

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 ۱۹

آزمون اختصاصی

نظام جدید

گروه آزمایشی علوم تجربی

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.

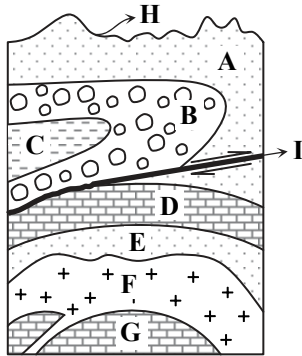
داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات آموزشی و مشاوره ای مانند کارنامه ها، مشاوره های هوشمند آزمون ها، بانک سؤال، تست های طبقه بندی شده، جزوات کمک آموزشی، شبکه اختصاصی گزینه دو در تلویزیون تیاو (دارای فیلم های آموزشی و مشاوره ای) و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید.



۱۰۱- بطلیموس کدام جرم آسمانی را در فاصله دورتری نسبت به زمین در نظر می‌گرفت؟

- (۱) ماه (۲) خورشید (۳) زحل (۴) مریخ

۱۰۲- اگر لایه‌ها در شکل روبه‌رو، وارونه نشده باشند، سن نسبی در کدام مورد، به‌درستی بیان شده است؟



(۱) E جوان‌تر از ماگمای F است.

(۲) لایه D جوان‌تر از I است.

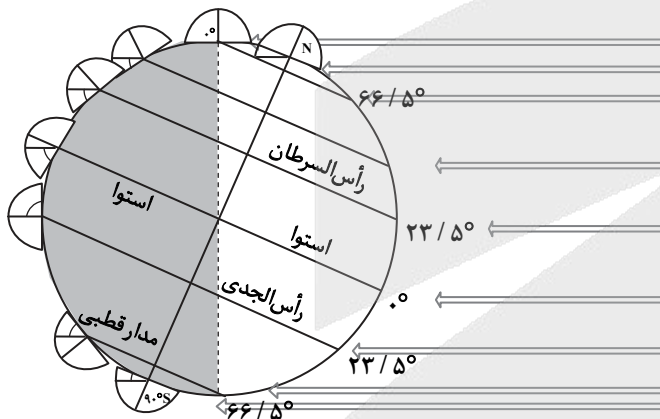
(۳) رسوبات B و C هم‌سن هستند.

(۴) A قدیمی‌تر از H است.

۱۰۳- فسیل‌های کدام زمان، شباهت بیشتری با گونه‌های جانداران امروزی دارند؟

- (۱) دوران هادئن (۲) دوران فانروزوئیک (۳) دوره ترشیاری (۴) دوره پرمین

۱۰۴- اگر وضعیت سیاره زمین، مطابق با شکل روبه‌رو باشد، کدام گزینه درست است؟



(۱) زمین در کمترین فاصله نجومی قرار دارد.

(۲) میله‌های قائم در استوا، سایه ندارند.

(۳) طول سایه‌ها در رأس الجدی به حداکثر می‌رسد.

(۴) مدت زمان روشنایی در نیم‌کره شمالی به حداقل می‌رسد.

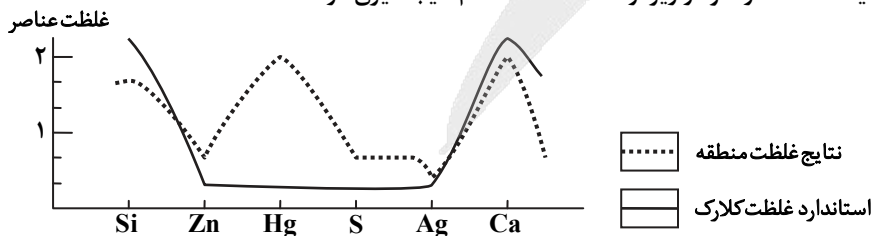
۱۰۵- در برخی از اقیانوس‌ها، جزایر آتشفشانی قوسی شکلی وجود دارند که هم‌سن هستند. علت تشکیل آن‌ها کدام مورد است؟

- (۱) فرورانش یک ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی نازک
(۲) فرورانش یک ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای ضخیم
(۳) برخورد شدید دو ورقه قاره‌ای
(۴) خروج مواد مذاب خطی در وسط پوسته اقیانوسی

