RR |

۱۷۸- با توجه به شکل روبه‌رو نمی‌توان گفت

- ۱) با افزایش سن انسان، مساحت صفحه رشد کاهش می‌یابد.
- ۲) غضروف جدید در صفحه رشد به‌سمت غضروف مفصلی رشد می‌کند.
- ۳) استخوان جدید در صفحه رشد به‌سمت تنه استخوان رشد می‌کند.
- ۴) با افزایش سن انسان، ضخامت بخش غضروفی تغییر می‌کند.

۱۷۹- کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول در گروهی از جانوران که به کمک فرمون‌ها ، می‌توانند

- ۱) حضور شکارچی را به سایرین هشدار می‌دهند - با تقسیم میتوز یا میوز به تولید گامت بپردازند.
- ۲) از حضور طعمه‌های خود در محیط اطلاع می‌یابند - پروتئول‌های فروسرخ تابیده شده از شکار را دریافت کنند.
- ۳) قلمروی خود را تعیین می‌کنند - به کمک موهای حسی روی پاهای خود، انواع مولکول‌ها را تشخیص دهند.
- ۴) موجب ایجاد پاسخ رفتاری در افراد هم‌گونه می‌شوند - قبل از پایان رونویسی RNA پیک، فرایند ترجمه آن را آغاز کنند.

۱۸۰- با عبور گروهی از باکتری‌ها از اولین خط دفاعی بدن و ورود آن‌ها به لایه درم پوست، پاسخ التهابی رخ داده است. کدام گزینه ترتیب وقایع نام‌برده شده را به‌درستی بیان می‌کند؟

- | | |
|--|--|
| الف) افزایش خروج نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها از خون | ب) به هم چسباندن باکتری‌ها توسط پادتن‌ها |
| ج) بیگانه‌خواری توسط بیگانه‌خوارهای بافتی و آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت‌ها | د) جذب باکتری‌ها توسط ماکروفاژها |
| ۱) الف - ب - ج | ۲) ب - الف - ج |
| ۳) ج - الف - ب | ۴) ج - ب - الف |

۱۸۱- در گروهی از جانوران که

- ۱) دارای تخمک با لایه‌های ژله‌ای می‌باشند، گامت‌ها به تعداد زیادی وارد آب می‌گردند.
- ۲) بر روی تخم خود می‌خوابند، ساختار کلیه مشابه خزندگان بوده و توانایی زیادی در بازجذب آب دارند.
- ۳) بکرزایی انجام می‌دهند، گامت‌ها در پی جدا شدن کروماتیدهای خواهری ایجاد می‌شود.
- ۴) نرماده (هرمافرودیت) هستند، تمام زن‌های فرزندان تنها از یک والد به ارث می‌رسد.

۱۸۲- در بخش داخلی راکیزه،

- ۱) رناتن‌هایی (ریبوزوم) مشابه رناتن‌های درون ماده زمینه سیتوپلاسم وجود دارد.
- ۲) مولکول‌های کربن‌دار طی چرخه کربس، دچار اکسایش می‌شوند.
- ۳) برخلاف محل انجام قندکافت، CO₂ تولید نمی‌شود.
- ۴) آنزیمی با توانایی تشکیل و شکست پیوند فسفو دی‌استر مشاهده نمی‌شود.

۱۸۳- کدام موارد دربارهٔ آلکالوئیدها درست است؟

- (الف) برای تولید اولین لاستیک استفاده شد.
 (ج) می‌تواند بر بخشی از سامانهٔ لیمبیک اثر گذارد.
 (۱) الف - ب (۲) ب - ج (۳) ج - د (۴) الف - د

۱۸۴- به‌طور معمول در باکتری اشرشیاکلاهی به‌دنبال قطعاً»

- (۱) فرارگیری آنزیم رنابسپاراز روی راه‌انداز - رونویسی از رشتهٔ الگوی ژن در دنا به‌طور کامل انجام می‌شود.
 (۲) ورود قند مصرفی غیر ترجیحی به یاخته - شکل سه‌بعدی پروتئین متصل به اپراتور تغییر کرده و از آن جدا می‌شود.
 (۳) جدا شدن مهارکننده از دنا - رشتهٔ الگوی هر سه ژن مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز می‌تواند توسط یک آنزیم رونویسی گردد.
 (۴) اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود در دنا - رنابسپاراز می‌تواند بدون اتصال به فعال‌کننده رونویسی را آغاز کند.

۱۸۵- در فرایند سلول‌های یوکاریوتی،»

- (۱) رونویسی - اولین پیوند فسفو دی‌استر در مرحلهٔ طویل شدن تشکیل می‌گردد.
 (۲) ترجمه - تعداد رناهای ناقل وارد شده به جایگاه A رناتن بیشتر از جایگاه P است.
 (۳) رونویسی - پس از بسته شدن کامل دو رشتهٔ دنا، رنابسپاراز از آن جدا می‌شود.
 (۴) ترجمه - آمینو اسید جدید به بخش آمینی رشتهٔ پلی‌پپتیدی متصل می‌شود.

۱۸۶- در الگوی توارث یک صفت در صورت خانواده، ممکن نیست»

- (۱) وابسته به X نهفته - سالم بودن فرزند دختر - پسر سالم دارای مادر ناقل باشد.
 (۲) مستقل از جنس - بیمار بودن همه فرزندان - هر دو والد ناقل بیماری باشند.
 (۳) وابسته به X بارز - سالم بودن فرزند پسر - دختر بیمار، مادر ناقل داشته باشد.
 (۴) مستقل از جنس نهفته - سالم بودن همه فرزندان - هر دو والد سالم و خالص باشند.

۱۸۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) جهش»

- (۱) برخلاف - واژگونی، همواره برخی جایگاه‌های ژنی از یک کروموزوم حذف می‌شوند.
 (۲) همانند - مضاعف شدن، قطعات کروموزومی بین کروموزوم‌های همتا جابه‌جا می‌شود.
 (۳) برخلاف - حذفی، با تشکیل پیوندهای فسفو دی‌استر در یکی از کروموزوم‌ها همراه است.
 (۴) همانند - جابه‌جایی، یکی از کروموزوم‌های همتا دارای دو نسخه از ژن‌های مبادله شده می‌باشد.

۱۸۸- در صورت اضافه شدن یک نوکلئوتید در ژن رنای ناقل، کدام تغییر ممکن نیست برای مولکول حاصل از رونویسی آن رخ دهد؟

- (۱) تغییر طول مولکول
 (۲) تغییر در نوع آمینو اسیدی که حمل می‌شود
 (۳) تغییر در تعداد پیوندهای هیدروژنی
 (۴) ترتیب چارچوب خوانده شدن رمزها در رناتن

۱۸۹- نوعی تغییر ماندگار در یکی از ژن‌های لنفوسیت B انسان، سبب اختلال در فرایند همانندسازی شده است. کدام گزینه قطعاً دربارهٔ این

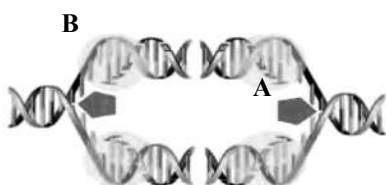
تغییر درست است؟

- (۱) موجب تغییر در جایگاه فعال آنزیم یا آنزیم‌های دخیل در همانندسازی شده است.
 (۲) موجب تغییر در تعداد نوکلئوتیدها یا تغییر در نوع بعضی از آن‌ها می‌گردد.
 (۳) نمی‌تواند سبب شود دو نوکلئوتید مجاور، با هم بیش از یک پیوند داشته باشند.
 (۴) مولکول‌های حاصل از رونویسی ژن نسبت به حالت طبیعی تغییر پیدا کرده‌اند.

۱۹۰- با توجه به شکل روبه‌رو که مربوط به دنای خطی می‌باشد، کدام موارد نادرست هستند؟

- (الف) مهم‌ترین آنزیم مورد استفاده در همانندسازی، آنزیم B است.
 (ب) آنزیم A در جدا شدن رشته‌های دنا از هیستون در ابتدای همانندسازی نقش ندارد.
 (ج) آنزیم B هم می‌تواند به‌سمت چپ و هم به‌سمت راست حرکت کند.
 (د) فعالیت نوکلئازی آنزیم B سبب افزایش یون‌های فسفات در یاخته می‌شود.

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

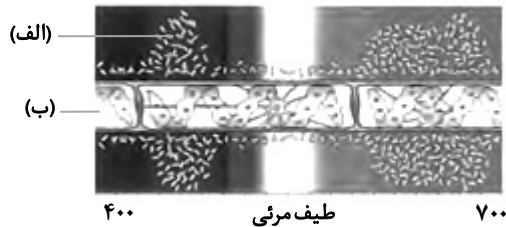




۱۹۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

- «در یک یاختهٔ پارانشیمی فتوسنتزکنندهٔ میانبرگ گیاه ادریسی، با مصرف مولکول‌های در خواهد شد.»
- (۱) استیل کوآنزیم A- میتوکندری، اتانول تولید
(۲) ریبولوز بیس فسفات- کلروپلاست، مصرف ADP مصرف
(۳) کربن دی‌اکسید- چرخهٔ کالوین، مصرف NADPH مصرف
(۴) اکسیژن- میتوکندری، یون‌های H^+ تولید

۱۹۲- برای بررسی این فرض که آیا همهٔ طول‌موج‌های نور مرئی به یک اندازه در فتوسنتز نقش دارند، دانشمندان از دو جاندار «الف» و «ب» استفاده کردند. کدام جمله در مورد این جانداران درست می‌باشد؟



- (۱) جاندار «الف»، اکسیژن را درون میتوکندری مصرف می‌کند.
(۲) جاندار «ب» برخلاف «الف»، هم تولیدکننده و هم مصرف‌کنندهٔ CO_2 است.
(۳) جاندار «ب» برخلاف «الف» مصرف‌کنندهٔ اکسیژن است.
(۴) هر دو جاندار، کلروپلاست‌های نواری شکل دارند.

۱۹۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «درباره هر روش تولید ATP در یک یاخته می‌توان گفت»
- (۱) تار کشنده- بدون نیاز به حضور نور انجام می‌شود.
(۲) کبدی انسان- منجر به تشکیل پیوند اشتراکی بین قند پنج‌کربنی و گروه فسفات می‌شود.
(۳) نگهبان روزنه- منجر به تولید مولکول آب می‌شود.
(۴) گویچهٔ قرمز انسان- با استفاده از انرژی حاصل از زنجیرهٔ انتقال الکترون صورت نمی‌گیرد.

۱۹۴- در کدام موارد زیر امکان ندارد از مادر سالم، پسری بیمار متولد شود؟

- (الف) بیماری وابسته به X و بارز
(ب) بیماری مستقل از جنس و نهفته
(ج) بیماری وابسته به X و نهفته
(د) بیماری مستقل از جنس و بارز
- (۱) الف
(۲) ب
(۳) ج-د
(۴) الف-د

۱۹۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

- «پروتئین برخلاف خاصیت آنزیمی دارد.»
- (۱) پلاسمین- روبیسکو
(۲) انسولین- اینترفرون
(۳) پلاسمین- NADH
(۴) روبیسکو- لیگاز

۱۹۶- ممکن نیست با هم ماندن بزرگترین جفت کروموزوم (فام‌تن) یاخته‌ای در انسان، هنگام

- (۱) میوز ۱، منجر به تشکیل گامت‌هایی با عدد فام‌تنی کمتر از حالت طبیعی شود.
(۲) میوز ۲، منجر به تشکیل گامت‌هایی با عدد فام‌تنی کمتر از حالت طبیعی شود.
(۳) میوز ۲، منجر به تشکیل گامتی شود که فاقد ژن مربوط به پروتئین D باشد.
(۴) میوز ۱، منجر به تشکیل گامتی طبیعی از نظر تعداد ژن مربوط به پروتئین D شود.

۱۹۷- در یاخته‌های غلاف آوندی در گیاه گل سرخ، ژن کدام موارد بیان نمی‌شود؟

- (الف) ژن پروتئین احیاکنندهٔ $NADP^+$
(ب) ژن پروتئین اکسیدکنندهٔ NADH
(ج) ژن احیاکنندهٔ (کاهش‌دهنده) اکسیژن
(د) ژن هر آنزیم مؤثر در چرخهٔ کالوین
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۹۸- کدام گزینه می‌تواند جاهای خالی را به‌درستی کامل کند؟

- «به‌طور معمول احتمال وقوع در یاختهٔ همانند وجود دارد.»
- (۱) کراسینگ‌اور- اووسیت اولیه- اولین جسم قطبی
(۲) جهش مضاعف‌شدگی- اووسیت ثانویه- اولین جسم قطبی
(۳) کراسینگ‌اور- اسپرماتوسیت ثانویه- اسپرماتوگونی
(۴) جهش مضاعف‌شدگی- اسپرماتوسیت اولیه- اووگونی

۱۹۹- متن زیر به یک هورمون گیاهی (تنظیم‌کننده رشد) اشاره دارد. کدام یک از گزینه‌های زیر درباره این هورمون گیاهی به درستی بیان شده است؟
 «این هورمون از عوامل درونی مهم است که شرایط نامساعد محیطی می‌تواند تولید آن را تحریک کند و با اثر بر روی یاخته‌های فتوسنتزکننده روپوستی در گیاه، می‌تواند سبب تغییر فشار تورژسانس و کاهش تعرق و حفظ آب گیاه شود.»

- ۱) در واکنش به زخم‌های بافتی افزایش می‌یابد و سبب تسریع در رسیدگی میوه‌ها می‌شود.
- ۲) هم‌زمان با افزایش ترشح آن، ساخت پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب در غشای بعضی یاخته‌های گیاهی ممکن است افزایش یابد.
- ۳) با اثر بر روی خارجی‌ترین لایه بافتی $3n$ در ذرت، سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در آن شود.
- ۴) با اثر بر روی اندام‌های هوایی گیاه، پیر شدن آن‌ها را به تأخیر می‌اندازد.

۲۰۰- در یک فرد سالم در پی برخورد دست با جسم داغ، در مسیر عصبی انعکاس عقب کشیدن دست،

- ۱) از پایانه آکسون هر نورون درون ماده خاکستری نخاع، ناقل تحریکی آزاد می‌شود.
- ۲) هر نورون که با دو نورون دیگر سیناپس دارد، نورون رابط است.
- ۳) یک عصب نخاعی به همراه دستگاه عصبی مرکزی دارای نقش است.
- ۴) هر نورون که پتانسیل طرفین غشای آن تغییر می‌کند، ناقل عصبی آزاد می‌کند.

۲۰۱- در نوعی روش کشت گیاهان در محلول‌های مغذی همانند استفاده از کودهای, احتمال زیاد است.

- ۱) زیستی - انتقال بیماری‌های گیاهی
- ۲) شیمیایی - آسیب به جانوران آبی
- ۳) آلی - به صرفه بودن
- ۴) شیمیایی - عدم انتقال بیماری‌های گیاهی

۲۰۲- با توجه به شکل روبه‌رو می‌توان گفت

- ۱) C باکتری است که انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های شیمیایی به ویژه اکسایش ترکیبات معدنی به دست می‌آورند.
- ۲) باکتری A همانند باکتری B، علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن نیز انجام می‌دهد.
- ۳) باکتری A برخلاف باکتری C، از قدیمی‌ترین جانداران روی کره زمین می‌باشد.
- ۴) باکتری B همانند باکتری C، انرژی نورانی را به انرژی شیمیایی تبدیل می‌کنند.

۲۰۳- چند جمله عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«یون‌های در نقش دارند.»

الف) پتاسیم برخلاف یون‌های کلسیم - انعقاد خون

ج) کلسیم مانند ویتامین D - استحکام استخوان‌ها

۱) ۱ ۲) ۲

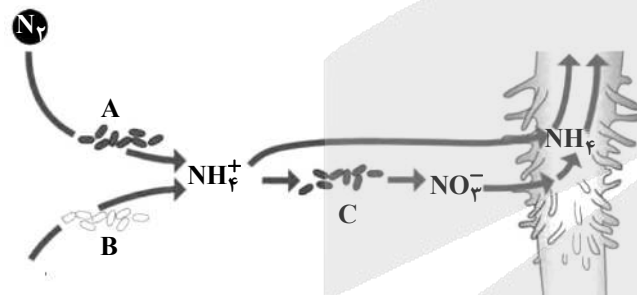
۲۰۴- با توجه به شکل روبه‌رو نمی‌توان گفت

۱) در ساخت بخش «د» هر دو کامبیوم نقش دارند.

۲) در تولید یاخته‌های بخش «الف» سرلاد پسین نقش دارد.

۳) هر دو کامبیوم در بخش «د» وجود دارند.

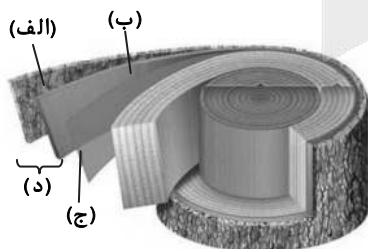
۴) بخش «ج» منشأ بافت‌های آوندی چوب و آبکش است.



ب) سدیم مانند افزایش گلوکز خون - فشار خون

د) H^+ برخلاف یون‌های بی‌کربنات - تغییر pH خوناب

۳) ۳ ۴) ۴



۲۰۵- در مهندسی ژنتیک بعد از ساختن دناى نو ترکیب، برای تکثیر و ازدیاد آن می‌توان از باکتری استفاده کرد. باکتری‌هایی که برای این منظور

استفاده می‌شود، چه ویژگی باید داشته باشند؟

۱) الزاماً پلازمید نباید داشته باشد.

۲) پلازمید آن‌ها با مولکول حامل ژن خارجی یکسان باشد.

۳) فاقد ژن مقاومت به همه یا برخی از آنتی‌بیوتیک‌ها باشد.

۴) دنايي با جایگاه تشخیص برای EcoRI داشته باشد.



۲۰۶- وقتی ظرفی را لبریز از مایع A می‌کنیم، جرم مجموعه ۶۰۰ گرم و وقتی آن را لبریز از مایع B می‌کنیم، جرم مجموعه ۴۰۰ گرم می‌شود. اگر چگالی مایع A دو برابر چگالی مایع B باشد، جرم ظرف خالی چند گرم است؟

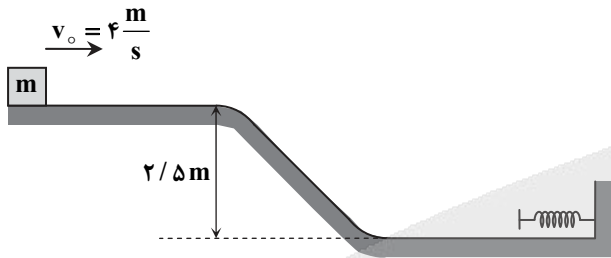
- ۱۰۰ (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴)

۲۰۷- تندی اتومبیلی که در یک خط راست در حال حرکت است، در یک مدت‌زمان کوتاه دو برابر می‌شود. اگر کار برایند نیروهای وارد بر اتومبیل در این مدت، ۳۰ ژول باشد، انرژی جنبشی اولیه اتومبیل چند ژول بوده است؟

- ۷/۵ (۱) ۱۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴)

۲۰۸- مطابق شکل، جسمی به جرم $m = 300 \text{ g}$ با تندی $v_0 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح افقی پرتاب می‌شود و پس از رسیدن به فنر، آن را متراکم می‌کند. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل ذخیره‌شده در فنر $4/5$ ژول است، تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟ (کل مسیر بدون اصطکاک است

$$\text{و } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



- ۸ (۱)

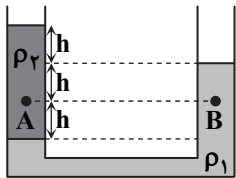
- ۶ (۲)

- ۴ (۳)

- ۲ (۴)

۲۰۹- دو مایع مخلوط‌نشده، مطابق شکل درون لوله U شکل در حال تعادل هستند. اگر اختلاف فشار بین نقاط A و B، ۲۰۰۰ پاسکال باشد، فشار

در نقطه B چند پاسکال بیشتر از فشار هوا است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- ۸۰۰۰ (۱)

- ۶۰۰۰ (۲)

- ۴۰۰۰ (۳)

- ۲۰۰۰ (۴)

۲۱۰- تغییرات طول دو میله فلزی A و B در دماهای θ_1 و θ_2 ($\theta_2 > \theta_1$)، یکسان بوده و در دمای θ_1 ، $L_A > L_B$ است. نسبت $\frac{\alpha_A}{\alpha_B}$ کدام

است؟ (α ضریب انبساط طولی میله است.)

- ۱) $\frac{\alpha_A}{\alpha_B} = 1$ ۲) $\frac{\alpha_A}{\alpha_B} < 1$ ۳) $\frac{\alpha_A}{\alpha_B} > 1$ ۴) بستگی به اندازه θ_1 و θ_2 دارد.

۲۱۱- با ۱۵ گرم آب ۳۰ درجه سلسیوس، حداکثر چند گرم از یخ ۲۰- درجه سلسیوس را می‌توان به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل کرد؟

$$(c_{\text{آب}} = \frac{1}{4} c_{\text{یخ}} \text{ و } L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} c_{\text{آب}} \text{ و } L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}})$$

- ۵ (۴)

- ۱۵ (۳)

- ۲۰ (۲)

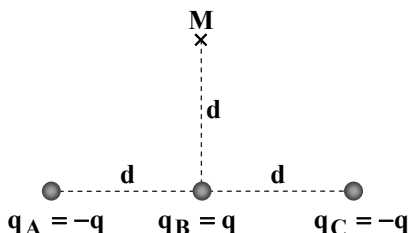
- ۴۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۱۲- دمای گاز کاملی بر حسب سلسیوس ۳ برابر شده و در نتیجه فشار گاز ۳ برابر و چگالی آن $\frac{5}{3}$ برابر می‌شود. دمای اولیه این گاز چند درجه سلسیوس بوده است؟

- ۹۱ (۱) ۱۸۲ (۲) ۴۵۵ (۳) ۵۴۶ (۴)

۲۱۳- در شکل مقابل، سه بار نقطه‌ای q_A ، q_B و q_C روی خط راست قرار دارند. اگر بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q_A در نقطه M برابر E باشد، بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه M کدام است؟



- (۱) $\sqrt{3}E$
 (۲) $\sqrt{6}E$
 (۳) $(\sqrt{2}-1)E$
 (۴) $(2-\sqrt{2})E$

۲۱۴- گلوله‌ای کوچک با بار $q = -2mC$ و جرم $m = 2g$ با تندی $\frac{m}{s}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت، از نقطه A با پتانسیل الکتریکی

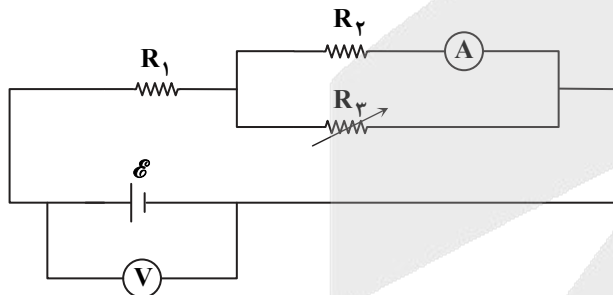
$V_A = 150V$ پرتاب شده و با تندی $\frac{m}{s}$ به نقطه B در ارتفاع ۵ متر بالاتر از نقطه A می‌رسد. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۵۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴)

۲۱۵- خازن تخت شارژشده‌ای با ظرفیت ۵ میکروفاراد از مولد جدا بوده و اندازه بار الکتریکی روی هر صفحه آن ۲۰ میکروکولن است. اگر فاصله بین صفحات آن را افزایش دهیم، انرژی آن ۶۰ میکروژول افزایش می‌یابد. در این صورت، بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه چند برابر می‌شود؟ (در فضای بین دو صفحه خازن هوا وجود دارد.)

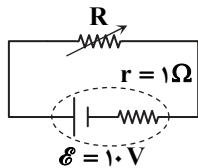
- ۱ (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴)

۲۱۶- با کاهش مقاومت متغیر R_3 در مدار زیر، اعداد نشان‌داده‌شده توسط آمپرسنج و ولت‌سنج به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟ (باتری و وسایل اندازه‌گیری آرمانی هستند.)



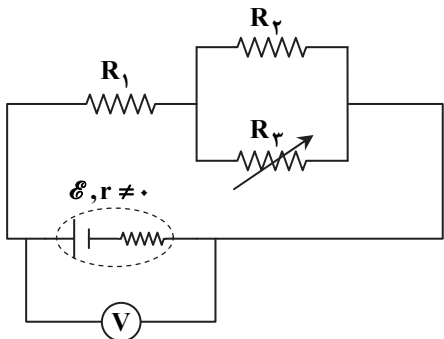
- (۱) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد
 (۲) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد
 (۳) افزایش می‌یابد - تغییر نمی‌کند
 (۴) کاهش می‌یابد - تغییر نمی‌کند

محل انجام محاسبات



۲۱۷- در شکل روبه‌رو، توان مفید (خروجی) مولد ۲۵ وات است. اگر مقاومت متغیر R چهار برابر شود، توان مفید مولد چند وات می‌شود؟

- ۲۵ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۹ (۴)



۲۱۸- در مدار شکل روبه‌رو، با افزایش مقاومت متغیر R_3 ، عدد نشان داده‌شده توسط ولت‌سنج آرمانی می‌یابد ولی توان مفید مولد تغییر نمی‌کند، چون نسبت $\frac{R_1}{r}$ از یک است.

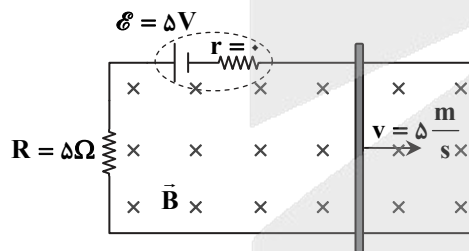
- (۱) افزایش - کوچک‌تر
- (۲) کاهش - بزرگ‌تر
- (۳) افزایش - بزرگ‌تر
- (۴) کاهش - کوچک‌تر

۲۱۹- یک دسته الکترون از بالا به پایین حرکت می‌کند و با عبور از یک میدان مغناطیسی یکنواخت، به صورت درون‌سو منحرف می‌شود. جهت میدان مغناطیسی به کدام سمت است؟

- (۱) درون‌سو
- (۲) برون‌سو
- (۳) چپ
- (۴) راست

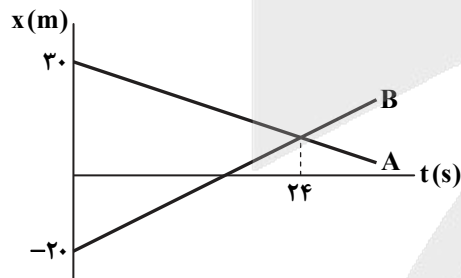
۲۲۰- هنگامی که جریان عبوری از یک سیم‌لوله در مدتی معین ۳ برابر می‌شود، انرژی ذخیره‌شده در آن ۴۰۰ میلی‌ژول افزایش می‌یابد. انرژی ذخیره‌شده در سیم‌لوله به چند میلی‌ژول رسیده است؟

- ۶۰۰ (۱)
- ۴۵۰ (۲)
- ۲۰۰ (۳)
- ۵۰ (۴)



۲۲۱- در شکل روبه‌رو، میله فلزی به طول ۰/۵ متر با تندی ثابت $\Delta \frac{m}{s}$ در میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۰/۴ تسلا به سمت راست کشیده می‌شود. شدت جریان الکتریکی در مدار چند آمپر است؟

- ۰/۶ (۱)
- ۰/۸ (۲)
- ۱/۲ (۳)
- ۱/۴ (۴)



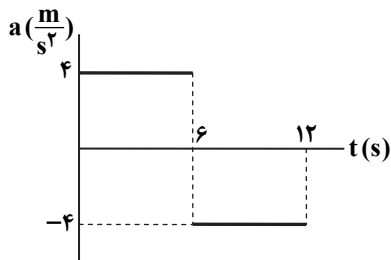
۲۲۲- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که با تندی ثابت در حرکت‌اند، مطابق شکل است. در کدام لحظه، فاصله دو متحرک بیش از ۱۰ متر است؟

- $t = 18 \text{ s}$ (۱)
- $t = 20 \text{ s}$ (۲)
- $t = 26 \text{ s}$ (۳)
- $t = 28 \text{ s}$ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۲۳- نمودار شتاب- زمان متحرکی که با تندی اولیه $v_0 = 5 \frac{m}{s}$ روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط متحرک و

سرعت متوسط آن در مدت ۱۲ ثانیه، به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟



(۱) صفر و ۸/۵

(۲) صفر و صفر

(۳) صفر و ۱۷

(۴) ۵ و ۲

۲۲۴- متحرکی از حال سکون، روی خط راست با شتاب ثابت به حرکت درمی‌آید. اگر سرعت متحرک در ۶ متری جلوی مبدأ حرکت، $6 \frac{m}{s}$ و در

۴۲ متری پشت مبدأ، $18 \frac{m}{s}$ باشد، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، متحرک در مبدأ مختصات است؟

(۱) ۲ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴) صفر

۲۲۵- اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ روی خط راست به حرکت درمی‌آید. پس از مدت t_1 ، کامیونی که با تندی ثابت ۲۰ متر بر ثانیه

هم‌جهت با اتومبیل در حرکت است، به آن اتومبیل رسیده و از آن سبقت می‌گیرد. ۸ ثانیه پس از آن، مجدداً اتومبیل به کامیون رسیده و از کنار آن می‌گذرد. اتومبیل در کل مدت حرکتش تا این لحظه چند متر را طی کرده است؟

(۱) ۱۶۰ (۲) ۱۹۶ (۳) ۲۵۶ (۴) ۲۸۰

۲۲۶- مطابق شکل، وزنه‌ای به جرم m تحت تأثیر نیروی ثابت F از حال سکون به حرکت درمی‌آید. تا قبل از رسیدن تندی وزنه به تندی حدی،

بزرگی سرعت آن و بزرگی شتاب آن است.

(۱) در حال افزایش - در حال کاهش

(۲) در حال افزایش - ثابت

(۳) در حال افزایش - صفر

(۴) در حال کاهش - در حال کاهش

۲۲۷- مطابق شکل، نیروی افقی F که مقدار آن برابر وزن جسم است، بر جسم وارد شده و آن را به حرکت در می‌آورد. اگر نیروی F دو برابر شود،

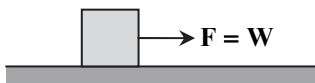
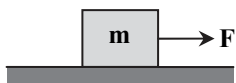
شتاب حرکت جسم ۵ برابر می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی چقدر است؟

(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۲۵

(۳) ۰/۵

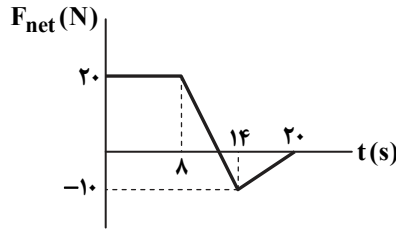
(۴) ۰/۷۵



محل انجام محاسبات

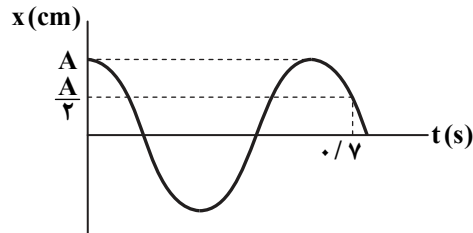


۲۲۸- نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی بر حسب زمان مطابق شکل است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در مدت ۲۰ ثانیه چند نیوتون است؟



- ۱۶ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۸ (۴)

۲۲۹- نمودار مکان- زمان نوسانگری که هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل است. بزرگی بیشینه شتاب نوسانگر چند برابر بزرگی بیشینه سرعت آن است؟



- $\frac{10\pi}{3}$ (۱)
- $\frac{10\pi}{21}$ (۲)
- $\frac{20\pi}{3}$ (۳)
- $\frac{50\pi}{21}$ (۴)

۲۳۰- اگر فاصله آونگی از سطح زمین، ۴ برابر شود، دوره نوسانات آن، ۲ برابر می‌شود. فاصله اولیه آونگ از مرکز زمین، چند برابر شعاع زمین است؟

- $\frac{4}{3}$ (۱)
- $1/5$ (۲)
- ۲ (۳)
- ۳ (۴)

۲۳۱- تار مرتعشی را از وسط تا کرده و نیروی کشش آن را ۴ برابر می‌کنیم. تندی انتشار موج عرضی در تار، چند برابر می‌شود؟

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

۲۳۲- فاصله یک شنونده از منبع صوت چند برابر شود تا تراز شدت صوتی که می‌شنود، ۲ دسی‌بل افزایش یابد؟ ($\log 2 = 0.3$)

- ۰/۱ (۱)
- ۰/۱ (۲)
- ۰/۸ (۳)
- ۰/۰۸ (۴)

۲۳۳- شنونده‌ای درست در وسط فاصله یک منبع صوتی و یک مانع بازتابنده قرار دارد. منبع یک پالس (تپ) صوتی ایجاد می‌کند و شنونده دو پالس با اختلاف زمانی ۰/۲۵ ثانیه می‌شنود. فاصله منبع صوت از مانع بازتابنده چند متر است؟ (تندی صوت در هوا $v = 320 \frac{m}{s}$ است.)

- ۴۰ (۱)
- ۸۰ (۲)
- ۱۲۰ (۳)
- ۱۶۰ (۴)

۲۳۴- پرتوی نوری به‌طور مایل از داخل مایعی به سطح آن رسیده، بخشی از پرتو بازتاب شده و مابقی آن با شکست وارد هوا می‌شود. اگر پرتوی بازتاب بر پرتوی تابش عمود باشد و پرتوی شکست با پرتوی تابش زاویه ۷۵ درجه بسازد، ضریب شکست مایع چقدر است؟

- $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۱)
- $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۲)
- $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۳)
- $\sqrt{3}$ (۴)

۲۳۵- توان مفید لامپ A دو برابر توان مفید لامپ B و طول موج نور لامپ A، $\frac{5}{4}$ برابر طول موج نور لامپ B است. در یک مدت زمان یکسان، تعداد فوتونی که لامپ A تابش می‌کند، چند برابر تعداد فوتون لامپ B است؟

- $\frac{8}{5}$ (۱)
- $\frac{5}{8}$ (۲)
- $\frac{5}{2}$ (۳)
- $\frac{2}{5}$ (۴)

محل انجام محاسبات



۲۳۶- مجموع شمار ذره‌های زیراتمی (الکترون، پروتون و نوترون) در کاتیون پایدار سبک‌ترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم کدام است؟

- (۱) ۳۴ (۲) ۳۵ (۳) ۳۶ (۴) ۳۷

۲۳۷- اگر در یک نمونه ۲۰ اتمی از عنصر A با دو ایزوتوپ ${}^{14}_7A$ و ${}^{16}_7A$ ، شمار نوترون‌ها برابر با ۱۴۸ باشد، فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر در نمونه مورد نظر چند درصد است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴) ۶۰

۲۳۸- در آرایش الکترونی اتم پتاسیم (K)، الکترونی با عددهای کوانتومی و، دارای بیشترین انرژی است و در این اتم، زیرلایه به‌طور کامل از الکترون پر شده‌اند.

- (۱) $n=1, l=0$ (۲) $n=4, l=0$ (۳) $n=1, l=0$ (۴) $n=4, l=0$

۲۳۹- در بین عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای، وجود دارد که در اتم واکنش‌پذیرترین آن‌ها، الکترون ظرفیتی وجود دارد.

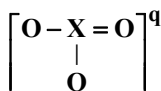
- (۱) ۳ عنصر فلزی-۳ (۲) ۵ عنصر نافلزی-۷ (۳) ۳ عنصر فلزی-۱ (۴) ۴ عنصر نافلزی-۶

۲۴۰- در بین ترکیبات زیر، به‌ترتیب از راست به چپ، بیشترین و کمترین آنتالپی فروپاشی شبکه بلور، مربوط به کدام ترکیب‌ها است؟

Al_2O_3 , MgO , $MgCl_2$, Na_2O , NaF

- (۱) $MgCl_2$, MgO (۲) NaF , Al_2O_3 (۳) Na_2O , MgO (۴) Al_2O_3 , NaF

۲۴۱- در ساختار روبه‌رو، اگر X به‌ترتیب به گروه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۶ تعلق داشته باشد و همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی کنند، q به‌ترتیب از راست به چپ خواهد بود.



- (۱) -۲، -۳، -۴ (۲) -۱، -۲، -۳ (۳) ۰، -۱، -۲ (۴) +۱، ۰، -۱

۲۴۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) توزیع الکترون‌ها در مولکول‌های سه‌اتمی خطی به‌گونه‌ای است که این مولکول‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(۲) استیلن و کربن دی‌اکسید، جزء مولکول‌های خطی و ناقصی هستند.

(۳) در مولکول‌های کربن تتراکلرید، متان و گوگرد تری‌اکسید، اتم مرکزی تراکم بار منفی کمتری نسبت به اتم‌های اطراف خود دارد.

(۴) در مولکولی مانند کربونیل سولفید، وجود جفت‌الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی، توزیع یکنواخت بار الکتریکی در مولکول را به هم زده است.

۲۴۳- کدام گزینه درست است؟

(۱) در ساختار سیلیس، اتم‌ها به‌صورت $Si-O-Si$ به یکدیگر متصل شده‌اند.

(۲) نوع چینش ذرات در حالت جامد، در CO_2 و SiO_2 مشابه یکدیگر است.

(۳) سیلیسیم بیش از ۹۰ درصد عناصر موجود در پوسته جامد زمین را به خود اختصاص داده است.

(۴) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

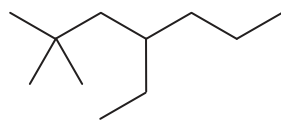
۲۴۴- ساختار به‌هم پیوسته، غول‌آسا، سختی بالا و دیرگداز بودن از ویژگی کدام دسته از مواد است؟

- (۱) جامدهای فلزی (۲) مواد مولکولی (۳) جامدهای کووالانسی (۴) جامدهای یونی

محل انجام محاسبات



۲۴۵- ساختار روبه‌رو را برای کدام هیدروکربن می‌توان در نظر گرفت؟



- (۱) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_3$
 (۲) $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 (۳) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_3$
 (۴) $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_3$

۲۴۶- کدام عبارت در ارتباط با سیکلوهگزان و بنزن درست است؟

- (۱) هر دو، از دسته هیدروکربن‌های حلقوی و سیرنشده به حساب می‌آیند.
 (۲) هر اتم کربن در بنزن به ۳ اتم کربن، ولی در سیکلوهگزان به ۴ اتم دیگر متصل است.
 (۳) بنزن مانند سیکلوهگزان، هیدروکربنی حلقوی است و تفاوت فرمول مولکولی آن‌ها در ۳ اتم هیدروژن است.
 (۴) بنزن، هیدروکربنی آروماتیک است و در ساختار آن مانند سیکلوهگزان، هر اتم کربن به دو اتم کربن دیگر متصل است.
 ۲۴۷- با توجه به ساختار مواد شیمیایی داده‌شده، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



الف) فرمول شیمیایی هر دو ترکیب، $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}$ است.

- ب) به دلیل تفاوت در ساختار، دو ترکیب A و B خواص فیزیکی مشابه، ولی خواص شیمیایی متفاوتی دارند.
 پ) ترکیب A، گروه عاملی هیدروکسیل و ترکیب B مانند بنز آلدهید، گروه عاملی آلدهیدی دارد.
 ت) نوع فرآورده‌ها و مقدار گرمای تولیدشده در سوختن کامل یک مول از این دو ترکیب در شرایط معین، یکسان است.

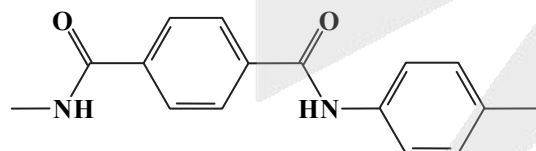
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) عنصرهای نافلزی برخلاف عنصرهای فلزی، در شرایط مناسب با اکسیژن واکنش داده و می‌سوزند.
 (۲) کربن مونوکسید، گازی بی‌رنگ، بدبو و بسیار سمی بوده و قابلیت انتشار آن در محیط زیاد است.
 (۳) تغییر رنگ، مزه، بو، آزادسازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا می‌توانند از علائم تغییر شیمیایی باشند.
 (۴) بر اساس قانون پایستگی جرم، در یک واکنش شیمیایی شمار مول‌های مواد واکنش‌دهنده با مواد فرآورده برابر است.
 ۲۴۹- در صورتی که هوا را شامل ۸۰ درصد حجمی N_2 و ۲۰ درصد حجمی O_2 در نظر بگیریم، درصد جرمی O_2 در هوا به تقریب کدام است؟
 ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۳۲/۲ (۲) ۲۸/۸ (۳) ۲۲/۲ (۴) ۷۷/۷

۲۵۰- با توجه به شکل داده‌شده که بخشی از ساختار یک پلیمر را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



- الف) مونومرهای سازنده آن، از دی‌الکل‌ها و دی‌اسیدها هستند.
 ب) در هر واحد تکرار شونده آن، دو حلقه آروماتیک بنزنی مشاهده می‌شود.
 پ) از دسته پلی‌آمین‌ها است و طی تولید آن، آب نیز تولید می‌شود.
 ت) نیروهای بین‌مولکولی این پلیمر، تنها از نوع نیروهای وان‌دروالس است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۲۵۱- برای تهیه ۱۱/۲ لیتر گاز کلر بر اساس معادله واکنش داده شده، تقریباً به چند گرم MnO_2 با خلوص ۷۵ درصد نیاز است؟ (در شرایط

آزمایش، فشار برابر با یک اتمسفر و دما برابر با ۲۷ درجه سلسیوس است.) ($O = ۱۶$, $Cl = ۳۵/۵$, $Mn = ۵۵ g \cdot mol^{-1}$)



۳۰/۸ (۴)

۴۶ (۳)

۵۲/۸ (۲)

۲۶/۱ (۱)

۲۵۲- از واکنش میان آمونیاک و کربونیل دی کلرید ($COCl_2$)، اوره ($CO(NH_2)_2$) و آمونیوم کلرید تهیه می شود. اگر جرم یکسانی از آمونیاک خالص و کربونیل دی کلرید ناخالص در این واکنش شرکت کنند و پس از کامل شدن واکنش، ۱۹/۶ گرم از آمونیاک باقی مانده باشد و ۰/۳ مول اوره تولید شده باشد، درصد خلوص نمونه کربونیل دی کلرید کدام است؟

($H = ۱$, $C = ۱۲$, $N = ۱۴$, $O = ۱۶$, $Cl = ۳۵/۵ g \cdot mol^{-1}$)

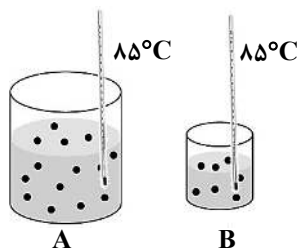
۷۰/۲۵ (۴)

۸۹/۲۵ (۳)

۶۴/۴ (۲)

۷۴/۲۵ (۱)

۲۵۳- با توجه به شکل های نشان داده شده که مربوط به دو نمونه از یک نوع ماده شیمیایی هستند، کدام عبارت درست است؟



(۱) به دلیل دما و ماهیت شیمیایی یکسان، انرژی گرمایی دو نمونه یکسان است.