۱۰۶- عامل اصلی در تشکیل ذخایر رگه‌ای طلا، کدام است؟

- (۱) ته‌نشینی طلا با چگالی زیاد در مسیر رودها
(۲) انحلال طلا در آب‌های گرم زیرزمینی
(۳) ذوب و تبلور فلز طلا در اطراف آتشفشان‌ها
(۴) تبخیر نمک‌های طلا در آب دریاها

۱۰۷- نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی سنگ‌های یک منطقه در نمودار زیر ارائه شده است. کدام نتیجه‌گیری درست است؟



(۱) بیماری‌های کلیوی در این منطقه فراوان است.

(۲) احتمال تشکیل کانی‌های سولفیدی وجود دارد.

(۳) آلودگی محیط زیستی شدیدی در آن وجود دارد.

(۴) ایمنی بدن افراد در این منطقه بسیار پایین است.



۱۰۸- در کدام مورد زیر می توان اصطلاح «زغال رسیده» را به کار برد؟

- (۱) زغالی که در عمق ۲۰۰ متری از سطح زمین تشکیل شود.
 (۲) لایه رسوبی کربن دار که قابلیت تولید انرژی بیشتری دارد.
 (۳) ماده کربنی که مقدار فراوانی آب و گاز متان دارد.
 (۴) مواد آلی هیدروکربنی که تراکم و فشردگی زیادی دارند.
- ۱۰۹- با افزایش برگاب، مقدار کاهش یافته و با افزایش شدت بارندگی، افزایش می یابد.
- (۱) آب های زیرزمینی - رسوب گذاری در بستر رودها
 (۲) رواناب سطحی - فرسایش خندقی
 (۳) حاشیه مویینه - تبخیر از آب کره
 (۴) وسعت حوضه آبریز - حجم لایه آبدار
- ۱۱۰- آبدهی در چشمه ای ۶۰۰ متر مکعب بر ثانیه است. اگر شعاع دهانه خروجی چشمه ۳۰ سانتی متر باشد، سرعت تقریبی خروج آب از این منفذ کدام است؟ ($\pi = 3/14$)

- (۱) $\frac{2000}{\text{متر ثانیه}}$ (۲) $\frac{18000}{\text{متر ثانیه}}$ (۳) $\frac{0.2}{\text{متر دقیقه}}$ (۴) $\frac{1}{8}$ $\frac{\text{متر}}{\text{ثانیه}}$

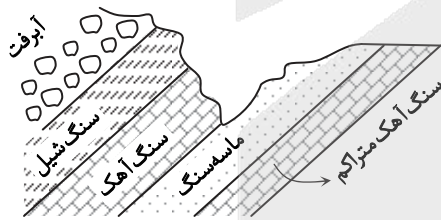
۱۱۱- تغییر کدام کمیت ها می تواند در ایجاد ضخامت رسوبات موجود در لوله های صنعتی، مؤثر باشد؟

- (۱) شوری ناشی از کلرید (۲) یون های سولفات
 (۳) یون کلسیم و منیزیم (۴) بنیان سیلیکاته
- ۱۱۲- کدام مورد از اثرات بیلان منفی آبخوان ها نیست؟
 (۱) اعلام دشت ممنوعه (۲) مصرف آب فسیل
 (۳) فرونشست آرام (۴) ایجاد شوره زار
- ۱۱۳- در برش عرضی از خاک مناطق واقع در عرض جغرافیایی ۸۳ درجه شمالی می توان گفت:
 (۱) مقدار گیاهخاک و ضخامت خاک، کم است.
 (۲) مقدار رس و ماسه و مواد آلی، زیاد است.
 (۳) مقدار املاح و گیاهخاک، زیاد است.
 (۴) سنگ اولیه و کانی مقاوم، کم است.
- ۱۱۴- هدف از احداث گمانه ها کدام است؟
 (۱) استحکام بخشی به زمین پی سازه ها
 (۲) تعیین عیار میانگین ماده معدنی در کانسنگ های اقتصادی
 (۳) تعیین مقاومت سنگ و خاک برای مکان یابی ساختگاه سازه
 (۴) افزایش مقاومت مصالح ساختمانی به کاررفته در تکیه گاه ها

۱۱۵- احداث سد بتنی را در شکل دره رود روبه رو، می دانیم؛ زیرا

- (۱) مطلوب - شیب لایه ها، باعث تجمع آب می شود.
 (۲) مطلوب - کیفیت آب در ماسه سنگ ها شیرین است.
 (۳) نامطلوب - احتمال فرار آب از سنگ مخزن وجود دارد.
 (۴) نامطلوب - امکان ریزش دیواره دره به داخل مخزن وجود دارد.

۱۱۶- کدام مورد، نوعی پایدارسازی سازه در برابر جریان گلی است؟



- (۱) کم خونی (۲) دیابت (۳) لکه پوستی (۴) مرده زایی
- ۱۱۷- از هوازگی شدید سنگ های حاوی کانی رالگار (AsS) کدام بیماری در منطقه شایع می شود؟

۱۱۸- مصرف چه درصدی از منگنز می تواند باعث قرار گرفتن در محدوده سلامت بافت های بدن شود؟

- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۰۳ (۳) ۳۰ (۴) ۰/۰۰۱

۱۱۹- هرگاه هدف تحقیق، یافتن علت خروج خودبه خودی آب از اعماق چاه آرتزین احداث شده در سنگ های دگرگونی باشد، کدام شاخه علم زمین شناسی به ما کمک خواهد کرد؟

- (۱) رسوب شناسی (۲) سنگ شناسی (۳) زمین شناسی مهندسی (۴) هیدروژئولوژی

۱۲۰- نوع تنش‌ها در شکل روبه‌رو، به ترتیب از قدیم به جدید کدام است؟

- (۱) کششی - فشاری
- (۲) فشاری - کششی
- (۳) برشی - ذوب‌شدگی
- (۴) فشاری - برشی

۱۲۱- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) حرکت ورقه‌ها باعث ایجاد شکستگی‌های فراوان در سنگ‌ها می‌شود.
- (۲) اگر سطح گسل با سطح افق زاویه بسازد به آن، گسل مایل می‌گویند.
- (۳) انرژی زمین‌لرزه از محلی که بیشترین خسارت ثبت شده، آزاد می‌شود.
- (۴) نقشه پراکندگی زمین‌لرزه‌ها نشان می‌دهد که توزیع آن‌ها، در همه‌جا یکسان نیست.

۱۲۲- تأثیر ارتعاش کدام موج لرزه‌ای بر راستای انتشار آن عمود است؟

- (۱) ثانویه
- (۲) طولی
- (۳) ریلی
- (۴) اولیه

۱۲۳- جوان‌ترین پوسته‌های تشکیل‌دهنده ساختار زمین از نوع و در قرار دارند.

- (۱) قاره‌ای - قله‌های چین‌خورده هیمالیا
- (۲) اقیانوسی - اعماق درازگودال‌های اقیانوسی
- (۳) قاره‌ای - دامنه‌های پرشیب کوهستانی
- (۴) اقیانوسی - محور میانی رشته‌کوه‌های اقیانوسی

۱۲۴- چشمه‌های آب گرم و معدنی فراوان در اطراف تفتان نشانه چیست؟

- (۱) آب‌وهوای گرم و خشک
- (۲) جریان همرفت هسته مذاب
- (۳) فعالیت آتش‌فشانی در دوره کواترنری
- (۴) پیشروی دریاها همراه با فوران زیردریایی

۱۲۵- کدام پهنه زمین‌ساختی ایران، تماماً از سنگ آذرین تشکیل شده است؟

- (۱) سهندج - سیرجان
- (۲) ارومیه - دختر
- (۳) زاگرس
- (۴) ایران مرکزی

۴۷'

ریاضی

زمان پیشنهادی

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

۱۲۶- در یک کلاس ۳۰ نفری، ۵ نفر چپ‌دست و ۹ نفر چپ‌پا بوده و ۱۸ نفر نه چپ‌دست و نه چپ‌پا هستند. چند نفر در این کلاس چپ‌پا، ولی راست‌دست هستند؟

- (۱) ۵
- (۲) ۶
- (۳) ۷
- (۴) ۸

۱۲۷- ساده‌شده عبارت $A = \frac{\sqrt{\sqrt{2}+1} - \sqrt{\sqrt{2}-1}}{\sqrt{\sqrt{2}+1} + \sqrt{\sqrt{2}-1}}$ ، کدام است؟