(۲) تندی ذرات در ظرف A بیشتر از تندی ذرات در ظرف B است.

(۳) برای افزایش دمای هر کدام از ظرف ها به $100^\circ C$ ، به اندازه یکسانی گرما نیاز است.

(۴) اگر محتویات دو ظرف مخلوط شوند، میانگین انرژی جنبشی ذرات تغییر نمی کند، ولی انرژی

گرمایی مخلوط حاصل بیشتر از دو نمونه A و B است.

۲۵۴- اگر ΔH واکنش $CH_3OH(g) + HCl(g) \rightarrow CH_3Cl(g) + H_2O(g)$ ، ۸- کیلوژول باشد، با توجه به داده های جدول زیر، آنتالپی

پیوند C-O کیلوژول از آنتالپی پیوند C-Cl است.

H-Cl	O-H	C-H	پیوند
۴۳۱	۴۶۴	۴۱۴	آنتالپی ($kJ \cdot mol^{-1}$)

۲۵، کمتر (۴)

۹۰۳، بیشتر (۳)

۲۵، بیشتر (۲)

۹۰۳، کمتر (۱)

۲۵۵- با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل ها، غلبه می کند و

(۱) بخش قطبی بر بخش ناقطبی - انحلال پذیری آن ها در آب کاهش می یابد.

(۲) نیروی وان دروالس بر پیوند هیدروژنی - نقطه جوش آن ها کاهش می یابد.

(۳) بخش ناقطبی بر بخش قطبی - انحلال پذیری آن ها در آب افزایش می یابد.

(۴) نیروی وان دروالس بر پیوند هیدروژنی - نقطه جوش آن ها افزایش می یابد.

۲۵۶- با حل کردن ۳/۴۸ گرم پتاسیم سولفات در آب خالص، محلولی به حجم ۵۰۰ میلی لیتر تهیه شده است. اگر چگالی محلول ۱/۲ گرم بر

میلی لیتر باشد، غلظت مولی و درصد جرمی یون های پتاسیم در این محلول به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

($K = ۳۹$, $SO_4^{2-} = ۹۶ g \cdot mol^{-1}$)

۰/۲۶، ۰/۰۴ (۴)

۰/۱۳، ۰/۰۴ (۳)

۰/۲۶، ۰/۰۸ (۲)

۰/۱۳، ۰/۰۸ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۵۷- ۴ گرم کلسیم کربنات با ۸۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید به طور کامل واکنش می دهد. اگر پس از واکنش، غلظت مولی هیدروکلریک اسید در مخلوط نهایی برابر با ۰/۰۲ مول بر لیتر باشد، غلظت مولی محلول اولیه هیدروکلریک اسید چند مول بر لیتر بوده است؟

(از تغییر حجم محلول طی انجام واکنش چشم پوشی کنید.) $(CaCO_3 = 100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$



۰/۱۲ (۱) ۰/۱۶ (۲) ۰/۰۲۸ (۳) ۰/۰۹۶ (۴)

۲۵۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در ساختار پاک کننده های غیرصابونی، گروه باردار CO_3^- به زنجیر هیدروکربنی متصل است.
- (۲) سفیدکننده ها از نظر شیمیایی غیرفعال هستند.
- (۳) محلول آبی همه موادی که گشتاور دوقطبی بزرگ تر از صفر دارند، رسانای الکتریسیته است.
- (۴) به طور کلی افزودن اکسیدهای نافلزی به آب، موجب کاهش pH آب می شود.

۲۵۹- با توجه به ساختار روبه رو، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

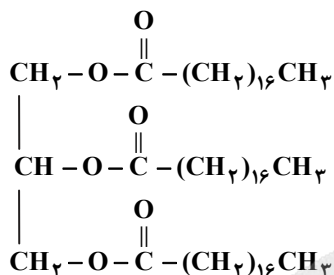
الف) نشان دهنده یک اسید چرب است که بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد.

ب) دارای سه گروه عاملی استری و ۵۷ اتم کربن است.

پ) از آبکافت هر مول آن، ۳ مول الکل و ۳ مول اسید چرب ایجاد می شود.

ت) اسید چرب حاصل از آبکافت این مولکول، می تواند برای تهیه صابون جامدی با فرمول

شیمیایی $C_{17}H_{33}CO_2Na$ استفاده شود.



۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۰- در کدام دو حالت، سرعت واکنش میان گاز هیدروژن و اکسیژن در دمای اتاق به تقریب برابر است؟

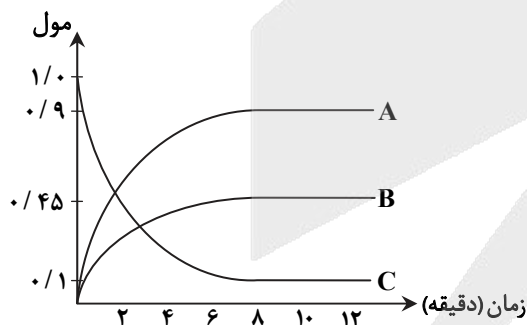
- | | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------|------------------------|
| الف) در حضور توری پلاتینی | ب) با ایجاد جرقه در مخلوط | پ) در حضور پودر روی | ت) بدون حضور کاتالیزگر |
| ۱ الف و پ | ۲ الف و ب | ۳ ب و ت | ۴ پ و ت |

۲۶۱- تیغه ای از جنس فلز روی در محلول مس (II) سولفات قرار داده می شود و پس از گذشت زمان ۳۰ دقیقه، جرم تیغه ۰/۰۶ گرم کاهش می یابد. اگر همه فلز مس تولید شده به سطح تیغه روی چسبیده باشد، سرعت متوسط مصرف روی در این بازه زمانی چند مول بر دقیقه است؟

$(Zn = 65, Cu = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

۰/۰۰۱ (۱) ۰/۰۰۲ (۲) ۰/۰۰۳ (۳) ۰/۰۰۴ (۴)

۲۶۲- با توجه به نمودار روبه رو، معادله موازنه شده واکنش کدام است و اگر ماده B گازی باشد و واکنش در ظرفی به حجم ۴/۵ لیتر انجام شود، سرعت متوسط تولید این ماده در ۸ دقیقه اول واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟



محل انجام محاسبات

۲۶۳- در محلول ۰/۱۲ مولار اسید تک پروتون دار HY، مجموع غلظت یون‌های حاصل از یونش اسید برابر با ۰/۰۲۴ مول بر لیتر است. کدام دو عبارت در ارتباط با این اسید و محلول آن، درست هستند؟ ($\log 2 \approx 0.3$, $\log 3 \approx 0.5$) (الف) pH این محلول برابر با ۱/۹ است.

(ب) درصد یونش اسید HY در محلول ذکر شده، ۲۰ درصد است.

(پ) نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در این محلول در دمای اتاق، $1/44 \times 10^{10}$ است.

(ت) غلظت مولکول‌های یونیده نشده اسید موجود در محلول، ۰/۰۹۶ مول بر لیتر است.

(۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و ت (۴) پ و ت

۲۶۴- نسبت جرم مولی الکل به اسید سازنده کدام استر برابر با $\frac{23}{44}$ است؟ ($O = 16$, $C = 12$, $H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) متیل پروپانوات (۲) اتیل بوتانوات (۳) متیل بوتانوات (۴) اتیل پنتانوات

۲۶۵- مقدار ۲/۱۶ گرم دی‌نیتروژن پنتاکسید در ۲ لیتر آب 25°C حل شده است. اگر از تغییر حجم و دمای آب در نتیجه حل شدن حل‌شونده در آن چشم‌پوشی شود، pH محلول حاصل کدام است؟ ($\log 2 \approx 0.3$, $N = 14$, $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲/۳ (۲) ۱/۴ (۳) ۱/۳ (۴) ۱/۷

۲۶۶- عدد اکسایش اتم‌های کربن در استیک اسید کدام است؟

(۱) -۳ و +۳ (۲) -۴ و +۴ (۳) -۳ و +۲ (۴) -۴ و +۳

۲۶۷- اگر قدرت اکسندگی کاتیون B^{3+} بیشتر از کاتیون A^{2+} باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) پتانسیل استاندارد کاهش نیم‌سلول فلز B منفی‌تر از فلز A است.

(۲) در سلول گالوانی حاصل از دو نیم‌سلول استاندارد فلزهای A و B، واکنش $3A(s) + 2B^{3+}(aq) \rightarrow 3A^{2+}(aq) + 2B(s)$ رخ می‌دهد.

(۳) نیم‌سلول استاندارد فلز A در مقابل SHE، نقش آند و نیم‌سلول استاندارد فلز B در مقابل SHE، نقش کاند دارد.

(۴) محلول‌های فلز B را می‌توان در ظرف‌هایی از جنس فلز A نگهداری کرد.

۲۶۸- یک ورقه آهنی با لایه نازکی از فلز M به‌طور کامل پوشانده شده است. بر این اساس.....

(۱) اگر M فلز روی باشد، ورقه، حلبی نامیده می‌شود و حتی با ایجاد خراش عمیق، آهن دچار خوردگی نمی‌شود.

(۲) اگر M فلز قلع باشد، ورقه، آهن سفید نامیده می‌شود و با ایجاد خراشی عمیق، آهن دچار خوردگی می‌شود.

(۳) اگر ورقه آهن گالوانیزه باشد، در شرایط خوردگی، M اکسایش یافته و آهن محافظت می‌شود.

(۴) اگر ورقه حلبی باشد، در شرایط خوردگی حتی با ایجاد خراشی عمیق در سطح آن، فلز M اکسایش می‌یابد.

۲۶۹- در آبرکاری یک جسم آهنی به جرم ۴ گرم با نقره و الکترولیت نقره نیترات، پس از عبور $12/04 \times 10^{21}$ الکترون از مدار، جرم جسم چند

درصد افزایش خواهد یافت؟ ($Fe = 56$, $Ag = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱۴ (۲) ۲۱/۶ (۳) ۴۶ (۴) ۵۴

۲۷۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) فناوری تصفیه آب، مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.

(۲) تولید سلاح‌های شیمیایی، استفاده نادرست از دانش و فناوری را نشان می‌دهد.

(۳) اوره یکی از فراورده‌های حاصل از فناوری‌های شیمیایی است که از نظر زمانی، قبل از آمونیاک تولید شده است.

(۴) گسترش فناوری صفحه‌های نمایشگر در وسایل الکترونیک، مدیون دانش شیمی است.

محل انجام محاسبات

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف



دفترچه پاسخ های تشریحی آزمون آزمایشی شماره ۱۶ ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۹ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

سال تحصیلی ۹۹-۹۸

تذکرات مهم

- داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات آموزشی و مشاوره ای مانند کارنامه ها، مشاوره های هوشمند آزمون ها، بانک سؤال، تست های طبقه بندی شده، جزوات کمک آموزشی، شبکه اختصاصی گزینه دو در تلویزیون تیوا (دارای فیلم های آموزشی و مشاوره ای) 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 gozine2.ir شوید.
- کارنامه های آزمون آزمایشی مرحله ۱۶ به صورت کامل با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.

گروه عمومی

.....	زبان و ادبیات فارسی	.....
ابوالفضل غلامی • افشین محی‌الدین • علیرضا شجاعی	مستوفول درس: افشین محی‌الدین	
.....	زبان عربی	.....
مصطفی خاکبازان • حمید جوهری‌مجد • بهمن دانشیان‌ثانی	مستوفول درس: پویا رضاداد	
پویا رضاداد • پدرام علیمرادی		
.....	دین و زندگی	.....
علیرضا دلشاد • علی‌اکبر آخوندی	مستوفول درس: علی‌اکبر آخوندی	
.....	زبان انگلیسی	.....
رضا کیاسالار • سید میلاد قریشی • ندا باران‌طلب	مستوفول درس: احسان حیدری	

مدیر گروه: علی‌اکبر آخوندی

گروه ریاضی

.....	ریاضیات (گروه ریاضی)	.....
مهرداد کیوان • حسین شفیع‌زاده • سید محسن میراسلامی	مستوفول درس: سید امیرمحمد سید شاکری	
علیرضا شریف‌خطیبی		
.....	ریاضی (گروه تجربی)	.....
علی افضل‌زاده	مستوفول درس: سید امیرمحمد سید شاکری	
.....	ریاضی (گروه انسانی)	.....
علی شهرابی‌فراهانی	مستوفول درس: سید امیرمحمد سید شاکری	

مدیر گروه: سید امیرمحمد سید شاکری

گروه علوم

.....	فیزیک	.....
علی نعیمی • بهمن شاهمرادی • احمد رضوانی	مستوفول درس: حمید فدایی‌فرد	
.....	شیمی	.....
ماشاء‌الله سلیمانی • بهنام ابراهیم‌پور • علی فرزادتبار	مستوفول درس: یاسر عبدالمهی	
.....	زیست‌شناسی	.....
محمد پازوکی • بهرام میرحبیبی • حسن نشتایی • علی قلی‌زاده	مستوفول درس: موسی بیات	
.....	زمین‌شناسی	.....
فرزانه رجایی		

مدیر گروه: محمداحسان عبدالمهی

گروه انسانی

.....	اقتصاد	.....
میترا چینی‌ساز	مستوفول درس: حمید جعفری	
.....	ادبیات اختصاصی	.....
ابوالفضل قاضی	مستوفول درس: محمدرضا لمسه‌چی	
.....	عربی اختصاصی	.....
سید اسحق بلندنظر	مستوفول درس: محمدعلی لمسه‌چی	
.....	تاریخ	.....
محمداسماعیل سلمان‌پور	مستوفول درس: محمداسماعیل سلمان‌پور	
.....	جغرافیا	.....
زهرا نعمتی	مستوفول درس: محمداسماعیل سلمان‌پور	
.....	جامعه‌شناسی	.....
محمدزمان کبیر	مستوفول درس: عاطفه محمدی	
.....	منطق و فلسفه	.....
اکرم صفرنورالله • عظیم قاهری	مستوفول درس: حسام‌الدین جلالی	
.....	روان‌شناسی	.....
سیمین زاهدی	مستوفول درس: ضحی سکاکی	

مدیر گروه: ریحانه محمدی‌نژاد - عماد فیض‌آبادی

زمین‌شناسی

- ۱۰۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱ زمین‌شناسی
نظریه زمین مرکزی بطلمیوس با مشاهده حرکت ظاهری ماه و خورشید بود که زمین، در مرکز عالم است (یک ایراد) و از طرفی شکل مدار گردشی سیارات را دایره‌ای در نظر گرفت (ایراد دیگر).
- ۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۲ زمین‌شناسی
انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین، نسبت به سطح مدار گردش زمین به دور خورشید، باعث اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود.
- ۱۰۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۳ زمین‌شناسی
با توجه به شکل ۴-۱ کتاب درسی، زاویه‌های تابش به عرض‌های جغرافیایی مختلف است. در ابتدای تابستان، خورشید، بیشترین زوایای تابش را به نیمکره شمالی تابش می‌کند و کمترین را به نیمکره جنوبی (طولانی بودن سایه‌ها)، پس اول تیر (آخر بهار) زمانی است که سایه‌ها در قطب جنوب به بیشترین مقدار می‌رسند.
- ۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴ زمین‌شناسی
۴/۶ میلیارد سال قبل، سیاره زمین به صورت کره‌ای مذاب وجود داشت (A) و سپس سنگ آذرین به‌عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شد و سپس با فوران آتش‌فشان‌های متعدد، به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن و ... هواکره را ایجاد کردند.
- ۱۰۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۹ زمین‌شناسی
در مرحله برخورد ورقه‌ها، رسوبات فشرده شده و رشته‌کوه‌هایی مانند هیمالیا ایجاد می‌شود و در برخی از اقیانوس‌ها در مرحله بسته شدن وقتی ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرورانده می‌شود، جزایر قوسی تشکیل می‌شود.
- ۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۸ زمین‌شناسی
فراوانی بیروکسن‌ها طبق شکل ۱-۲ کتاب درسی، حدود ۱۱ درصد و فراوانی آمفیبول‌ها ۵ درصد بوده و کمتر از بیروکسن‌ها هستند.
- ۱۰۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۹ زمین‌شناسی
برای مثال کالکوپیریت، به فرمول شیمیایی $CuFeS_4$ مهم‌ترین کانه فلز مس است و ترکیب آن سولفید است.
- ۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۷ زمین‌شناسی
در فرایند تشکیل نفت خام، فشار و دما باید در حد مناسب باشد. در غیر این صورت نفت تشکیل نمی‌شود.
- ۱۰۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۳ زمین‌شناسی
- سرعت رود = $\frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} = \frac{480}{2 \times 60} = 4 \frac{m}{s}$
سطح مقطع رود × سرعت رود = آبدهی
عمق رود × (۳ × ۴) = ۶۰
متر ۵ = $\frac{60}{12}$ = عمق رود
- ۱۱۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۷ زمین‌شناسی
سنگ‌های آهکی حفره‌دار (آهک کارستی) قابلیت تشکیل آبخوان را دارند.
- ۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۱ زمین‌شناسی
یکی از پیامدهای برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی، فرونشست زمین است.
- ۱۱۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۳ زمین‌شناسی
هرچه شیب زمین بیشتر باشد، خاک‌ها و مواد هوازده نمی‌توانند پایدار بمانند، پس حرکت کرده و ضخامت خاک در شیب تند کاهش می‌یابد.
- ۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۷ زمین‌شناسی
در رسوب‌شناسی و سنگ‌شناسی رسوبی، فرایندهای انتقال، ته‌نشینی و تبدیل رسوبات به سنگ‌های رسوبی مطالعه می‌شود.
- ۱۱۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۰ و ۶۱ زمین‌شناسی
قبل از احداث پروژه‌های عمرانی، انجام مطالعات زمین‌شناسی سنگ بستر ضروری است مانند ناهمواری‌های سطح زمین، استحکام سنگ‌ها، سطوح شکست و درزه سنگ و ... اما سن سنگ‌ها نقشی در مکان‌یابی ندارد.
- ۱۱۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۶۴ زمین‌شناسی
هرگاه محور سد با امتداد لایه‌های سنگ بستر عمود باشد، احتمال فرار آب از یکی از لایه‌های سنگ بستر مخزن وجود دارد.
- ۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۵ زمین‌شناسی
حفاری‌های زیرزمینی به‌صورت تونل و مغار است. مغارها، فضا‌های زیرزمینی بزرگ تری هستند.



در طبقه بندی عناصر از نظر اهمیت در بدن، عنصری اساسی است که در تمام بافت های سالم بدن وجود دارند و نبود و یا کمبود و حتی وجود آن ها در مقادیر بیشتر از حد نیاز، موجب بیماری می شود مثل روی. از طرفی وقتی عنصری فرعی است که غلظت در پوسته بین ۱ تا ۰/۱ درصد باشد مانند منگنز.

سنگ ها و کانی های دارای آرسنیک (مانند پیریت)، در معرض هوازدگی، حل شده و عناصر موجود در آن ها وارد منابع آبی می شود و بیماری دیابت و سرطان پوست را ایجاد می کند.

ترتیب وقایع و سن نسبی در شکل این است که ابتدا رسوب گذاری انجام شده و بعد از آن چین خوردگی و بعد غسل خوردگی از نوع گسل عادی (تنش کششی) دیده می شود. توجه کنید که فرادیاوره دارای سن کمتری از فرودیاوره است و در پایان هوازدگی شدید دیده می شود.

با دور شدن از مرکز سطحی زمین لرزه، شدت زمین لرزه کاهش می یابد، اما بزرگی زمین لرزه در تمام نقاط زمین (مثل طبرستان و تهران) یکسان است.

سرعت امواج در محیط های مختلف، متفاوت است. هر چه تراکم سنگ بیشتر باشد، امواج سریع تر حرکت می کنند. موج S فقط از محیط های جامد عبور می کند. در شکل می توان دید که موج S از هسته خارجی عبور نکرده است، پس هسته خارجی مایع است.

ایجاد تغییر در سطح تراز آب دریاها تابع زمین لرزه ها (پیش نشانگر) نیست.

در آتش فشان های انفجاری، مواد جامد آتش فشانی به هوا پرتاب می شوند (تفرا که منفصل است). با فرونشینی آن ها بر سطح زمین، از به هم چسبیدن و سخت شدن این مواد، سنگ آذر آوری توف ایجاد می شود.

دیرینه شناسی، شاخه ای از علم زمین شناسی است که به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین و لایه های رسوبی و سن نسبی لایه های زمین می پردازد. در ضمن، شاخه ای در علوم زمین به نام زمین شناسی ایران نداریم.

ذخایر نفتی ایران، در تقادیس های متوالی حاصل از چین خوردگی زاگرس تشکیل می شوند و لایه های رسوبی آهکی فراوان دارند.

ریاضی

نکته: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ و $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 - 2 \sin \alpha \cos \alpha$

ابتدا با استفاده از مقدار جمع سینوس و کسینوس، حاصل ضرب آن ها را پیدا می کنیم.

$$\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{\sqrt{15}}{3} \Rightarrow (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \frac{15}{9} \Rightarrow \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{15}{9}$$

$$\Rightarrow 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{15}{9} - 1 \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{3}$$

راه حل اول:

به محاسبه مقدار خواسته شده می پردازیم:

$$\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} + \frac{\cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha} = \frac{\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha}{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha} = \frac{1 - 2(\sin \alpha \cos \alpha)^2}{(\sin \alpha \cos \alpha)^2} = \frac{1 - 2 \times \frac{1}{9}}{\frac{1}{9}} = 9 \times \frac{7}{9} = 7$$

راه حل دوم:

$$\text{نکته: } 1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \text{ و } 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

با اضافه و کم کردن عدد ۲ به عبارت خواسته شده، داریم:

$$\begin{aligned} \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha + 2 - 2 &= 1 + \tan^2 \alpha + 1 + \cot^2 \alpha - 2 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} + \frac{1}{\sin^2 \alpha} - 2 \\ &= \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha} - 2 = \frac{1}{(\sin \alpha \cos \alpha)^2} - 2 = \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^2} - 2 = 9 - 2 = 7 \end{aligned}$$

نکته: اگر رأس یک سهمی نقطه (h, k) باشد، معادله سهمی به صورت $y = a(x-h)^2 + k$ است.

نقاط $(-1, -18)$ و $(5, -18)$ روی یک خط افقی قرار دارند، پس خط عمودی گذرنده از وسط این دو نقطه یعنی خط $x = \frac{5+(-1)}{2}$ محور تقارن این سهمی است. از آنجا که محور تقارن سهمی از رأس آن سهمی می‌گذرد، پس طول رأس سهمی برابر ۲ است. همچنین سهمی بر محور طول‌ها مماس است؛ زیرا فقط یک جواب دارد، پس عرض رأس سهمی برابر صفر است. یعنی رأس سهمی نقطه $(2, 0)$ بوده و معادله آن به صورت $y = a(x-2)^2 + 0$ است. برای یافتن a از نقطه $(-1, -18)$ کمک می‌گیریم:

$$-18 = a(-1-2)^2 \Rightarrow a = \frac{-18}{9} = -2$$

در نقطه تلاقی سهمی با محور عرض‌ها، طول برابر صفر است، پس:

$$y = -2(x-2)^2 \xrightarrow{x=0} y = -2(0-2)^2 = -8$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲۸ ریاضی ۱

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۲

نکته: تعداد جایگشت‌های n شیء متمایز برابر $n!$ است.

کتاب‌های ریاضی را با M و کتاب‌های فیزیک را با P نمایش می‌دهیم. ابتدا کتاب‌های فیزیک را در کنار هم می‌چینیم. این کار ۶! حالت مختلف دارد.

برای قرار گرفتن کتاب‌های ریاضی چهار حالت روبه‌رو متصور است زیرا باید کتاب‌های ریاضی یکی در میان باشند.

M P M P M P M P P P
P M P M P M P M P P
P P M P M P M P M P
P P P M P M P M P M

کتاب‌های ریاضی یکسان هستند، پس جایگشت آن‌ها فقط یک حالت دارد. بنابراین تعداد کل حالات چیدن کتاب‌ها برابر است با:

$$4 \times 6! = 4 \times 720 = 2880$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸ ریاضی ۲

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۲

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

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

نکته: شیب خط با معادله $y = ax + b$ برابر a است.

معادله خطی با شیب ۳ با عرض از مبدأ دلخواه b برابر $y = 3x + b$ است. فاصله مرکز دایره از خط مماس بر دایره، برابر شعاع دایره است، پس فاصله نقطه $(1, -2)$ از خط $3x - y + b = 0$ برابر $\sqrt{10}$ است.

$$\frac{|3 - (-2) + b|}{\sqrt{3^2 + (-1)^2}} = \sqrt{10} \Rightarrow |\Delta + b| = \sqrt{10} \times \sqrt{10} \Rightarrow |\Delta + b| = 10 \Rightarrow \Delta + b = \pm 10 \Rightarrow b = 5 \text{ یا } -15$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۳ ریاضی ۲

۱۳۰- پاسخ: گزینه 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.

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

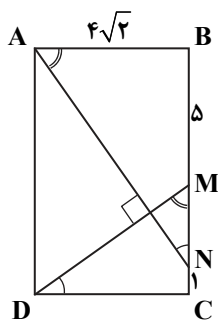
بنابراین دو مثلث ABN و CDM در حالت دو زاویه متشابه هستند.

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

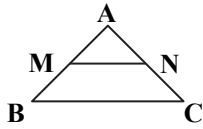
اگر طول MN را x بنامیم، داریم:

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

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



نکته ۱ (تعمیم قضیه تالس): اگر خط موازی ضلع BC در مثلث ABC باشد، داریم:



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

نکته ۲ (ترکیب در مخرج):

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a}{b+a} = \frac{c}{d+c}$$

در مثلث ABE با توجه به اینکه OC موازی AB است، داریم:

$$\triangle ABE: \frac{OC}{AB} = \frac{OE}{BE} \Rightarrow \frac{OE}{BE} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{BE}{OE} = 3 \Rightarrow \frac{BO+EO}{EO} = 3 \Rightarrow \frac{BO}{EO} = \frac{2}{1} \xrightarrow{\text{نکته ۲}} \frac{BO}{EO+BO} = \frac{2}{1+2} \Rightarrow \frac{BO}{BE} = \frac{2}{3}$$

در مثلث BEF، با توجه به اینکه $OD \parallel EF$ و با استفاده از نکته ۱ داریم:

$$\frac{OD}{EF} = \frac{BO}{BE} \Rightarrow \frac{4}{EF} = \frac{2}{3} \Rightarrow EF = 6$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۴۳ و ۴۴ ریاضی ۲

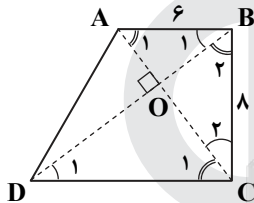
نکته: اگر دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگر برابر باشند، آن دو مثلث متشابه هستند.

نکته: در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) اگر ارتفاع AH را رسم کنیم، داریم:

$$AB^2 = BH \times BC \quad \text{و} \quad AC^2 = CH \times BC$$

راه حل اول:

طبق قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:



$$AC = 10$$

حال طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه می‌توان نوشت:

$$AB^2 = AO \times AC \Rightarrow 6^2 = AO \times 10 \Rightarrow AO = 3/6$$

$$BC^2 = CO \times AC \Rightarrow 8^2 = CO \times 10 \Rightarrow CO = 6/4$$

می‌دانیم AB و CD موازی هستند، پس دو مثلث ABO و CDO در حالت دو زاویه متشابه هستند، پس:

$$\begin{cases} \hat{B}_1 = \hat{D}_1 \\ \hat{A}_1 = \hat{C}_1 \end{cases} \xrightarrow{\text{ZZ}} \triangle ABO \sim \triangle CDO \Rightarrow \frac{AO}{OC} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{3/6}{6/4} = \frac{6}{CD} \Rightarrow CD = \frac{6 \times 6 \times 4}{36} = \frac{32}{3}$$

راه حل دوم:

می‌خواهیم ثابت کنیم دو مثلث ABC و BCD متشابه هستند.

در مثلث ABO دو زاویه A_1 و B_1 متمم هستند. همچنین دو زاویه B_2 و B_1 نیز متمم یکدیگر هستند، پس:

$$\hat{A}_1 = \hat{B}_2$$

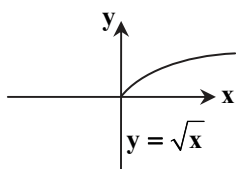
$$\hat{A}_1 = \hat{B}_2$$

$$\begin{cases} \hat{A}_1 = \hat{B}_2 \\ \hat{C} = \hat{B} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BCD \Rightarrow \frac{BC}{CD} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{8}{CD} = \frac{6}{8} \Rightarrow CD = \frac{6 \times 8}{8} = \frac{32}{3}$$

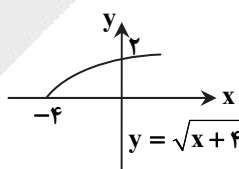
۱۳۳- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۳ ریاضی ۲

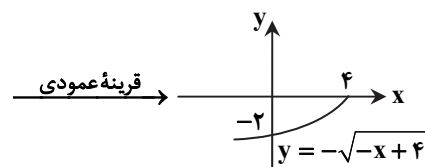
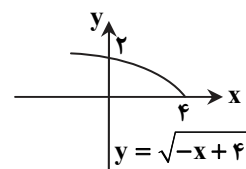
موارد خواسته شده را مرحله به مرحله رسم می‌کنیم:



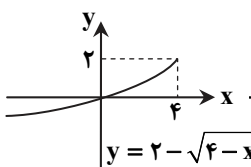
۴ واحد به چپ



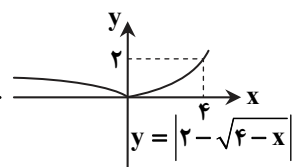
قرینه افقی



۲ واحد به بالا



قدر مطلق



بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

نکته: $\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$ و $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$ و $\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) = -\sin \alpha$ و $\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \cos \alpha$

$$\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \sin \alpha \text{ و } \cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) = \sin \alpha$$

مطابق نکته، عبارت مورد نظر را ساده می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \frac{2\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) - \sin(\pi - \alpha)}{2\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) - 2\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha)} &= \frac{2\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) - \sin(\pi - \alpha)}{2\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) - 2\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha)} \\ &= \frac{2\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) - \sin(\pi - \alpha)}{2\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) - 2\cos(-\frac{\pi}{2} + \alpha)} = \frac{-2\sin \alpha - \sin \alpha}{2\cos \alpha - 2\sin \alpha} = \frac{-3\sin \alpha}{2\cos \alpha - 2\sin \alpha} \\ &= \frac{-3}{2\cot \alpha - 2} = \frac{-3}{\frac{2}{\tan \alpha} - 2} = \frac{-3}{\frac{2 - 2\tan \alpha}{\tan \alpha}} = \frac{-3 \tan \alpha}{2 - 2\tan \alpha} = \frac{3}{2} = 1.5 \end{aligned}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ ریاضی ۲

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۴

نکته: کمترین مقدار تابع $y = a \sin bx + c$ برابر $-|a| + c$ است.

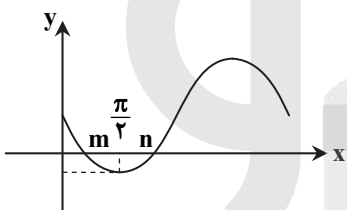
نمودار تابع داده شده برخلاف نمودار $y = \sin x$ در $x = 0$ نزولی است، پس a حتماً عددی منفی است. کمترین مقدار تابع برابر -0.5 است، پس:

$$-|a| + c = -0.5 \xrightarrow{a < 0} -(-a) + c = -0.5 \Rightarrow a + c = -\frac{1}{2}$$

از طرفی با توجه به اینکه دوره تناوب تابع $y = \sin x$ برابر 2π است، پس مینیمم تابع

$y = a \sin x + c$ به ازای $x = \frac{\pi}{2}$ اتفاق می‌افتد. به علت تقارن، این عدد دقیقاً وسط m و n است.

$$\frac{m+n}{2} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow m+n = \pi \Rightarrow (m+n)(a+c) = -\frac{\pi}{2}$$



▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۳ ریاضی ۲

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۱

نکته: از معادله $a^x = a^y$ می‌توان نتیجه گرفت: $x = y$

نمودار توابع f و g در نقطه‌ای به طول ۶- متقاطع هستند، پس:

$$f(-6) = g(-6) \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^{-6} = \sqrt{2}^{-6a+b} \Rightarrow 2^6 = 2^{\frac{-6a+b}{2}} \Rightarrow \frac{-6a+b}{2} = 6 \Rightarrow -6a+b = 12$$

$$f(6) = 8 \Rightarrow \sqrt{2}^{6a+b} = 8 \Rightarrow 2^{\frac{6a+b}{2}} = 2^3 \Rightarrow \frac{6a+b}{2} = 3 \Rightarrow 6a+b = 6$$

از دو معادله به دست آمده متوجه می‌شویم که $a = -\frac{1}{2}$ و $b = 9$ ؛ برای یافتن مقدار خواسته شده، داریم:

$$f^{-1}(4) = x \Rightarrow f(x) = 4 \Rightarrow \sqrt{2}^{-\frac{1}{2}x+9} = 4 \Rightarrow \frac{-\frac{1}{2}x+9}{2} = 2 \Rightarrow -\frac{1}{2}x+9 = 4 \Rightarrow x = 10$$

$$g^{-1}(4) = x \Rightarrow g(x) = 4 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^x = 4 \Rightarrow x = -2$$

بنابراین: $f^{-1}(4) + g^{-1}(4) = 8$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۳ ریاضی ۲

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۲

نکته: $\log_b a^n = n \log_b a$ ، $\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$ ، $\log_c a + \log_c b = \log_c ab$ ، $\log_a a = 1$ ، $\log x = \log_{10} x$

مطابق نکته، عبارت خواسته شده را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{1}{1 + \log_{15} 2} + \frac{1}{1 + \log_6 5} + \frac{1}{1 + \log_3 2} &= \frac{1}{\log_{15} 15 + \log_{15} 2} + \frac{1}{\log_6 6 + \log_6 5} + \frac{1}{\log_{10} 10 + \log_{10} 2} \\ &= \frac{1}{\log_{15} 30} + \frac{1}{\log_6 30} + \frac{1}{\log_{10} 20} = \log_{15} 30 + \log_6 30 + \log_{10} 20 = \log_{15} 600 = \log_{15} 30^2 = 2 \end{aligned}$$

نکته: اگر تابع f در نقطه‌ای با طول c پیوسته باشد، آنگاه: $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$

حد راست، حد چپ و مقدار تابع را در $x = 2$ پیدا می‌کنیم. برای این کار ابتدا ضابطه تابع را در همسایگی راست و چپ ۲ پیدا می‌کنیم.

$$2 \leq x < 2/5 \Rightarrow [2x] = 4 \text{ و } [x] = 2$$

$$1/5 < x < 2 \Rightarrow [2x] = 3 \text{ و } [x] = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 4a + 2x & 2 \leq x < 2/5 \\ 3a + x & 1/5 < x < 2 \end{cases}$$

با توجه به شرط پیوسته بودن تابع f در $x = 2$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (4a + 2x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (3a + x) \Rightarrow 4a + 4 = 3a + 2 \Rightarrow a = -2$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵ ریاضی ۲

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۱

نکته:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

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

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$$

$$A \cap B' = A - B$$

$$A' \cap B' = (A \cup B)'$$

راه حل اول:

مطابق نکته، عبارت موردنظر را ساده می‌کنیم.

$$\begin{aligned} P(A|B') + P(A'|B') &= \frac{P(A \cap B')}{P(B')} + \frac{P(A' \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A - B) + P((A \cup B)')}{P(B')} \\ &= \frac{P(A) - P(A \cap B) + 1 - (P(A) + P(B) - P(A \cap B))}{P(B')} = \frac{1 - P(B)}{1 - P(B)} = 1 \end{aligned}$$

راه حل دوم:

اگر پیشامد B' اتفاق بیفتد یا پیشامد A اتفاق می‌افتد یا پیشامد A اتفاق نمی‌افتد، یعنی اگر B' اتفاق بیفتد یکی از پیشامدهای A یا A' حتماً رخ می‌دهد، پس: $P(A|B') + P(A'|B') = 1$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵۸ و ۱۶۰ ریاضی ۲

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۱

نکته: واریانس n داده آماری برابر است با:
$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

نکته: انحراف معیار برابر جذر واریانس است.

بعد تغییر این سه نمره، میانگین نمرات تغییر نمی‌کند؛ زیرا مجموع ۳ نمره قبلی و مجموع ۳ نمره جدید یکسان است.

$$12 + 14 + 17 = 14 + 13 + 16 = 43$$

انحراف معیار داده‌های قبلی برابر ۲ بوده، پس واریانس آن‌ها برابر ۴ است، یعنی:

$$\frac{(12 - 15)^2 + (14 - 15)^2 + (17 - 15)^2 + (x_4 - 15)^2 + \dots + (x_{20} - 15)^2}{20} = 4$$

$$\Rightarrow (x_4 - 15)^2 + (x_5 - 15)^2 + \dots + (x_{20} - 15)^2 = 80 - 9 - 1 - 4 \Rightarrow A = 66$$

برای سادگی در نوشتن مجموع مجذور اختلاف داده‌های چهارم تا بیستم از میانگین را A نامیده‌ایم.

با توجه به عدم تغییر میانگین، واریانس داده‌های جدید برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{(14 - 15)^2 + (13 - 15)^2 + (16 - 15)^2 + A}{20} = \frac{1 + 4 + 1 + 66}{20} = \frac{72}{20} = \frac{36}{10} = 3/6$$

بنابراین واریانس از ۴ به $3/6$ تغییر می‌کند یعنی $0/4$ کاهش می‌یابد.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷ ریاضی ۳

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲

به بررسی هر کدام از گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱: تابع f روی بازه $(0, +\infty)$ غیریکنوا است.

گزینه ۲: تابع f روی بازه $(-\infty, 2)$ صعودی است، ولی اکیداً صعودی نیست، زیرا در بازه $(1, 2)$ ثابت است.

گزینه ۳: تابع f روی بازه $(0, 4)$ غیریکنوا است.

گزینه ۴: تابع f روی بازه $(-\infty, 0)$ اکیداً صعودی است.

بنابراین گزینه ۲ جواب درست است.

نکته: $(f \circ g)(x) = f(g(x))$

راه حل اول:

از تغییر متغیر $g(x) = t$ استفاده می‌کنیم:

$$g(x) = t \Rightarrow \frac{1}{x-1} = t \Rightarrow x-1 = \frac{1}{t} \Rightarrow x = \frac{1}{t} + 1 \Rightarrow x = \frac{t+1}{t}$$

$$(f \circ g)(x) = \frac{x^2-1}{2x-x^2} \Rightarrow f(g(x)) = \frac{x^2-1}{2x-x^2} \Rightarrow f(t) = \frac{\left(\frac{t+1}{t}\right)^2-1}{2\left(\frac{t+1}{t}\right)-\left(\frac{t+1}{t}\right)^2}$$

$$\Rightarrow f(t) = \frac{\frac{(t+1)^2-t^2}{t^2}}{\frac{2t(t+1)-(t+1)^2}{t^2}} = \frac{(t+1+t)(t+1-t)}{2t^2+2t-t^2-2t-1} = \frac{2t+1}{t^2-1}$$

پس ضابطه تابع f به صورت $f(x) = \frac{2x+1}{x^2-1}$ است.

راه حل دوم:

از روش عددگذاری و رد گزینه‌های نادرست استفاده می‌کنیم:

فرض کنید $x = 3$ ، پس:

$$\begin{cases} g(x) = \frac{1}{x-1} \Rightarrow g(3) = \frac{1}{2} \\ (f \circ g)(x) = \frac{x^2-1}{2x-x^2} \Rightarrow (f \circ g)(3) = \frac{9-1}{6-9} \Rightarrow f(g(3)) = -\frac{8}{3} \end{cases} \Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{8}{3}$$

بنابراین گزینه‌ای صحیح است که به ازای $x = \frac{1}{2}$ ، $f(x)$ برابر $-\frac{8}{3}$ شود. تنها گزینه ۳ چنین خاصیتی دارد و سایر گزینه‌ها به ازای $x = \frac{1}{2}$ مقداری دیگر می‌شود.