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

۱۲۸- چند عدد صحیح در نامعادله $7 - \left| \frac{x-3}{2} \right| < 1$ صدق می‌کند؟

- (۱) ۶
- (۲) ۸
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۲۹- هشت نقطه متمایز A, B, C, D, E, F, G و H به ترتیب روی محیط یک دایره قرار دارند. چند چهارضلعی مختلف با این رئوس می‌توان کشید، به طوری که AD یک ضلع از آن چهارضلعی باشد؟

- (۱) ۷
- (۲) ۸
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۵

محل انجام محاسبات



۴

دفترچه شماره ۲ - آزمون شماره ۱۹ اختصاصی (گروه علوم تجربی)

۱۳۰- در یک مدرسه از هریک از پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم، ۴ دانش‌آموز داوطلب حضور در یک مسابقه تنیس دونفره هستند. به‌طور تصادفی از بین این ۱۲ دانش‌آموز ۴ نفر را انتخاب کرده و آن‌ها را در دو تیم دونفره تقسیم می‌کنیم. احتمال اینکه اعضای هر تیم دونفره از یک پایه انتخاب شده باشند، ولی با اعضای تیم حریف در یک پایه نباشند، کدام است؟

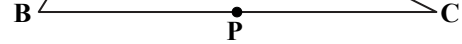
- (۱) $\frac{2}{55}$ (۲) $\frac{4}{55}$ (۳) $\frac{12}{55}$ (۴) $\frac{16}{55}$
- (۱) $\frac{1}{24}$ (۲) $\frac{1}{42}$ (۳) $\frac{1}{178}$ (۴) $\frac{1}{175}$

۱۳۱- اگر اندازه دو زاویه A و B از مثلث ABC به ترتیب برابر $\frac{1}{8}$ و $\frac{1}{11}$ رادیان باشد، زاویه C تقریباً چند رادیان است؟

- (۱) $\frac{0.7}{1}$ (۲) $\frac{0.6}{1}$ (۳) $\frac{0.3}{1}$ (۴) $\frac{0.2}{1}$

۱۳۲- احتمال جوانه‌زدن بذر گوجه‌فرنگی ۶۰٪ و احتمال جوانه‌زدن بذر فلفل ۵۰٪ است. فردی یک بذر گوجه‌فرنگی و یک بذر فلفل را در دو گلدان مجزا می‌کارد. با کدام احتمال حداکثر یکی از این دو بذر جوانه می‌زند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{0.75}{1}$

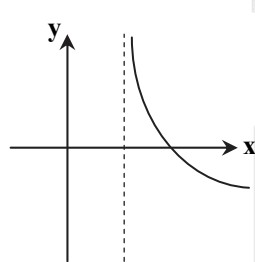


۱۳۳- در شکل روبه‌رو، سه نقطه M، N و P اواسط اضلاع مثلث ABC هستند. مساحت چهارضلعی ANPB چند برابر مساحت چهارضلعی MNCP است؟

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

۱۳۴- دو نقطه $A(3, 3)$ و $B(7, -5)$ روی یک دایره قرار دارند و یکی از قطرهای دایره روی خط $y = 2x - 5$ واقع است. شعاع این دایره کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) ۸
- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۷ (۴) ۱۹



۱۳۵- مجموع ریشه‌های مثبت معادله $x^2 - 8x^2 + 4 = 0$ کدام است؟

- (۱) $x^2 - 2x + 1$ (۲) $x^2 + 2x + 1$ (۳) $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ (۴) $x^3 + 3x^2 + 3x + 1$

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

۱۳۷- نمودار تابع $y = \log_{1/5} U(x)$ به‌صورت روبه‌رو است. ضابطه $U(x)$ برابر کدام گزینه می‌تواند باشد؟

۱۳۸- کدام گزینه درباره حد داشتن و پیوستگی تابع $y = [-x^2]$ در نقطه‌ای با طول صفر صحیح است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

۱۳۹- واریانس ۵ داده آماری برابر صفر است. اگر ۴ داده ۲۰، ۲۰، ۱۷، ۱۵ به این ۵ داده اضافه شود، میانگین تغییر نمی‌کند. انحراف معیار کل ۹ داده چند است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۴۰- در شکل روبه‌رو AD نیمساز زاویه A بوده و طول CD و BD به ترتیب برابر ۲ و ۳ است.