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۴۳ ریاضی ۳

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۱

نکته: $\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$ و $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$

عبارت مورد نظر را با استفاده از اتحادهای مثلثاتی ساده می‌کنیم:

$$\frac{\cos 10^\circ - \cos 10^\circ \cos 20^\circ}{\sin 10^\circ + \sin 10^\circ \cos 20^\circ} = \frac{\cos 10^\circ (1 - \cos 20^\circ)}{\sin 10^\circ (1 + \cos 20^\circ)} = \frac{\cos 10^\circ (1 - \cos (2 \times 10^\circ))}{\sin 10^\circ (1 + \cos (2 \times 10^\circ))}$$

$$= \cot 10^\circ \times \frac{1 - (1 - 2\sin^2 10^\circ)}{1 + (2\cos^2 10^\circ - 1)} = \cot 10^\circ \times \frac{2\sin^2 10^\circ}{2\cos^2 10^\circ} = \cot 10^\circ \times \tan^2 10^\circ = \cot 10^\circ \times \tan 10^\circ \times \tan 10^\circ = \tan 10^\circ$$

مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۴۶ ریاضی ۳

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴

نکته: $\cos x = \cos \alpha \Rightarrow x = 2k\pi \pm \alpha$ و $\cos(\pi - x) = -\cos x$

ابتدا توجه می‌کنیم که $\cos 3x$ و $\cos x$ در مخرج کسر نباید صفر باشند، سپس به حل معادله می‌پردازیم:

$$\frac{1}{\cos 3x} + \frac{1}{\cos x} = 0 \Rightarrow \frac{1}{\cos 3x} = -\frac{1}{\cos x} \Rightarrow \cos 3x = -\cos x$$

$$\cos 3x = \cos(\pi - x) \Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi + \pi - x \Rightarrow 4x = 2k\pi + \pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \\ 3x = 2k\pi - \pi + x \Rightarrow 2x = 2k\pi - \pi \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{2} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

به ازای مجموعه جواب $x = k\pi - \frac{\pi}{2}$ ، کسینوس x برابر صفر است، پس این مجموعه جواب غیر قابل قبول است و تنها جواب‌های قابل قبول

معادله $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$ است. از بین این جواب‌ها به ازای $k = 0, 1, 2, 3$ ، جواب‌های $\left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4} \right\}$ در بازه $[0, 2\pi)$ قرار دارند.



حد مخرج کسر وقتی $x \rightarrow 3$ برابر صفر است، پس برای آنکه حد مورد نظر وجود داشته باشد، باید حد صورت نیز برابر صفر باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 3} (\sqrt{5x+a} - x) = 0 \Rightarrow \sqrt{15+a} - 3 = 0 \Rightarrow 15+a = 9 \Rightarrow a = -6$$

اکنون به محاسبه حد می‌پردازیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{5x-6} - x}{x^2 + x - 12} \times \frac{\sqrt{5x-6} + x}{\sqrt{5x-6} + x} &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{5x-6-x^2}{(x^2+x-12)(\sqrt{5x-6}+x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-(x-2)(x-2)}{(x-3)(x+4)(\sqrt{5x-6}+x)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-(x-2)}{(x+4)(\sqrt{5x-6}+x)} = \frac{-1}{7 \times (2+3)} = \frac{-1}{42} \end{aligned}$$

نکته: اگر حد صورت یک کسر برابر عددی منفی شود و مخرج با مقادیر منفی به سمت صفر میل کند، حد تابع کسری $+\infty$ است.

$$\lim_{x \rightarrow -4} (2x+1) = -7 \text{ عددی منفی است: } x \rightarrow -4$$

بنابراین برای آنکه حاصل حد تابع کسری برابر $+\infty$ شود، حد مخرج کسر باید صفر منفی شود یعنی مخرج کسر در همسایگی راست و چپ $x = -4$ با مقادیر منفی به صفر میل کند، بنابراین از آنجا که در سمت راست و چپ $x = -4$ علامت مخرج تغییر نمی‌کند، باید $x = -4$ ریشه مضاعف مخرج باشد، یعنی در تجزیه مخرج عامل $(x+4)^2$ موجود است.

$$-3x^2 + ax + b = -2(x+4)^2 \Rightarrow -3x^2 + ax + b = -3x^2 - 24x - 48 \Rightarrow a = -24 \text{ و } b = -48 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} ax^n \text{ آنگاه: } f(x) = ax^n + bx^{n-1} + \dots + k$$

نکته: باید عبارت‌های پرتوان صورت و مخرج را فقط در نظر بگیریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(1+x)(1+2x) - (1+3x)(1+4x)}{(1+x)(1+4x) - (1+2x)(1+3x)} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 - 12x^2}{4x^2 - 6x^2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-10x^2}{-2x^2} = 5$$

نکته: اگر تابع f در $x = a$ مشتق پذیر باشد، حتماً در این نقطه پیوسته نیز هست.

$$\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) \Rightarrow \frac{\sqrt{4+1}}{\sqrt{4-1}} = 4a + b \Rightarrow 4a + b = 3 \quad (I)$$

تابع f در $x = 4$ پیوسته است. پس:

همچنین تابع مشتق f به صورت زیر است.

$$x > 4 \Rightarrow f'(x) = \frac{\frac{1}{2\sqrt{x}}(\sqrt{x}-1) - \frac{1}{2\sqrt{x}}(\sqrt{x}+1)}{(\sqrt{x}-1)^2} = \frac{-1-1}{2\sqrt{x}(\sqrt{x}-1)^2} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{-1}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-1)^2} & x \geq 4 \\ a & x < 4 \end{cases}$$

برای آنکه تابع f در $x = 4$ مشتق پذیر باشد، باید مشتق راست و چپ در این نقطه مساوی باشند:

$$\begin{cases} f'_+(4) = f'_-(4) \Rightarrow \frac{-1}{\sqrt{4}(\sqrt{4}-1)^2} = a \Rightarrow a = \frac{-1}{2} \\ \Rightarrow 2a + b = -1 + 5 = 4 \\ (I): 4a + b = 3 \Rightarrow 4\left(-\frac{1}{2}\right) + b = 3 \Rightarrow b = 5 \end{cases}$$

راه حل اول:

ابتدا ضابطه دو تابع f و g را نوشته و به کمک آن‌ها ضابطه $g \circ f$ را محاسبه می‌کنیم. توجه کنید توابع f و g هر کدام تابعی دوضابطه‌ای هستند که تمامی ضابطه‌های آن‌ها خطی است و با داشتن دو نقطه از آن‌ها می‌توان ضابطه آن‌ها را تعیین کرد.

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2}x - 1 & x \geq 0 \\ -2x - 1 & x < 0 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} x + 1 & x > -1 \\ 4x + 4 & x \leq -1 \end{cases}$$

$$x \geq 0 \Rightarrow f(x) = -\frac{1}{2}x - 1 \xrightarrow{f(x) \leq -1} (g \circ f)(x) = 4\left(-\frac{1}{2}x - 1\right) + 4 = -2x$$

$$x < 0 \Rightarrow f(x) = -2x - 1 \xrightarrow{f(x) > -1} (g \circ f)(x) = -2x - 1 + 1 = -2x$$

بنابراین ضابطه تابع $g \circ f$ در هر صورت برابر $y = -2x$ است و مشتق آن به ازای تمامی اعداد از جمله $x = 0$ برابر -2 است.



نکته: اگر f و g دو تابع مشتق پذیر باشند، داریم: $(g \circ f)'(x) = g'(f(x)) \times f'(x)$

با توجه به نمودارهای داده شده، دو تابع f و g به ترتیب در نقاط $x=0$ و $x=-1$ مشتق پذیر نیستند، پس در این سؤال شرایط استفاده از قاعده مشتق تابع مرکب مهیا نیست، اما با توجه به وجود مشتق راست و چپ در این نقاط، از قضیه مشتق تابع مرکب در همسایگی راست و چپ جداگانه استفاده می کنیم.

در همسایگی راست و چپ $x=0$ داریم:

$$x > 0 \Rightarrow f(x) < -1 \Rightarrow (g \circ f)'_+(0) = g'_-(f(0)) \times f'_+(0) = g'_-(-1) \times f'_+(0) = \frac{0 - (-4)}{-1 - (-2)} \times \frac{-2 - (-1)}{2 - 0} = \frac{4}{1} \times \frac{-1}{2} = -2$$

$$x < 0 \Rightarrow f(x) > -1 \Rightarrow (g \circ f)'_-(0) = g'_+(f(0)) \times f'_-(0) = g'_+(-1) \times f'_-(0) = \frac{1 - 0}{0 - (-1)} \times \frac{-1 - 0}{0 - (-\frac{1}{2})} = 1 \times (-2) = -2$$

بنابراین مشتق راست و چپ تابع $g \circ f$ در $x=0$ برابر -2 است، پس تابع $g \circ f$ در $x=0$ مشتق پذیر بوده و مشتق آن برابر -2 است.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۵ ریاضی ۳

نکته: آهنگ تغییر متوسط تابع f در بازه $[a, b]$ برابر است با:

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

نکته: آهنگ تغییر لحظه ای تابع f در $x = a$ برابر است با:

$$f'(a)$$

آهنگ تغییر متوسط تابع f در بازه $[-1, 1]$ برابر است با:

$$\frac{f(1) - f(-1)}{1 - (-1)} = \frac{\sqrt{1+13+13} - \sqrt{1-13+13}}{2} = \frac{\sqrt{27} - 1}{2} = \frac{3-1}{2} = 1$$

آهنگ تغییر لحظه ای تابع f در $x = -1$ برابر است با $f'(-1)$ ، پس داریم:

$$f'(x) = \frac{2x+13}{3\sqrt{(x^2+13x+3)^2}} \Rightarrow f'(-1) = \frac{-2+13}{3\sqrt{(1-13+13)^2}} = \frac{11}{3}$$

اختلاف دو مقدار به دست آمده برابر است با:

$$\frac{11}{3} - 1 = \frac{8}{3}$$

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۰۶ ریاضی ۳

نکته: اگر تابع f در $x = c$ اکستریم نسبی داشته باشد، $f'(c)$ برابر صفر یا تعریف نشده است. برای یافتن طول نقاط اکستریم نسبی، معادله $f'(x) = 0$ را حل می کنیم.

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \frac{(2x-2)(x^2-4x+5) - (2x-4)(x^2-2x+1)}{(x^2-4x+5)^2} = 0 \Rightarrow \frac{2(x-1)(x^2-4x+5) - (x-2)(x-1)}{(x^2-4x+5)^2} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{2(x-1)(-x+3)}{(x^2-4x+5)^2} = 0 \Rightarrow x=1 \text{ و } x=3$$

علامت مشتق تابع در اطراف هر دو نقطه با طول های ۱ و ۳ عوض می شود، پس این نقاط اکستریم نسبی هستند، پس نقاط $B(3, 2)$ و $A(1, 0)$ اکستریم های این تابع هستند، پس:

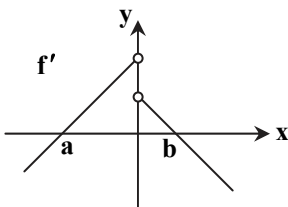
$$AB = \sqrt{(3-1)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{4+4} = 2\sqrt{2}$$

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۸ ریاضی ۳

نکته: اگر $f'(c)$ صفر یا تعریف نشده باشد، نقطه ای با طول c برای f نقطه ای بحرانی است.

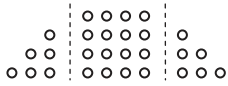
نکته: اگر c طول نقطه بحرانی تابع f باشد و f' در اطراف c تغییر علامت دهد، c اکستریم نسبی است و اگر f' در اطراف c تغییر علامت ندهد، c اکستریم نسبی نیست.

مطابق شکل نمودار f' ، مشتق تابع در نقاطی به طول a و b برابر صفر است و در اطراف این نقاط تغییر علامت می دهد، پس نقاطی با طول های a و b بحرانی و اکستریم نسبی هستند. همچنین در نقطه ای به طول صفر تابع مشتق تعریف نشده است، پس نقطه ای به طول صفر برای تابع f بحرانی است، اما از آنجا که در اطراف صفر علامت تابع مشتق همواره مثبت است در این نقطه اکستریم نسبی نداریم.



نکته: $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$

راه حل اول:



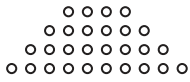
مطابق الگو در شکل مرحله n - ام یک مربع $n \times n$ وجود دارد و در دو طرف این مربع دو مثلث وجود دارد. مثلاً در شکل مرحله ۴ مطابق شکل روبه‌رو یک مربع 4×4 قرار دارد و در دو طرف آن دو مثلث قرار دارد، بنابراین تعداد نقاط در شکل مرحله n - ام شامل یک مربع با n^2 نقطه و دو مثلث است که هر کدام $1 + 2 + 3 + \dots + n - 1$ نقطه دارند.

$$a_n = n^2 + 2(1 + 2 + 3 + \dots + n - 1) = n^2 + 2 \times \frac{n(n-1)}{2} = 2n^2 - n$$

$$a_{11} = 2 \times 11^2 - 11 = 2 \times 121 - 11 = 231$$

بنابراین در شکل یازدهم داریم:

راه حل دوم:



تعداد نقاط حاضر در هر سطر افقی را در نظر می‌گیریم. مثلاً در شکل مرحله چهارم ۴ سطر افقی وجود دارد. در سطر اول ۴ نقطه قرار دارد و تعداد نقاط هر سطر دوتا بیشتر از نقاط سطر بالایی است. پس تعداد نقاط در شکل مرحله n - ام برابر است با:

$$a_n = \underbrace{n + (n+2) + (n+4) + \dots + (n+2(n-1))}_n = \underbrace{(n+n+\dots+n)}_n + (2+4+\dots+2n-2)$$

$$= n^2 + 2(1+2+\dots+n-1) = n^2 + \frac{n(n-1)}{2} \times 2 = 2n^2 - n$$

بنابراین در مرحله یازدهم ۲۳۱ نقطه وجود دارد.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۱ \blacktriangle مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۳ ریاضی ۲

نکته: مجموع ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ ، برابر $S = \frac{-b}{a}$ و حاصل ضرب آن‌ها برابر $P = \frac{c}{a}$ است.

مطابق نکته، حاصل ضرب ریشه‌های معادله $x^2 + (3m+1)x - 8 = 0$ برابر $P = \frac{-8}{1}$ است.

$$\alpha(\beta+3) = 4 \Rightarrow \alpha\beta + 3\alpha = 4 \Rightarrow -8 + 3\alpha = 4 \Rightarrow 3\alpha = 12 \Rightarrow \alpha = 4$$

بنابراین یکی از ریشه‌ها برابر ۴ است و با توجه به اینکه ضرب ریشه‌ها برابر ۸- است، ریشه دیگر برابر ۲- است. با توجه به رابطه مجموع

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} \Rightarrow 4 - 2 = \frac{-(3m+1)}{1} \Rightarrow 3m+1 = -2 \Rightarrow m = -1$$

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲ \blacktriangle مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۸ ریاضی ۱

نکته: $P(A') = 1 - P(A)$

از آنجا که انتخاب مهره‌ها با جای‌گذاری انجام می‌شود، در هر مرحله حق انتخاب ۶ مهره را داریم، پس تعداد کل راه‌های خارج کردن سه مهره از این کیسه برابر 6^3 است.

متمم پیشامد مطلوب، یعنی پیشامد آنکه حداقل یک مهره پیش از یک بار از کیسه خارج شود آن است که هیچ مهره‌ای پیش از یک بار از

$$P(A') = \frac{6 \times 5 \times 4}{6 \times 6 \times 6} = \frac{20}{36} = \frac{5}{9}$$

کیسه خارج نشوند، پس احتمال متمم پیشامد خواسته شده برابر است با:

$$P(A) = 1 - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$$

بنابراین احتمال پیشامد مطلوب برابر است با:

زیست‌شناسی ۶۶

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۱ \blacktriangle مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)

طبق متن موجود در شکل ۲۱ فصل ۷ زیست ۱ چاپ ۹۶، در بررسی جهت حرکت شیره پرورده، لایه‌ای از پوست را جدا می‌کنیم که حاوی آوندهای آبکش می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۲: با توجه به خروج شیره پرورده از خرطوم شته، فشار آوند آبکش بیشتر از جو است.

گزینه ۳: برای ارزیابی فشار ریشه‌ای، ارتفاع ستون جیوه نشان دهنده فشار ریشه‌ای است. اگر از آب برای ارزیابی فشار ریشه‌ای استفاده شود، از آنجایی شیره خام هم از آب تشکیل شده است، عددی که گزارش می‌شود اشتباه خواهد بود.

گزینه ۴: یاخته‌های نگهبان روزنه در برگ‌های شمعدانی و تره به‌صورت متفاوتی قرار می‌گیرند.

منظور از صورت سؤال عدد راست‌رونده‌ای در ماهیان غضروفی است و تنها گزینه ۱، برای ماهی‌ها می‌تواند درست باشد.

جانورانی مانند کرم پهن و حلقوی هرمافرودیت هستند. همه این جانوران پر سلولی هستند، حضور دستگاه عصبی در آن‌ها الزامی است. از طرفی جانورانی مانند مار و زنبور عسل بکرزایی دارند. برخی جانداران مانند پارامسی و هیدر آب شیرین به تبادل مستقیم گازهای تنفسی با محیط اطراف می‌پردازند، اما سایر جانوران دارای ساختار تنفسی ویژه‌ای هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: کرم کبد از کرم‌های پهن بوده که خون ندارد. همچنین در جانورانی که اسکلت خارجی دارند، اندازه بدن از حد مشخصی بزرگتر نمی‌شود تا با افزایش اندازه اسکلت خارجی، وزن بدن بیش از حد افزایش پیدا نکند.

گزینه ۳: تنها در کرم خاکی باید اسپرم‌های هر جانور تخمک‌های دیگری را بارور کند. در حالی که در کرم کبد اسپرم‌های یک جاندار تخمک‌های خودش را بارور می‌کند. زنبور عسل نیز بی‌مهره است و ایمنی اختصاصی ندارد.

گزینه ۴: همه جانوران هرمافرودیت لقاح داخلی دارند و برای انجام این نوع لقاح به دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته نیاز است. لوله‌های متصل به روده در واقع همان لوله‌های مالپیگی هستند که در حشرات دیده می‌شود. اما مارها مالپیگی ندارند.

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 و ویتامین D که در جذب کلسیم نقش دارد، نوعی لیپید است.

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

جریان مخالف جهت بین مویرگ دور لوله‌ای و لوله‌هنگله و بین مویرگ‌های کوریون و رگ‌های دیواره رحم دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: سیاهرگ دیواره قطور عضلانی ندارد.

گزینه ۳: مواد از دیواره خارجی کیسول بومن عبور نمی‌کنند.

گزینه ۴: برعکس، در بین هرم‌های کلیه در قسمت مرکزی، قسمت‌هایی از قسمت‌های قشری نفوذ می‌کند.

گیاهان دولپه در مقطع ساقه خود دارای مغز هستند. این گیاهان در دانه بالغ خود دارای رویان، لپه و پوسته دانه هستند که معمولاً همگی دیپلوئیدند و دارای دو مجموعه کروموزومی می‌باشند. در ضمن لپه‌ها نقش ذخیره غذایی را برعهده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهان تک‌لپه در ریشه خود مغز دارند. یاخته‌های معبر در آندودرم تک‌لپه‌ای‌ها، فاقد نوار کاسپاری است.

گزینه ۳: مقطع آوند چوبی در ریشه گیاهان دولپه به شکل ستاره دیده می‌شود. گیاهان دولپه معمولاً رویش روزمینی دارند و لپه‌های خود را از خاک خارج می‌کنند.

گزینه ۴: ساقه گیاهان تک‌لپه دارای دسته‌های آوندی نامنظم است. سرلادهای پسین معمولاً در گیاهان دولپه دیده می‌شود.

A = سرخرگ آوران B = سرخرگ وابران C = کیسول بومن D = پیچ خورده نزدیک

E = پیچ خورده دور F = لوله هنگله G = مجرای جمع‌کننده ادرار

بررسی موارد:

(الف) در اطراف لوله هنگله، خون سیاهرگی و سرخرگی جریان دارد.

(ب) آخرین بخش نفرون، لوله پیچ‌خورده دور می‌باشد.

(ج) انشعابات سرخرگ آوران، سبب ایجاد شبکه مویرگی کلافک (گلومرول) می‌شود.

(د) سرخرگ وابران که از کیسول بومن خارج می‌شود، شبکه مویرگی دورلوله‌ای را می‌سازد.

در اسکلت تمام مهره‌داران بافت غضروفی یافت می‌شود و در تمام مهره‌داران گردش خون بسته وجود دارد که خون در آن تحت فشار است. این فشارخون را از غشاها به کلیه‌ها تراوش می‌کند.

حجم خونی که در هر انقباض از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربه‌ای نامیده می‌شود. اگر این مقدار را در تعداد ضربان قلب در دقیقه ضرب کنیم، برون‌ده قلبی به دست می‌آید. هر ضربان قلب حدوداً ۰/۸ ثانیه زمان می‌برد و در یک دقیقه حدوداً ۷۵ بار ضربان قلب انجام می‌شود و با توجه به برون‌ده قلبی در این فرد که حدود ۵ لیتر در دقیقه است، حجم ضربه‌ای حدود ۷۰ میلی‌لیتر می‌شود.

در مرگ برنامه‌ریزی شده یا آپوپتوز و بافت‌مردگی یا نکروز و تقسیم‌های یاخته‌ای شبکه آندوپلاسمی از بین می‌رود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: برای انجام همه این فرایندها، آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای می‌تواند مؤثر باشد. در هر چرخه یاخته‌ای هم یک بار رخ می‌دهند. گزینه ۴: محرک‌های بیرونی برای هر کدام از موارد ذکر شده می‌تواند مؤثر باشد. مانند مرگ القایی توسط لئوسیت‌های T و یا اثر هورمون اریتروپوئیتین روی یاخته‌های بنیادی خون‌ساز.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

تولید اووسیت‌های ثانویه تنها در افراد بالغ امکان‌پذیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه اووسیت‌ها توسط سلول‌های فولیکولی احاطه شده‌اند، ولی همگی تحت تأثیر هورمون‌ها رشد نمی‌کنند.

گزینه ۲: اووسیت‌های ثانویه هاپلوئید هستند و در میوز دو روند تقسیم خود را متوقف کرده‌اند.

گزینه ۴: اووسیت در حال رشد در تخمدان می‌تواند این ویژگی را داشته باشد، ولی لقاحی انجام نداده است.

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

گامت نر گل مغربی ۲n، هاپلوئید می‌باشد و گامت ماده گل مغربی ۴n، دیپلوئید می‌باشد که از لقاح این دو، تخم اصلی ۲n و تخم ضمیمه ۵n تشکیل می‌شود. یاخته دوهسته‌ای در گل مغربی تتراپلوئید، ۲n + ۲n می‌باشد که در نهایت آندوسپرم ۵n ایجاد می‌شود.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹) * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۱ و ۵)

دود سیگار و دود خودروها با تولید مونواکسیدکربن، در واقع در انجام تنفس یاخته‌ای اختلال ایجاد می‌کند. این گاز سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود. محل اتصال دی‌اکسیدکربن به هموگلوبین با محل اتصال اکسیژن متفاوت است و افزایش دی‌اکسیدکربن سبب کاهش ظرفیت حمل اکسیژن توسط هموگلوبین نمی‌شود.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷) * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)

گیاه داوودی روز کوتاه است و برای گل‌دهی باید شب‌های طولانی داشته باشد. شکستن شب با جرقه‌های نوری موجب کوتاه شدن شب و عدم گل‌دهی این گیاه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برگ تله‌مانند گیاه گوشت‌خوار کرک‌هایی دارد (سلول‌های تمایز یافته روپوستی) که با برخورد حشره به آن‌ها تحریک و پیام‌هایی را به راه می‌اندازند که سبب بسته شدن برگ و در نتیجه به دام افتادن حشره می‌شود. همان‌طور که می‌دانید گیاهان می‌توانند نیتروژن مورد نیاز خود را از حشرات تأمین کنند.

گزینه ۳: بعضی گیاهان برای گل دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما نیز دارند. مثلاً برای نوعی گیاه گندم مشاهده شده است که اگر بذر آن را مرطوب کنیم و در سرما قرار دهیم، دوره رویشی آن کوتاه می‌شود و زودتر گل می‌دهد. کشف این ویژگی در گیاهان، امکان بهره‌برداری از زمین‌هایی را فراهم کرد که اکثر سال با برف و یخ پوشیده شده‌اند.

گزینه ۴: سس نوعی انگل است که به دور ساقه و برگ گیاه میزبان خود می‌پیچد. حرکت پیچش به علت تفاوت رشد ساقه در بخش قرار گرفته روی تکیه گاه و سمت مقابل آن ایجاد می‌شود؛ به طوری که رشد یاخته‌ها در محل تماس کاهش می‌یابد.

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

در دانه بالغ گیاهان دولپه‌ای، رویان بیشتر فضا را اشغال می‌کند. همان‌طور که می‌دانید دانه بالغ این گیاهان آندوسپرم ندارند و عدد کروموزومی همه یاخته‌ها در دانه با هم برابر است.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهان دولپه در دانه بالغ خود رویان قلبی تشکیل می‌دهند. آندوسپرم این گیاهان جذب لپه شده و در دانه بالغ دیده نمی‌شود.

گزینه ۳: همه نهان‌دانگان در دانه نابالغ خود میتوز با سیتوکینز نابرابر دارند (حین تشکیل رویان و پایه اتصالی به دانه)، اما تنها گیاهان تک‌لپه دارای ریشه افشان هستند.

گزینه ۴: گیاهان تک‌لپه در دانه بالغ خود یاخته‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت دارند. (مثلاً آندوسپرم تریپلوئید و رویان دیپلوئید). این گیاهان یک لپه دارند و استفاده از لفظ لپه‌ها برای آن‌ها درست نیست.

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)

تمام تنظیم‌کننده‌های رشد (در هر دو مورد تحریک‌کننده و بازدارنده‌های رشد) در بیان ژن‌های یاخته‌ها تأثیرگذارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به‌عنوان مثال اکسین در چیرگی رأسی تأثیر دارد، اما سبب تحریک تقسیم سلولی نمی‌شود.

گزینه ۲: اتیلن و آبسزیک اسید سبب افزایش مقاومت در شرایط سخت می‌شوند، اما از این دو هورمون آبسزیک اسید با بستن روزنه‌ها، زمینه را برای تنفس نوری مهیا می‌کند.

گزینه ۴: تنظیم‌کننده‌های رشد (اتیلن و آبسزیک اسید) که سبب مهار رشد می‌شوند، هیچ ارتباطی با بیماری‌زایی در قارچ‌ها ندارند.

گامت‌ها یک مجموعه کروموزومی دارند. سلول $2n = 5$ دو نوع گامت ایجاد می‌کند. گامتی که سه کروموزوم دارد و گامتی که دو کروموزوم دارد. در گزینه ۳ گامت حاصل دو کروموزوم همتا دارد.

پس از آزاد شدن اووسیت ثانویه، غلظت استروژن از پروژسترون بیشتر می‌شود. اووسیت ثانویه به درون لوله فالوپ وارد می‌شود. در اینجا امکان تشکیل زیگوت (تخم) فراهم می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اووسیت ثانویه وارد لوله فالوپ می‌شود.

گزینه ۳: در زمانی که فولیکول به حداکثر رشد خود می‌رسد، هورمون استروژن شروع به کاهش می‌گذارد.

گزینه ۴: دیواره رحم زمانی شروع به تخریب می‌گذارد که هر دو هورمون استروژن و پروژسترون کاهش یابد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: همان‌طور که در شکل مننژ در فصل ۱ مشاهده می‌شود، در بخش‌هایی که دو لایه بخش خارجی مننژ از هم فاصله می‌گیرند، لایه میانی (بخش میانی) مننژ نفوذ می‌کند.

گزینه ۲: غده پینه‌آل یا اپی‌فیز با ترشح هورمون ملاتونین در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی دخالت دارد. این غده در لبه پایینی جسم پینه‌ای و در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.

گزینه ۳: بخش خاکستری محل تجمع نورون‌های رابط و دندریت و جسم سلولی نورون‌های حرکتی است. البته توجه کنید که انتهای آکسون نورون‌های حسی نیز در این بخش دیده می‌شوند.

گزینه ۴: بصل‌النخاع در بخش پایینی پل مغزی که در تنظیم ترشح بزاق نقش دارد، قرار دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده‌های چشایی نورون نمی‌باشند، بلکه یاخته‌هایی هستند که با نورون‌ها در ارتباط‌اند.

گزینه ۲: گیرنده‌های بویایی دندریت یاخته‌های عصبی‌اند که در سقف بینی و در زیر جمجمه قرار دارند. در لوله‌های بویایی نورون‌هایی یافت می‌شوند که در ارتباط با این یاخته‌ها قرار دارند.

گزینه ۳: گیرنده‌های نوری در مجاورت با نورون‌ها قرار دارند. زوائد سیتوپلاسمی نورون‌ها دندریت و آکسون نام دارد.

گزینه ۴: گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی در ماهی مژک‌هایی با طول‌های متفاوت دارند. در مورد انسان نیز به همین شکل است. هر دسته تار عصبی اگر حسی یا حرکتی باشند، متفاوت می‌باشند.

جیرجیرک‌ها جانورانی هستند که روی پاهای خود پرده‌ای به نام 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.

از آمیزش گل میمونی نر قرمز با گل میمونی ماده صورتی، اسپرم دارای ژنوتیپ R و سلول تخم‌زا هم می‌تواند R یا W باشد، پس ژنوتیپ تخم اصلی می‌تواند RW یا RR باشد. همچنین ژنوتیپ سلول دوهسته‌ای نیز می‌تواند RR یا WW باشد و در نتیجه ژنوتیپ تخم ضمیمه RRR یا RWW خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از آمیزش گل میمونی نر صورتی با گل میمونی ماده سفید، اسپرم دارای ژنوتیپ R یا W و سلول تخم‌زا هم می‌تواند W باشد، پس ژنوتیپ تخم اصلی می‌تواند RW یا WW باشد. همچنین ژنوتیپ سلول دوهسته‌ای نیز WW است و در نتیجه ژنوتیپ تخم ضمیمه WWW یا RWW خواهد بود.

گزینه ۳: از آمیزش گل میمونی نر سفید با گل میمونی ماده قرمز، اسپرم دارای ژنوتیپ W و سلول تخم‌زا دارای ژنوتیپ R، و در نتیجه تخم اصلی RW است. همچنین ژنوتیپ سلول دوهسته‌ای نیز RR بوده و در نتیجه ژنوتیپ تخم ضمیمه RRW خواهد بود.

گزینه ۴: از آمیزش گل میمونی نر صورتی با گل میمونی ماده قرمز، اسپرم دارای ژنوتیپ R یا W و سلول تخم‌زا هم R است، پس ژنوتیپ تخم اصلی می‌تواند RW یا RR باشد. همچنین ژنوتیپ سلول دوهسته‌ای نیز RR است و در نتیجه ژنوتیپ تخم ضمیمه RRR یا RRR خواهد بود.

با افزایش سن انسان، ضخامت بخش غضروفی کاهش و بخش استخوانی افزایش می‌یابد، ولی مساحت صفحه رشد تغییری نمی‌کند. در صفحه رشد غضروف جدید در صفحه رشد به سمت غضروف مفصلی و استخوان جدید به سمت تنه استخوان رشد می‌کند.



زنبورهای عسل جانورانی هستند که به کمک فرمون‌ها خطر حضور شکارچی را به سایرین هشدار می‌دهند. زنبور ملکه با میوز و زنبور نر با میتوز به تولید گامت می‌پردازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: مارها به کمک گیرنده‌های شیمیایی روی زبان خود فرمون‌های موجود در هوا را تشخیص می‌دهند و حضور طعمه‌های خود را متوجه می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید برخی از مارها دارای گیرنده‌های فروسرخ هستند.

گزینه ۳: گربه‌ها به کمک فرمون قلمروی خود را تعیین می‌کنند. موهای حسی دارای گیرنده شیمیایی در پای مگس است.

گزینه ۴: همه جاندارانی که فرمون ترشح می‌کنند، موجب بروز پاسخ رفتاری در افراد هم‌گونه می‌شوند. در یوکاریوت‌ها فرایند رونویسی و ترجمه هم‌زمان انجام نمی‌شود.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)

با ورود عامل خارجی، باخته‌های فاگوسیت‌کننده ابتدا آن‌ها را می‌بلعند و به دلیل ترشح پیک‌های شیمیایی نظیر هیستامین، یاخته‌های نوتروفیل و مونوسیت‌ها را به محل ترشح فرا می‌خوانند. پادتن‌ها نیز در نهایت باعث اتصال میکروب‌ها به هم می‌شوند.

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

گامت در پی جدا شدن کروماتیدهای خواهری ایجاد می‌شود. حال گامت ممکن است محصول میوز یا میتوز باشد.

تخمک حاوی لایه زله‌ای در انسان نیز دیده می‌شود.

پلاتی‌پوس پستانداری است که بر روی تخم خود می‌خوابد، اما کلیه خزندگان و پرندگان ساختار مشابه دارد و توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

کرم خاکی نرماده است، اما دگرلقاحی دارد.

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

پیرووات در بخش داخلی فضای درون راکیزه دچار اکسایش شده و در پی آن استیل‌کوآنزیم A تولید می‌شود که این ماده نیز طی چرخه کریس در همان فضا دچار اکسایش می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

ریبوزوم‌های درون میتوکندری مخصوص به خود میتوکندری است و با ریبوزوم‌های سیتوپلاسمی متفاوت است.

در بخش داخلی راکیزه، طی اکسایش پیرووات و چرخه کریس، CO_2 تولید می‌شود.

درون میتوکندری آنزیم DNA پلی‌مراز وجود دارد.

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۶) * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)

بعضی الکلانئیدها اعتیادآورند و مواد اعتیادآور بیشتر بر بخشی از سامانه لیمبیک اثر می‌گذارند.

سرم پادتن آماده‌ای است که کاربرد دارویی دارد و الکلانئیدها را در ساختن داروهای مانند مسکن‌ها، آرام‌بخش‌ها و داروهای ضدسرطان به کار می‌برند.

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲)

پس از جدا شدن مهارکننده از اپراتور، رونویسی از ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز انجام می‌گردد. طبق شکل کتاب در صفحه ۲۵، بر اساس اینکه راه‌انداز در کدام سر ژن قرار گرفته باشد، جهت حرکت رنابسپاراز و همچنین رشته الگوی رونویسی تعیین می‌شود.

ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز همگی یک راه‌انداز داشته و بنابراین رشته الگوی آن‌ها با هم یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در تنظیم منفی رونویسی، آنزیم رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود، اما به علت وجود مهارکننده در سر راه خود نمی‌تواند رونویسی را به‌طور کامل انجام دهد.

گزینه ۲: به دنبال ورود لاکتوز و مالتوز، رونویسی از ژن‌های تجزیه‌کننده آن‌ها انجام می‌شود. توجه داشته باشید که تنها ورود لاکتوز به سلول موجب تغییر شکل مهارکننده می‌شود و ورود مالتوز به سلول این‌گونه نیست.

گزینه ۴: با حضور مالتوز، مولکول فعال‌کننده به جایگاه خود بر روی دنا متصل می‌شود. طبق شکل ۱۷ فصل ۲، آنزیم رنابسپاراز برای آغاز رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز باید به پروتئین فعال‌کننده متصل شود.

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲)

در فرایند ترجمه تعداد زیادی رنای ناقل وارد جایگاه A می‌شوند، اما تنها آن‌هایی که با کدون مکمل باشند در آن باقی می‌مانند و پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند. همین رنای ناقل که پیوند تشکیل داده‌اند وارد جایگاه P هم می‌شوند. پس تعداد رنای ناقل وارد شده به جایگاه A رناتن بیشتر از جایگاه P است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اولین پیوند فسفو دی‌استر در مرحله آغاز رونویسی تشکیل می‌گردد.

گزینه ۳: با توجه به شکل ۲ فصل ۲، رنابسپاراز قبل از بسته شدن کامل دو رشته دنا، از آن جدا می‌شود.

گزینه ۴: با توجه به شکل ۷ فصل ۲، آمینو اسید جدید باید به سر کربوکسیل رشته پلی‌پپتیدی متصل شود.

در صفات بارز، ممکن نیست فرد ناقل وجود داشته باشد، زیرا در صورت وجود الل بیماری، فرد بیمار می‌شود، در حالی که فرد ناقل، همواره سالم باید باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در الگوی وابسته به X نهفته، اگر فرزند دختر سالم باشد، قطعاً حداقل یک الل بارز دارد که ممکن است از مادر ناقل آن را گرفته باشد. بنابراین این از آنجایی که فرزند پسر، کروموزوم X خود را از مادر می‌گیرد، ممکن است الل بارز را از مادر ناقل گرفته و سالم باشد.

گزینه ۲: به خاطر تولد فرزندان بیمار از والدین سالم، قطعاً الگوی بیماری، نهفته است. در این الگو، والدین سالمی که دارای فرزند بیمار هستند ناقل می‌باشند.

گزینه ۴: در بیماری‌های مستقل از جنس نهفته، اگر همه فرزندان سالم باشند، ممکن است والدین هم سالم خالص باشند.

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

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۲

در جهش مضاعف شدن بخشی از یک کروموزوم شکسته شده و به کروموزوم هم‌تا متصل می‌شود. در چلیپایی شدن نیز قطعات کروموزومی بین کروماتیدهای غیرخواهری در کروموزوم‌های هم‌تا مبادله می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در چلیپایی شدن، هیچ جایگاه ژنی حذف یا تخریب نمی‌شود، بلکه قطعات حامل جایگاه‌های ژنی، بین کروموزوم‌های هم‌تا مبادله می‌شوند.

گزینه ۳: در جهش حذفی پیوند فسفو دی‌استر تشکیل نمی‌شود.

گزینه ۴: در چلیپایی شدن هیچ‌یک از کروموزوم‌ها دارای دو نسخه از یک ژن نخواهد بود، زیرا باید دو ژن یکسان بین کروموزوم‌های هم‌تا جابه‌جا شود. در جهش جابه‌جایی هم بخشی از کروموزوم شکسته شده و به کروموزوم غیرهم‌تا متصل می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۲ و ۴)

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۴

رنای ناقل دارای رمز و رمزه نیست و ریبوزوم قرار نیست رمزهای آن را بخواند. در واقع تغییر چارچوب خواندن رمزها در رناتن برای رناهای پیکری اتفاق می‌افتد که مسئول تولید پروتئین‌ها هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جهش اضافه موجب افزایش طول ژن و در نتیجه افزایش تعداد نوکلئوتیدهای رنای ناقل حاصل از رونویسی می‌شود.

گزینه ۲: اگر این جهش در بخش مربوط به تعیین آمینو اسید حمل شده (جایگاه پادرمزه) صورت گیرد، می‌تواند سبب تغییر نوع آمینو اسید شود.

گزینه ۳: در بخش‌هایی از رنای ناقل، پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدها برقرار می‌شود که اگر نوکلئوتیدی در این بخش اضافه شود، تعداد پیوندهای هیدروژنی می‌تواند افزایش یابد.

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

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۴

به تغییرات دائمی که در دنای سلول به‌وجود می‌آید، جهش می‌گویند. هرگاه در ژن جهشی ایجاد شود، مولکول‌های حاصل از رونویسی آن ژن (رنا) هم دچار تغییر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عوامل مختلفی از جمله آنزیم‌ها در همانندسازی درگیر هستند که اختلال در هر کدام از آن‌ها می‌تواند منجر به اختلال در همانندسازی شود. در جهشی که سبب ایجاد دیمر تیمین در دنا می‌شود نیز در عملکرد دنا‌بسیاراز و همانندسازی اختلال ایجاد می‌شود. این جهش الزاماً در ژن مربوط به آنزیم‌های دخیل در همانندسازی رخ نمی‌دهد.

گزینه ۲: اگر جهش جانشینی سبب بروز این وضعیت شده باشد، تغییری در تعداد نوکلئوتیدهای دنا ایجاد نمی‌شود. همچنین در جهشی که سبب ایجاد دیمر تیمین در دنا می‌شود نیز تغییری در تعداد یا توالی نوکلئوتیدهای دنا ایجاد نمی‌شود.

گزینه ۳: در تشکیل دیمر (دوپار) تیمین، جهش سبب برقراری پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید T که غیر مکمل‌اند، می‌شود. توجه دارید که این دو نوکلئوتید می‌توانند با پیوند فسفو دی‌استر در رشته دنا به هم متصل باشند.

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

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۴

بررسی موارد:

(الف) انواع دیگری از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. یکی از مهم‌ترین آن‌ها که نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می‌کند، دنا‌بسیاراز است.

(ب) قبل از همانندسازی دنا باید پیچ‌وتاب دنا باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود.

(ج) دنا‌بسیاراز در هنگام ویرایش به سمت عقب و در هنگام همانندسازی به سمت جلو حرکت می‌کند.

(د) فعالیت بسیارازی دنا‌بسیاراز، سبب افزایش یون‌های فسفات در ریخته می‌شود، زیرا موجب آزاد شدن فسفات‌ها از نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در تنفس هوازی که استیل کوآنزیم A وارد کربس می‌شود، اتانول تولید نمی‌شود.
گزینه ۲: در واکنش اول چرخه کالوین که ریبولوز بیس فسفات به کربن دی‌اکسید متصل می‌شود، مصرف ADP صورت نمی‌گیرد.
گزینه ۴: در زنجیره انتقال الکترون یون‌های H^+ با گرفتن الکترون‌ها به مولکول‌های اکسیژن متصل می‌شوند و مولکول‌های آب تولید می‌شوند.