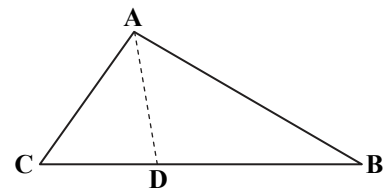
اگر زاویه \hat{A} دو برابر زاویه \hat{B} باشد، طول ضلع AC کدام است؟

(۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $\sqrt{10}$

(۳) ۳ (۴) $\sqrt{15}$

۱۴۱- در مثلث ABC، می‌دانیم $AB = 4$ ، $AC = 12$ و $\hat{A} = 60^\circ$. طول نیمساز AD کدام است؟

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



۱۴۲- اگر $\left[\frac{x-4}{6}\right] = -1$ ، نمودارهای دو تابع $f(x) = |x-4| - |x+2|$ و $g(x) = 3x^2 - 4x - 19$ در چند نقطه مشترک هستند؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) فاقد نقطه مشترک

۱۴۳- عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع $y = \frac{x+3}{1-x}$ در نقطه‌ای به طول ۲ کدام است؟

(۱) -۱۱ (۲) -۱۳ (۳) -۴ (۴) ۴

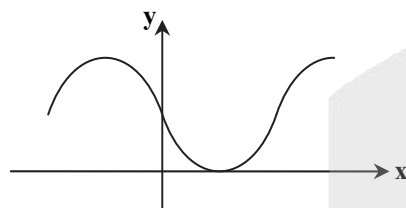
۱۴۴- شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = a \sin(3x) + 5$ است. مقدار $f\left(\frac{23\pi}{18}\right)$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) ۵

(۳) $\frac{7}{5}$

(۴) ۱۰



۱۴۵- اگر $f(x-1) = \sqrt{\frac{-x}{x+3}}$ ، دامنه و برد تابع $y = f(x) - 1$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) $R = [1, +\infty)$ ، $D = (-4, -1]$ (۲) $R = [1, +\infty)$ ، $D = (-2, 1]$

(۳) $R = [-1, +\infty)$ ، $D = (-4, -1]$ (۴) $R = [-1, +\infty)$ ، $D = (-2, 1]$

۱۴۶- اگر $f = \{(2, -4), (3, 1), (-2, 3), (1, 5), (5, -2)\}$ ، $g^{-1}(x) = \frac{x-5}{\sqrt{x+1}}$ داشته باشیم $(f^{-1} \circ g^{-1})(a) = 3$ ، مقدار a کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۴۷- نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 6}{x^3 - 3x^2 + 4}$ در اطراف $x = 2$ چگونه است؟



۱۴۸- برای چند مقدار مختلف a، رابطه $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^5 + 6x^3 + x}{(a^2 + 3a + 2)x^5 + x^3 - 5x} = +\infty$ برقرار است؟

(۱) هیچ مقدار (۲) یک مقدار (۳) دو مقدار (۴) سه مقدار

محل انجام محاسبات



۱۴۹- اگر $f(x) = \frac{1}{x^2 + 3}$ مقدار $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1) - f(1+h)}{h}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۵۰- اگر $f(x) = |x-1|$ و $g(x) = \sqrt{1-x^2}$ حاصل $(fog)'(0)$ و $f'(g(0))$ به ترتیب برابر کدام است؟

- (۱) صفر - صفر (۲) صفر - تعریف نشده (۳) تعریف نشده - صفر (۴) تعریف نشده - تعریف نشده

۱۵۱- اگر نقاط بحرانی تابع $f(x) = ||x| - a|$ رئوس یک چندضلعی به مساحت ۴ باشند، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۲- تابع $y = x^4 - 6x^2 + 8x - 1$ از لحاظ اکسترمم نسبی چگونه است؟

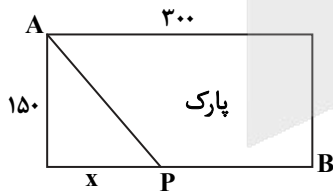
- (۱) دو مینیمم و یک ماکزیمم نسبی دارد. (۲) یک مینیمم و یک ماکزیمم نسبی دارد. (۳) فقط یک ماکزیمم نسبی دارد. (۴) فقط یک مینیمم نسبی دارد.

۱۵۳- در تابع $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx - 3 & x \geq 1 \\ x^3 + bx^2 & x < 1 \end{cases}$ با شرط $f'_+(1) - f'_-(1) = 6$ مقدار b کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۵۴- مجموعه جواب معادله $\frac{\cos 3x}{\cos x} = -1$ کدام است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $x = k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۲) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$ (۳) $\begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{4} \\ x = k\pi + \frac{\pi}{2} \end{cases}$ (۴) $\begin{cases} x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \\ x = k\pi - \frac{\pi}{2} \end{cases}$



۱۵۵- فردی می خواهد از موقعیت کنونی خود در A به مکان B در ۳۰۰ متری شرق و ۱۵۰ متری جنوب برود. سرعت او درون پارک برابر ۴ و در کنار پارک برابر ۵ متر بر ثانیه است. وی مطابق شکل، ابتدا درون پارک از A به P رفته و سپس از P به B می رود. مقدار x کدام باشد تا او در کمترین زمان به مقصد برسد؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۳۰۰

زیست شناسی ۳۶

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۹ (با حذف ۳۰٪ پایانی کتاب های پایه دوازدهم)



۱۵۶- در گیاهانی که ساختار برگ آنها شبیه شکل روبه رو است، هر سلول تمایز یافته روپوست ریشه، قادر به انجام کدام عمل زیر است؟

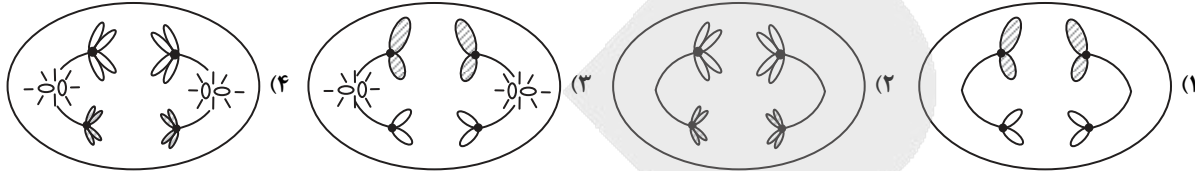
- (۱) در پی تثبیت دی اکسید کربن جو، یک اسید سه کربنی می سازد. (۲) در پیوستگی شیره خام در آوندهای چوبی نقش دارد. (۳) باعث فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو می شود. (۴) ترکیبات پوستک را می سازد و آنها را بر روی دیواره خود قرار می دهد.

محل انجام محاسبات

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

«تمام سیانوباکتری‌ها اشرفیاکلای، برای تأمین انرژی خود»

- (۱) مانند- از مواد آلی کربن‌دار محیط استفاده می‌کنند.
 (۲) برخلاف- نیازی به استفاده از کربوهیدرات‌های محیط ندارند.
 (۳) مانند- به‌طور مستقیم از نور خورشید استفاده می‌کنند.
 (۴) برخلاف- از محصولات حاصل از تثبیت کربن محیط استفاده می‌کنند.
- ۱۵۸- در کیسه‌ی گردۀ نوعی گیاه نهان‌دانه و دیپلوئید، دانۀ گردۀ نارس به دانۀ گردۀ رسیده تبدیل می‌شود. کدام شکل فرضی زیر بیانگر این تبدیل می‌باشد؟



۱۵۹- در ارتباط با نوعی تقسیم هسته که در آن عدد کروموزومی یاخته ثابت می‌ماند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در مرحله‌ای از این تقسیم که رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند، کروموزوم‌های همتا به سانتیبول‌ها نزدیک می‌شوند.
 (۲) تشکیل رشته‌های پروتئینی دوک برخلاف سانتیبول‌ها در این تقسیم همواره ضروری است.
 (۳) در اواسط تقسیم، تقسیم سیتوپلاسم هم‌زمان با کوتاه شدن رشته‌های دوک به‌طور حتم شروع می‌شود.
 (۴) در مرحله‌ای از این تقسیم که کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند، تجزیه پوشش هسته شروع می‌شود.