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

جاندار تک‌سلولی نوعی باکتری هوازی بود که فرایند فتوسنتز را انجام نمی‌داد و جاندار پرسلولی نیز نوعی جلبک سبز به نام اسپروژیر بود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: باکتری‌ها میتوکندری ندارند.
گزینه ۲: اسپروژیر هم کلروپلاست دارد و فتوسنتز می‌کند و هم دارای میتوکندری است و تنفس هوازی دارد.
گزینه ۳: باکتری مورد نظر هوازی است.
گزینه ۴: فقط جلبک سبز پرسلولی اسپروژیر، کلروپلاست نواری شکل دارد.

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)

یاخته کبدی می‌تواند طی تنفس باخته‌ای خود در سطح پیش‌ماده و به صورت اکسایشی ATP بسازد. به‌طور کلی در تولید ATP از ADP، پیوند اشتراکی بین یک فسفات آزاد و فسفات ADP برقرار می‌شود، نه بین قند پنج‌کربنی (ریبوز) و گروه فسفات. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تارکشنده به‌صورت اکسایشی و در سطح پیش‌ماده ATP تولید می‌کند. توجه داشته باشید که در تارکشنده سبزیسه وجود ندارد و بنابراین تولید نوری ATP انجام نمی‌شود.
گزینه ۳: نگهبان روزنه نوعی یاخته فتوسنتزکننده است و به هر سه روش می‌تواند ATP بسازد. همان‌طور که می‌دانید تجزیه ATP نوعی هیدرولیز است و آب مصرف می‌کند. در نتیجه تولید ATP نوعی سنتز آب‌دهی است و در آن با تولید پیوند اشتراکی، آب آزاد می‌شود.
گزینه ۴: در گویچه قرمز انسان تنها تولید ATP در سطح پیش‌ماده صورت می‌گیرد. یعنی در این سلول راکیزه وجود نداشته و فقط قندکافت انجام می‌گیرد.

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

در بیماری‌های بارز وجود یک دگره بیماری می‌تواند باعث بیماری شود.
بررسی موارد:

الف و د) در بیماری وابسته به X و بارز، ژنوتیپ مادر سالم $X^H X^h$ می‌تواند باشد که از این فرد، امکان تولد پسری بیمار وجود ندارد. زیرا در بیماری غالب (بارز) فرد ناقل نداریم و در بیماری مستقل از جنس و بارز نیز همین‌گونه می‌باشد.
ب و ج) در بیماری‌های نهفته برای بیمار بودن وجود دو دگره بیماری ضرورت دارد. مثلاً $X^H X^H$ و $X^H X^h$ نشان‌دهنده ژنوتیپ بیماری وابسته به X در یک زن سالم است که امکان تولد پسری بیمار از این فرد وجود دارد. در بیماری مستقل از جنس و نهفته نیز همین‌گونه است.

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

پلاسمین، روبیسکو و لیگاز از پروتئین‌هایی هستند که خاصیت آنزیمی دارند.

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۳ و ۴)

بزرگترین فام‌تن در یاخته‌های انسان، فام‌تن شماره ۱ می‌باشد.
فام‌تن شماره ۱ دارای ژن مربوط به پروتئین D می‌باشد. با توجه به شکل ۱۴ (نتیجه آمیزش گامت‌های حاصل از خطای میوزی با گامت سالم) می‌توان گفت، اگر در میوز ۱، جدا نشدن فام‌تن رخ دهد، در نهایت هیچ گامت طبیعی ایجاد نمی‌شود. ولی اگر فقط در میوز ۲ جدا نشدن رخ دهد، دو عدد گامت حاصل طبیعی و ۲ عدد غیرطبیعی می‌شوند.

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

یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان C_3 بنا به گفته کتاب فتوسنتز نمی‌کنند، لذا پروتئین احیاکننده $NADP^+$ و آنزیم روبیسکو را ندارند.

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷) * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جهش مضاعف‌شدگی در یاخته‌هایی انجام می‌شود که دارای کروموزوم‌های همتا هستند و کراسینگ‌اور نیز در یاخته‌هایی می‌تواند انجام شود که تقسیم میوز انجام می‌دهند؛ زیرا کراسینگ‌اور در مرحله پروفاز میوز ۱ می‌تواند رخ دهد.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اولین جسم قطبی یاخته‌های هاپلوئید و فاقد توانایی ایجاد تتراد است.
گزینه ۲: اولین جسم قطبی یاخته‌های هاپلوئید است و امکان ایجاد جهش مضاعف‌شدگی در آن وجود ندارد.
گزینه ۳: اسپرماتوگونی تقسیم میوز انجام نمی‌دهد و بنابراین فاقد توانایی ایجاد تتراد است و در نتیجه کراسینگ‌اور نمی‌تواند در آن رخ دهد.



متن به هورمون آبسیزیک اسید اشاره دارد. شرایط نامساعد محیطی مانند خشکی، تولید آن را در گیاه تحریک می‌کند. آبسیزیک اسید سبب بسته شدن روزنه‌ها و در نتیجه حفظ آب گیاه و همچنین مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود. همچنین در شرایط کم‌آبی تولید این پروتئین‌ها تشدید می‌شود.

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

در انعکاس عقب کشیدن دست، یک عصب نخاعی یک ریشه شکمی و یک ریشه پشتی به همراه دستگاه عصبی مرکزی (نخاع) دخالت دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از پایانه آکسون نورون‌های رابط درون نخاع می‌تواند ناقل تحریکی یا مهاری آزاد شود.
گزینه ۲: نورون حسی نیز با دو نورون سیناپسی دارد.

گزینه ۴: نورون حرکتی ماهیچه پشت بازو نیز تغییر پتانسیل دارد، اما ناقل آزاد نمی‌کند.

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)

آب‌کشت نوعی روش کشت گیاهان، بدون خاک است که با رساندن مواد مغذی به اندازه کافی به گیاهان سبب رشد بهتر آن‌ها می‌شوند. در این روش احتمال آلودگی به بیماری‌های گیاهی کم است، مانند استفاده از کودهای شیمیایی. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در آب‌کشت احتمال انتقال بیماری‌های گیاهی کم است.

گزینه ۲: آسیب به جانوران آبی می‌تواند با استفاده از کودهای شیمیایی استفاده شود، ولی آب‌کشت این مشکل را ندارد.

گزینه ۳: به صرفه بودن هزینه‌ای، برای کودهای زیستی مطرح است نه آلی.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷) * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

باکتری‌های نیترات‌ساز که آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند از باکتری‌های شیمیوسنتزکننده‌اند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هر باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن، فتوسنتزکننده نیست.

گزینه ۳: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده، قدیمی‌ترین جانداران روی کره زمین هستند.

گزینه ۴: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده، قادر به تجزیه آب در حضور نور نیستند.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۴ و ۵) * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. زیرا ویتامین K و یون‌های کلسیم در انعقاد خون مؤثر هستند.

گزینه ۲: درست. افزایش قند و نمک در افزایش فشارخون مؤثر هستند.

گزینه ۳: درست. ویتامین D باعث جذب کلسیم از روده و استحکام استخوان‌ها می‌شود.

گزینه ۴: نادرست. هر دو نوع یون بی‌کربنات و H^+ در تنظیم اسیدیته خون نقش دارند.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۶)

پوست درخت شامل آبکش‌های پسین و پیراپوست می‌باشد. پیراپوست شامل چوب پنبه، بن‌لاد چوب پنبه‌ساز و نرم‌آکنه می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساخت پوست درخت هر دو کامبیوم آوندساز و چوب پنبه‌ساز دخالت دارند.

گزینه ۲: دو نوع سرلاد پسین در گیاهان دولپه‌ای وجود دارد که تعدادی از یاخته‌های پیراپوست توسط سرلاد پسین تولید می‌شود.

گزینه ۴: بن‌لاد آوندساز منشأ بافت‌های آوندی چوب و آبکش می‌باشد.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

بعد از وارد کردن دمای نوترکیب به محیط کشت باکتری‌ها، برخی از باکتری‌ها این دمای نوترکیب را جذب می‌کنند و برخی خیر. برای جدا کردن این باکتری‌ها از آنتی‌بیوتیک استفاده می‌شود. از آنتی‌بیوتیکی که ژن مقاومت آن بر روی دمای نوترکیب وجود دارد، اگر باکتری‌هایی که انتخاب شدند برای جذب دمای نوترکیب، پلازمیدی داشته باشند که ژن مقاومت یکسانی با دمای نوترکیب داشته باشند، آنگاه نمی‌توان باکتری‌هایی که دمای نوترکیب را جذب کردند، از آن‌هایی که جذب نکردند، تفکیک کنیم.

“ فیزیک ”

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۲۱ فیزیک ۱

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۳

$$\left. \begin{aligned} (1) \text{ رابطه } 600 = m \rho_A V + \rho_A V \\ (2) \text{ رابطه } 400 = m \rho_B V + \rho_B V \end{aligned} \right\} \Rightarrow 200 = (\rho_A - \rho_B) V \xrightarrow{\rho_A = 2\rho_B} 200 = \rho_B V$$

$$(2) \text{ رابطه } 400 = m + \rho_B V \Rightarrow m \text{ ظرف} = 200 \text{ g}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{1}{2}mv_2^2}{\frac{1}{2}mv_1^2} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{v_2=2v_1} \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{2v_1}{v_1}\right)^2 \Rightarrow K_2 = 4K_1$$

$$W_f = \Delta K \Rightarrow 30 = \frac{4K_1}{2} - K_1 = 2K_1 \Rightarrow K_1 = 10J$$

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۵ فیزیک ۱

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۲

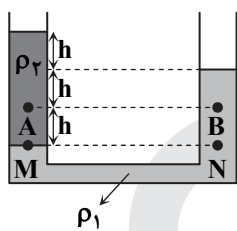
$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow mgh + \frac{1}{2}mv_1^2 = U_{\text{فنر}} + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\Rightarrow 0.3 \times 10 \times 2/5 + \frac{1}{2} \times 0.3 \times 16 = 4/5 + \frac{1}{2} \times 0.3 \times v^2 \Rightarrow 7/5 + 2/4 = 4/5 + \frac{3}{20}v^2$$

$$\Rightarrow 5/4 = \frac{3}{20}v^2 \Rightarrow v^2 = 36 \Rightarrow v = 6 \frac{m}{s}$$

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۷۳ فیزیک ۱

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۲



$$P_M = P_N$$

$$\rho_2 g \times 2h = \rho_1 g \times 2h \Rightarrow \rho_1 = \frac{2}{3}\rho_2$$

$$P_A = P_0 + 2\rho_2 gh$$

$$P_B = P_0 + \rho_1 gh = P_0 + \frac{2}{3}\rho_2 gh$$

$$P_B = P_0 + \rho_1 gh = P_0 + \frac{2}{3}\rho_2 gh = P_0 + \frac{2}{3} \times 4000 \Rightarrow P_B - P_0 = 6000 Pa$$

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۶ فیزیک ۱

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۲

$$\Delta L_A = \Delta L_B \Rightarrow L_A \alpha_A (\theta_2 - \theta_1) = L_B \alpha_B (\theta_2 - \theta_1) \Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{L_B}{L_A} < 1$$

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۹ فیزیک ۱

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۱

$$m_{\text{بغ}} (\theta - \theta_{\text{بغ}}) + m_{\text{آب}} (\theta - \theta_{\text{آب}}) = 0$$

$$\Rightarrow 15 \times 4/2 \times (0 - 30) + m \times 2/1 \times (0 - (-20)) = 0 \Rightarrow m = \frac{15 \times 4/2 \times 30}{2/1 \times 20} \Rightarrow m = 45g$$

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۱ و ۱۳۵ فیزیک ۱

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۲

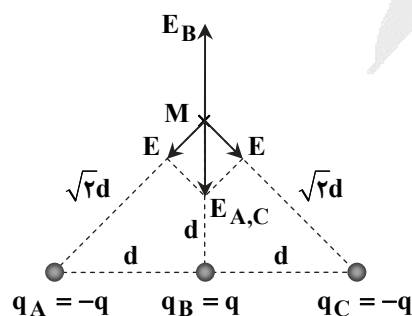
$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{2}{5} \Rightarrow V_2 = \frac{2}{5}V_1$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{2P_1 \times \frac{2}{5}V_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{9}{5}T_1$$

$$\Rightarrow 2\theta + 273 = \frac{9}{5}(\theta + 273) \Rightarrow 1/2\theta = \frac{4}{5} \times 273 \Rightarrow \theta = \frac{2}{3} \times 273 = 2 \times 91 = 182^\circ C$$

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱ و ۱۳ فیزیک ۲

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۴



$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow E_A = E_C = \frac{kq}{(\sqrt{2}d)^2} = \frac{kq}{2d^2} = E \Rightarrow E_{A,C} = \sqrt{E^2 + E^2}$$

$$\Rightarrow E_{A,C} = \sqrt{2}E$$

$$E_B = \frac{kq}{d^2} = 2E$$

$$E_T = 2E - \sqrt{2}E = (2 - \sqrt{2})E$$



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E + W_{mg} = W_E - mgh = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$

$$\Rightarrow W_E - 2 \times 10^{-2} \times 10 \times 5 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-2} (25 - 225) = -0.2 \Rightarrow W_E = 0.1 - 0.2 = -0.1 \text{ J}$$

$$\Delta V = V_B - \frac{150}{A} = \frac{-W_E}{q} = \frac{+0.1}{-2 \times 10^{-2}} = -50 \Rightarrow V_B = 100 \text{ V}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۲۴، ۲۹ و ۳۰ فیزیک ۲

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۱

$$E = \frac{V}{d} = \frac{Q}{Cd} = \frac{Q}{\epsilon_0 A d} = \frac{Q}{\epsilon_0 A} \text{ ثابت می‌ماند.} \Rightarrow \text{ثابت: } E = \frac{Q}{\epsilon_0 A}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۵۱ فیزیک ۲

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۴

$$R_3 \downarrow \Rightarrow R_{eq} \downarrow \Rightarrow \uparrow I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$$

$$V_V = \mathcal{E} - I r = \mathcal{E} \Rightarrow \text{عدد ولت‌سنج ثابت می‌ماند.}$$

با افزایش جریان کل مدار، جریان عبوری از مقاومت R_1 نیز افزایش می‌یابد و طبق رابطه $V_{R_1} = I R_1$ ، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت

$$V_V = \mathcal{E} = \uparrow V_{R_1} + V_{R_{2,3}} \downarrow \Rightarrow \downarrow V_{R_{2,3}} = \downarrow I_A \times R_2$$

R_1 نیز افزایش می‌یابد؛ بنابراین داریم:

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ فیزیک ۲

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۳

$$P_{\text{مفید مولد}} = \mathcal{E} I - I^2 r \Rightarrow 25 = 10 I - I^2 \Rightarrow I^2 - 10 I + 25 = 0 \Rightarrow (I - 5)^2 = 0 \Rightarrow I = 5 \text{ A}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \Rightarrow 5 = \frac{10}{R + 1} \Rightarrow R = 1 \Omega$$

$$R' = 4 \times 1 = 4 \Omega$$

$$I' = \frac{10}{4 + 1} = 2 \text{ A}$$

$$P'_{\text{مفید (خروجی)}} = \mathcal{E} I' - I'^2 r = 10 \times 2 - 4 \times 1 = 16 \text{ W}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۵۱ و ۵۴ فیزیک ۲

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۱

$$R_3 \uparrow \Rightarrow R_{eq} \uparrow \Rightarrow \downarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow \uparrow V_V = \mathcal{E} - I r$$

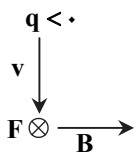
بیشترین توان مفید مولد وقتی است $R_{eq} = r$ باشد و اگر در دو مقاومت معادل توان مفید مولد یکسان باشد، یکی بیشتر از r و دیگری

کمتر از r است ($r = \sqrt{R'R''}$) و چون در این دو حالت از R_3 ، توان مفید مولد یکسان است بدان معنی است که مقاومت معادل مدار در

حالت دوم بیشتر از r و در حالت اول کمتر از r است و به همین دلیل R_1 که خود کمتر از مقاومت معادل حالت اول است، کوچک‌تر از r است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۷۱ فیزیک ۲

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۴



▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۹۵ فیزیک ۲

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۲

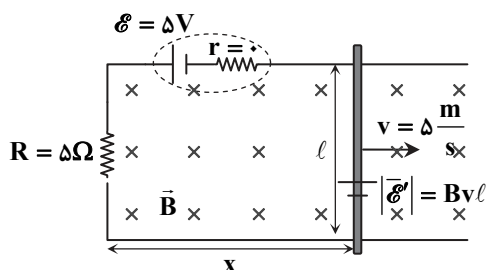
$$U_1 = \frac{1}{2} L I^2$$

$$U_2 = \frac{1}{2} L \times (3I)^2 = 9U_1$$

$$\Delta U = 9U_2 - U_1 = 8U_1 = 400 \text{ mJ} \Rightarrow U_1 = 50 \text{ mJ} \Rightarrow U_2 = 9U_1 = 450 \text{ mJ}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹ فیزیک ۲

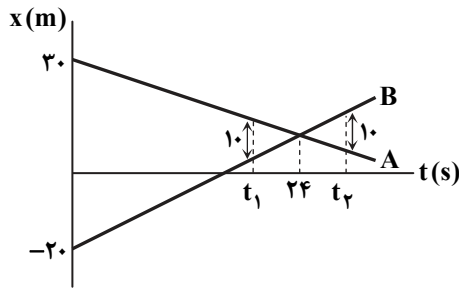
۲۲۱- پاسخ: گزینه ۳



$$|\mathcal{E}'| = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta(AB \cos \theta)}{\Delta t} = \frac{\Delta B l x}{\Delta t} = B l \frac{\Delta x}{\Delta t} = B v l$$

$$\Rightarrow |\mathcal{E}'| = 0.4 \times 5 \times 0.5 = 1 \text{ V}$$

$$I = \frac{\mathcal{E} + |\mathcal{E}'|}{R + r} = \frac{5 + 1}{5} = 1.2 \text{ A}$$



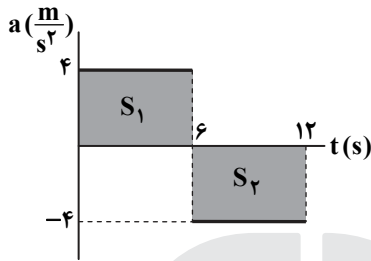
$$\frac{10}{50} = \frac{24 - t_1}{24} \Rightarrow 24 = 120 - 5t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{96}{5} = 19.2 \text{ s}$$

$$\frac{10}{50} = \frac{t_2 - 24}{24} \Rightarrow 24 = 5t_2 - 120 \Rightarrow t_2 = \frac{144}{5} = 28.8 \text{ s}$$

در بازه زمانی $19.2 \text{ s} < t < 28.8 \text{ s}$ ، فاصله دو متحرک کمتر از 10 m است و در لحظه های $t < 19.2 \text{ s}$ و $t > 28.8 \text{ s}$ ، فاصله دو متحرک بیشتر از 10 m می شود.

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۵ تا ۱۷ فیزیک ۳

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۳



$$\Delta v_1 = S_1 = 4 \times 6 = 24 \Rightarrow v_6 - v_0 = 24 \Rightarrow v_6 - 5 = 24 \Rightarrow v_6 = 29 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta v_2 = S_2 = -4 \times 6 = -24 \Rightarrow v_{12} - v_6 = -24 \Rightarrow v_{12} - 29 = -24 \Rightarrow v_{12} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_{av} = \frac{v_{12} - v_0}{12 - 0} = \frac{5 - 5}{12} = 0$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta x_1 &= \frac{v_0 + v_6}{2} \times 6 = \frac{5 + 29}{2} \times 6 = 102 \text{ m} \\ \Delta x_2 &= \frac{v_6 + v_{12}}{2} \times 6 = \frac{29 + 5}{2} \times 6 = 102 \text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 204 \text{ m}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{204}{12} = 17 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۷ و ۱۸ فیزیک ۳

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{cases} x_1 = 6 \text{ m} \\ v_1 = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases} \quad \begin{cases} x_2 = -42 \text{ m} \\ v_2 = -18 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases} \quad \begin{cases} x_0 = ? \\ v_0 = 0 \end{cases}$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a(x_2 - x_1) \Rightarrow \frac{(-18)^2 - (-6)^2}{288} = 2a \frac{(-42 - 6)}{-48} \Rightarrow a = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a(x_1 - x_0) \Rightarrow 36 - 0 = -6(6 - x_0) \Rightarrow x_0 = 12 \text{ m}$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + x_0 \Rightarrow 0 = -\frac{3}{2}t^2 + 12 \Rightarrow \frac{3}{2}t^2 = 12 \Rightarrow t^2 = 8 \Rightarrow t = 2\sqrt{2} \text{ s}$$

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه های ۱۵ و ۱۸ فیزیک ۳

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۲

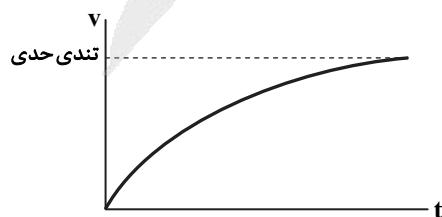
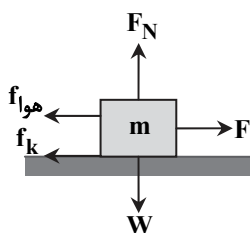
اگر در لحظه t_1 ، سرعت اتومبیل v_1 و در لحظه $t_1 + 8$ ، سرعت آن v_2 باشد:

$$\left. \begin{aligned} \Delta x_{\text{کامیون}} = \Delta x_{\text{اتومبیل}} \Rightarrow 20 \times 8 = \frac{v_1 + v_2}{2} \times 8 \Rightarrow v_1 + v_2 = 40 \\ a = \frac{v_2 - v_1}{8} = 2 \Rightarrow v_2 - v_1 = 16 \end{aligned} \right\} \Rightarrow v_1 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } v_2 = 28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2^2 - 0 = 2a\Delta x \Rightarrow (28)^2 = 2 \times 2 \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 196 \text{ m}$$

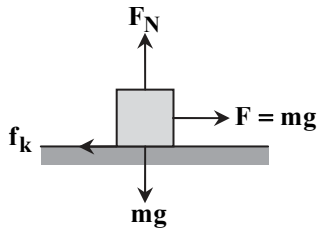
مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۳۱، ۳۴ و ۳۵ فیزیک ۳

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۱



وقتی صحبت از تندی حدی است یعنی مقاومت هوا وجود دارد که با افزایش تندی، زیاد می شود؛ بنابراین بزرگی شتاب حرکت وزنه کم می شود؛ در حالی که شتاب هنوز مثبت بوده و بزرگی سرعت وزنه در حال افزایش است. ولی پس از رسیدن به تندی حدی، اندازه سرعت وزنه ثابت شده و شتاب حرکت آن صفر می شود.

$$(F_{\text{net}})_x = ma \Rightarrow \underbrace{F - f_k}_{\text{ثابت}} - f_{\text{هوای}} \uparrow = ma \downarrow$$



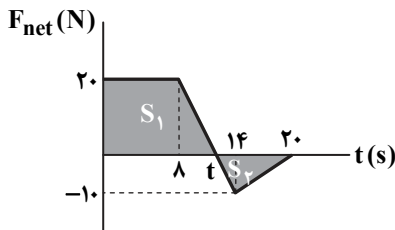
$$\left. \begin{aligned} F - f_k &= ma \\ 2F - f_k &= \Delta ma \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2F - f_k = \Delta F - \Delta f_k \Rightarrow 2F = 2f_k \Rightarrow F = \frac{2}{3} f_k$$

$$\xrightarrow{f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg} mg = \frac{2}{3} \mu_k mg \Rightarrow \mu_k = \frac{3}{4} = 0.75$$

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۴۶ فیزیک ۳

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۴

از تشابه دو مثلث قائم‌الزاویه در شکل روبه‌رو داریم:



$$\frac{20}{10} = \frac{t-14}{14-t} \Rightarrow 28-2t = t-14 \Rightarrow 3t = 36 \Rightarrow t = 12s$$

$$S_1 = \frac{12+14}{2} \times 20 = 200 \text{ N}\cdot\text{s}$$

$$S_2 = \frac{14-20}{2} \times 10 = -40 \text{ N}\cdot\text{s}$$

$$\Delta p = S_1 + S_2 = 160 \text{ N}\cdot\text{s}$$

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{160}{20} = 8 \text{ N}$$

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۵۵، ۵۷ و ۵۹ فیزیک ۳

۲۲۹- پاسخ: گزینه ۱

$$F = -kx \Rightarrow F_{max} = -kA = ma_m \Rightarrow a_m = -\frac{k}{m} A = -\omega^2 A \Rightarrow \left| \frac{a_m}{v_m} \right| = \omega$$

$$v_m = A\omega$$

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow \frac{A}{2} = A \cos \omega t \Rightarrow \cos \omega t = \frac{1}{2} \Rightarrow \omega t = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{10\pi}{3} \Rightarrow \left| \frac{a_m}{v_m} \right| = \frac{10\pi}{3}$$

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۴۹ و ۵۹ فیزیک ۳

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{T_2}{T_1} = 2 \Rightarrow \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \times \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} = 2 \Rightarrow \sqrt{\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{R_e + fh}{R_e + h} = 2$$

$$\Rightarrow 2R_e + 2fh = R_e + fh \Rightarrow R_e = fh \Rightarrow h = \frac{R_e}{2} \Rightarrow r_1 = R_e + h = 1.5R_e$$

مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۶۵ فیزیک ۳

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \times \sqrt{\frac{\mu_1}{\mu_2}} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \times \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \times \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} = \sqrt{\frac{4F_1}{F_1}} \times \sqrt{\frac{1}{2} \frac{L_1}{L_1}} = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۷۳ و ۹۲ فیزیک ۳ (مسئله ۳۰)

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۳

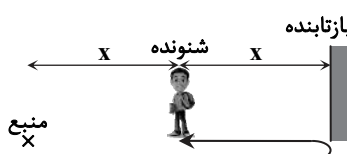
$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\left. \begin{aligned} \beta_1 &= 10 \log \frac{I_1}{I_0} \\ \beta_2 &= 10 \log \frac{I_2}{I_0} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 2 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 0.2 = \log \frac{I_2}{I_1} = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = 2 \log \frac{r_1}{r_2} \Rightarrow \log \frac{r_1}{r_2} = 0.1 = 1 - 3 \times 0.2$$

$$= \log 10 - 2 \log 2 = \log \frac{10}{4} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{10}{4} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 0.4$$

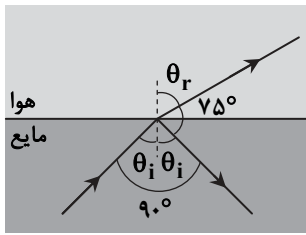
مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۷۸ و ۷۹ فیزیک ۳

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۲



$$2x = v \Delta t \Rightarrow 2x = 320 \times \Delta t = 320 \times \frac{1}{4} = 80 \Rightarrow x = 40 \text{ m}$$

$$2x = 80 \text{ m} \Rightarrow x = 40 \text{ m}$$



$$2\theta_i = 90 \Rightarrow \theta_i = 45^\circ$$

$$\theta_i + \theta_r + 75 = 180 \xrightarrow{\theta_i=45^\circ} 45 + \theta_r + 75 = 180 \Rightarrow \theta_r = 60^\circ$$

$$\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{1}{n} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{n} \Rightarrow n = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۷ و ۹۸ فیزیک ۳

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{P_A \Delta t}{P_B \Delta t} = \frac{n_A h c \lambda_B}{n_B h c \lambda_A} \Rightarrow 2 = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{5}{2}$$

شیمی

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۵ شیمی ۱

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۱

کاتیون پایدار سبک‌ترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم، $^{24}\text{Mg}^{2+}$ است که دارای ۱۲p، ۱۰e و ۱۲n است. به این ترتیب مجموع شمار ذره‌های زیراتمی آن برابر با ۳۴ است.

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۵ و ۶ شیمی ۱

۲۳۷- پاسخ: گزینه ۱

اگر تعداد اتم سبک‌تر را x و تعداد اتم سنگین‌تر را y در نظر بگیریم، روابط زیر برقرار است:

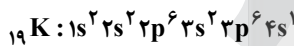
$$x + y = 20$$

$$7x + 9y = 148 \Rightarrow 140 - 7y + 9y = 148 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow y\% = \frac{4}{20} \times 100 = 20\%$$

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ شیمی ۱

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۲

در اتم پتاسیم (^{39}K)، الکترون موجود در آخرین زیرلایه (۴s) دارای بیشترین انرژی است و در این اتم، ۵ زیرلایه به‌طور کامل از الکترون پر شده‌اند.



مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۶ تا ۹ شیمی ۲

۲۳۹- پاسخ: گزینه ۳

در بین عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای، ۳ عنصر فلزی و ۴ عنصر نافلزی وجود دارد که در اتم واکنش‌پذیرترین عنصر فلزی (^{11}Na)، ۱ الکترون ظرفیتی و در اتم عنصر واکنش‌پذیرترین نافلز (^{17}Cl)، ۷ الکترون ظرفیتی وجود دارد.

مشخصات سؤال: ساده * صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ شیمی ۳

۲۴۰- پاسخ: گزینه ۲

بر اساس مقایسه چگالی بار کاتیون و آنیون سازنده ترکیب‌ها، Al_2O_3 بیشترین آنتالپی فروپاشی و NaF کمترین آنتالپی فروپاشی را دارد.

مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۸۸ شیمی ۳

۲۴۱- پاسخ: گزینه ۳

در ساختار $\left[\begin{array}{c} \ddot{\text{O}} - \text{X} = \ddot{\text{O}} : \\ | \\ \text{O} : \end{array} \right]^q$ اگر X متعلق به گروه ۱۴، ۱۵ و ۱۶ باشد، به ترتیب ۱، ۲ و ۳ صفر الکترون نسبت به مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها، اضافه خواهیم داشت؛ بنابراین q به ترتیب ۲-، ۱- و ۰ خواهد شد.

روش دوم: CO_3^{2-} ، NO_3^- و SO_3 با ساختار داده‌شده مطابقت دارند.

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ شیمی ۳

۲۴۲- پاسخ: گزینه ۲

بررسی عبارت‌های نادرست:

(۱) مولکول‌های سه‌اتمی و خطی، ممکن است قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری کنند.

(۳) در مولکول‌های کربن تتراکلرید و گوگرد تری‌اکسید، اتم مرکزی تراکم بار منفی کمتری از اتم‌های اطراف خود دارد، ولی در متان چنین نیست.

(۴) در کربونیل سولفید، اتم مرکزی دارای جفت‌الکترون ناپیوندی نیست.

مشخصات سؤال: ساده * صفحه‌های ۶۸ و ۶۹ شیمی ۳

۲۴۳- پاسخ: گزینه ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ساختار سیلیس، تنها پیوندهای Si-O وجود دارد.

(۲) CO_2 ماده مولکولی و SiO_2 ماده کووالانسی است؛ بنابراین نوع چینش ذرات در این دو ماده، متفاوت است.

(۳) ترکیب‌های گوناگون دو عنصر اکسیژن و سیلیسیم، بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

جامدهای کووالانسی، ساختاری به هم پیوسته و غول آسا دارند و دیرگدازند.

ساختار نشان داده شده را می توان برای آلکان ۱۱ کربنی: $(CH_3)_3CCH_2CH(C_2H_5)CH_2CH_2CH_3$ در نظر گرفت.

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۴۲ شیمی ۲

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) هر دو از دسته هیدروکربن های حلقوی هستند، ولی سیکلوهگزان برخلاف بنزن سیر شده است.

(۲) هر اتم کربن در بنزن به ۳ اتم دیگر (دو اتم کربن و یک اتم هیدروژن) ولی در سیکلوهگزان به ۴ اتم دیگر (دو اتم کربن و دو اتم هیدروژن) متصل است.

(۳) بنزن (C_6H_6) مانند سیکلوهگزان (C_6H_{12}) هیدروکربنی حلقوی است و تفاوت فرمول مولکولی آن ها در ۶ اتم هیدروژن است.

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۷۰ شیمی ۲

فقط عبارت «پ» درست است.

بررسی عبارت های نادرست:

(الف) فرمول شیمیایی هر دو ترکیب، $C_6H_{12}O$ است.

(ب) به دلیل تفاوت در ساختار، خواص فیزیکی و خواص شیمیایی دو ترکیب A و B متفاوت است.

(ت) اگر در شرایط معینی یک مول از این دو ترکیب به طور کامل بسوزد، فرآورده های یکسان تولید می شود، ولی به دلیل محتوای انرژی متفاوت این دو ترکیب، مقدار گرمای تولید شده در واکنش سوختن آن ها، متفاوت خواهد بود.

مشخصات سؤال: ساده * صفحه های ۵۴ تا ۶۰ شیمی ۱

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) عنصرهای فلزی هم می توانند در شرایط مناسب بسوزند.

(۲) کربن مونوکسید گازی بی بو است.

(۴) در یک واکنش، ممکن است شمار مول مواد واکنش دهنده ها با فرآورده ها برابر نباشد، مانند: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه های ۴۹ و ۸۳ شیمی ۱

برای گازها درصد حجمی همان درصد مولی است، بنابراین:

$$O_2 \text{ درصد جرمی} = \frac{32 \times 20}{(32 \times 20) + (28 \times 80)} \times 100 = \frac{640}{640 + 2240} \times 100 = \frac{6400}{2880} = 22/2$$

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۱۵ شیمی ۲

فقط عبارت «ب» درست است.

ساختار نشان داده شده مربوط به یک پلی آمید است که از واکنش دی آمین و دی اسید حاصل می شود. این دو ترکیب، آروماتیک و دارای حلقه بنزنی در ساختار خود هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

(الف) مونومرهای سازنده آن، از دی آمین ها و دی اسیدها است.

(پ) از دسته پلی آمیدها است و طی تولید آن، آب نیز تولید می شود.

(ت) نیروهای بین مولکولی این پلیمر هم از نوع نیروهای وان دروالس و هم از نوع پیوند هیدروژنی است.

مشخصات سؤال: دشوار * صفحه های ۸۲ و ۸۳ شیمی ۱ و ۲۲ تا ۲۴ شیمی ۲



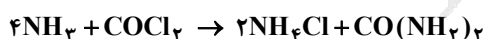
اول باید ببینیم در شرایط داده شده، ۱۱/۲ لیتر گاز کلر، شامل چند مول از این گاز است. در فشار ثابت، حجم یک گاز با تعداد مول و دما رابطه

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{n_2}{n_1} \times \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{11/2}{22/4} = \frac{n_2}{1} \times \frac{300}{273} \Rightarrow n_2 = 0/455 \text{ mol}$$

مستقیم دارد؛ بنابراین می توان نوشت:

$$0/455 \text{ mol } Cl_2 \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{1 \text{ mol } Cl_2} \times \frac{87 \text{ g } MnO_2 \text{ خالص}}{1 \text{ mol } MnO_2} \times \frac{100 \text{ g } MnO_2 \text{ ناخالص}}{75 \text{ g } MnO_2 \text{ خالص}} = 52/8 \text{ g } MnO_2 \text{ ناخالص}$$

مشخصات سؤال: دشوار * صفحه های ۲۲ تا ۲۴ شیمی ۲



$$\text{جرم آمونیاک مصرف شده} = 0/3 \text{ mol } CO(NH_2)_2 \times \frac{4 \text{ mol } NH_3}{1 \text{ mol } CO(NH_2)_2} \times \frac{17 \text{ g } NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 20/4 \text{ g } NH_3$$

بنابراین جرم اولیه آمونیاک برابر با ۴۰ گرم ($20/4 + 19/6 = 40$) و جرم نمونه ناخالص کربونیل دی کلرید هم ۴۰ گرم بوده است.

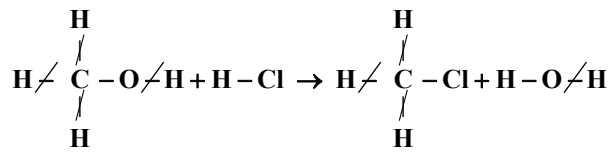
$$\text{جرم کربونیل دی کلرید خالص مصرف شده} = 0/3 \text{ mol } CO(NH_2)_2 \times \frac{1 \text{ mol } COCl_2}{1 \text{ mol } CO(NH_2)_2} \times \frac{99 \text{ g } COCl_2}{1 \text{ mol } COCl_2} = 29/7 \text{ g } COCl_2$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{29/7}{40} \times 100 = 74/25$$

ماهیت شیمیایی و دمای دو نمونه یکسان است؛ بنابراین میانگین تندی ذرات در دو نمونه یکسان، ولی انرژی گرمایی نمونه A به دلیل شمار ذرات بیشتر، بیشتر است. ظرفیت گرمایی نمونه A بیشتر از نمونه B است و برای افزایش دمای این نمونه به مقداری معین، گرمای بیشتری لازم است. با مخلوط شدن این دو نمونه، نمونه‌ای به دست می‌آید که شمار ذرات و در نتیجه انرژی گرمایی آن بیشتر از نمونه‌های اولیه خواهد بود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ شیمی ۲

۲۵۴- پاسخ: گزینه ۲



$$\Delta H = [\Delta H(\text{C}-\text{O}) + \Delta H(\text{H}-\text{Cl})] - [\Delta H(\text{C}-\text{Cl}) + \Delta H(\text{O}-\text{H})] \Rightarrow -8 = \Delta H(\text{C}-\text{O}) + 431 - \Delta H(\text{C}-\text{Cl}) - 464$$

$$\Rightarrow \Delta H(\text{C}-\text{O}) - \Delta H(\text{C}-\text{Cl}) = 25 \text{ kJ}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱ شیمی ۲

۲۵۵- پاسخ: گزینه ۴

با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی وان‌دروالس بر پیوند هیدروژنی (بخش ناقطبی بر بخش قطبی) غلبه می‌کند و انحلال‌پذیری آن‌ها در آب کاهش می‌یابد، اما دقت کنید که با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها و در نتیجه افزایش جرم مولی آن‌ها، نقطه جوش آن‌ها افزایش می‌یابد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ شیمی ۱

۲۵۶- پاسخ: گزینه ۲

برای محاسبه غلظت مولی یون‌های پتاسیم، به شمار مول آن‌ها و حجم محلول نیاز است:

$$3 / 48 \text{ g K}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{SO}_4}{174 \text{ g K}_2\text{SO}_4} \times \frac{2 \text{ mol K}^+}{1 \text{ mol K}_2\text{SO}_4} = 0.04 \text{ mol K}^+$$

$$\text{غلظت مولی یون پتاسیم} = \frac{0.04}{0.5} = 0.08 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

برای محاسبه درصد جرمی، به جرم یون پتاسیم و جرم محلول نیاز است:

$$\text{درصد جرمی یون پتاسیم} = \frac{0.04 \times 39}{500 \times 1/2} \times 100 = 0.26$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۸۵ و ۱۰۷ شیمی ۱

۲۵۷- پاسخ: گزینه ۱

شمار مول HCl مصرف‌شده را بر اساس مقدار کلسیم کربنات و معادله موازنه‌شده واکنش می‌توان محاسبه کرد:

$$4 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 0.08 \text{ mol HCl}$$

شمار مول HCl باقی‌مانده در محلول با استفاده از غلظت مولی آن در محلول نهایی و حجم محلول قابل محاسبه است:

$$\text{شمار مول HCl باقیمانده} = 0.02 \times 0.8 = 0.016 \text{ mol HCl}$$

$$\text{غلظت مولی HCl در محلول اولیه} = \frac{0.08 + 0.016}{0.8} = 0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷ شیمی ۳

۲۵۸- پاسخ: گزینه ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، گروه باردار SO_3^- است.

(۲) سفیدکننده‌ها از نظر شیمیایی فعال هستند.

(۳) برخی مواد مانند اتانول قطبی هستند و گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر از صفر دارند، اما به صورت مولکولی در آب حل می‌شوند و محلول آن‌ها، رسانای جریان برق نیست.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۵ و ۶ شیمی ۳

۲۵۹- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) نشان‌دهنده یک استر سنگین است که بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد.

پ) از آبکافت هر مول آن، یک مول الکل سه عاملی و ۳ مول اسید چرب ایجاد می‌شود.

ت) اسید چرب حاصل از آبکافت این مولکول، برای تهیه صابون جامدی با فرمول شیمیایی $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{CO}_2\text{Na}$ استفاده می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۹۷ شیمی ۳

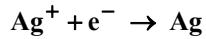
۲۶۰- پاسخ: گزینه ۲

با ایجاد جرقه در مخلوط و در حضور توری پلاتینی، واکنش به صورت انفجاری انجام می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۱) اگر M فلز روی باشد، ورقه، آهن سفید (گالوانیزه) است و حتی با ایجاد خراش عمیق، آهن دچار خوردگی نمی‌شود.
 (۲) اگر M فلز قلع باشد، ورقه، حلبی نامیده می‌شود و با ایجاد خراشی عمیق، آهن دچار خوردگی می‌شود.
 (۴) اگر ورقه حلبی باشد، در شرایط خوردگی با ایجاد خراشی عمیق در سطح آن، فلز آهن اکسایش می‌یابد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۶۰ و ۶۱ شیمی ۳



$$\text{میزان افزایش جرم جسم} = \frac{12/04 \times 10^{21} \text{e}^-}{6/02 \times 10^{23} \text{e}^-} \times \frac{1 \text{mol Ag}}{1 \text{mol e}^-} \times \frac{108 \text{g Ag}}{1 \text{mol Ag}} = 2/16 \text{g Ag}$$

$$\text{درصد افزایش جرم} = \frac{\text{میزان افزایش جرم}}{\text{جرم اولیه}} \times 100 = \frac{2/16}{4} \times 100 = 54$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه‌های ۹۰ و ۹۱ شیمی ۳

اوره پس از آمونیاک تولید شده است.



آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