۱۶۰- چند مورد از موارد ذکر شده، از وظایف کبد در انسان سالم می‌باشد؟

- (الف) تولید هورمون‌های تنظیم‌کننده قند خون
 (ب) تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی
 (ج) تولید کلسترول
 (د) تولید گروهی از پروتئین‌های خوناب
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۱- کدام جمله در مورد کیلومیکرون‌ها نادرست است؟

- (۱) از ترکیبات لیپیدی و پروتئینی تشکیل شده‌اند.
 (۲) هم در پلاسما (خوناب) و هم در لنف یافت می‌شوند.
 (۳) به‌روش انتشار و بدون صرف انرژی وارد یاخته‌های پوششی روده می‌شوند.
 (۴) یکی از اجزای تشکیل‌دهنده کیلومیکرون‌ها، کلسترول می‌باشد.

۱۶۲- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر جانوری که»

- (۱) مهره‌دار بوده و غدد راست‌روده‌ای دارد، گردش خون مضاعف نیز دارد.
 (۲) دارای غدد شاخکی است، حفره عمومی نیز دارد.
 (۳) در آن غدد نمکی در دفع نمک مازاد دخالت دارد، تنفس از طریق آبشش‌ها صورت می‌گیرد.
 (۴) بی‌مهره بوده و انگل انسان محسوب می‌شود، تولیدمثل جنسی از نوع لقاح دوطرفی انجام می‌شود.
- ۱۶۳- در باکتری‌ها آنزیم‌هایی به‌منظور تقویت سامانه دفاعی وجود داشته که از آن‌ها در قلمروهای مختلف زیست‌فناوری استفاده می‌شود. کدام جمله در مورد انواع این آنزیم‌ها درست است؟

- (۱) پیوند فسفو دی‌استری بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و گوانین‌دار را برش می‌دهند.
 (۲) این نوع آنزیم‌ها بر روی دنا ی پروکاریوتی تأثیری ندارند.
 (۳) علاوه بر باکتری‌ها در برخی از یوکاریوت‌ها نظیر مخمرها نیز یافت می‌شوند.
 (۴) جایگاه تشخیص هیچ کدام از آن‌ها بر روی مولکول‌هایی با قند ربیوز یافت نمی‌شود.

۱۶۴- در سیتوپلاسم یاخته‌های پانکراس انسان، رناهای ناقل (tRNA) متصل به فنیل‌آلانین یافت می‌شوند. کدام جمله در مورد این مولکول‌های tRNA نادرست است؟ (توالی کدون مربوط به فنیل‌آلانین UUU است).

- (۱) به‌طور اختصاصی فقط به فنیل‌آلانین متصل می‌شوند.
 (۲) مکمل توالی آنتی‌کدونی این مولکول‌ها در دنا، TTT است.
 (۳) این مولکول‌ها پس از تغییراتی در هسته وارد سیتوپلاسم می‌شوند.
 (۴) این مولکول‌ها پس از فعالیت در ریبوزوم، مجدداً برای اتصال به آمینو اسید وارد هسته می‌شوند.



۱۶۵- ویژگی کدام یک از گویچه‌های سفید با توجه به شکل آن به نادرستی بیان شده است؟



(۱) در پی تقسیمات یاخته‌های بنیادی میلوئیدی تولید می‌شود.



(۲) می‌تواند با ترشح پرفورین، موجب مرگ برنامه‌ریزی در ویروس‌ها شود.



(۳) با خروج از خون می‌توانند به یاخته‌های دارینه‌ای تبدیل شود.



(۴) می‌تواند تحت تأثیر مواد شیمیایی ترشح شده از بیگانه‌خوارها قرار گیرد.

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

«در تمام گیاهان گل‌داری که ، اندوخته غذایی دانه»

(۱) فتوسنتز را در شرایط دشوار انجام می‌دهند- بعد از لقاح تشکیل می‌شود.

(۲) رشد پسین ندارند- پس از مدتی به لپه‌ها منتقل می‌شود.

(۳) علفی محسوب می‌شوند- بالغ از یاخته‌هایی با سه مجموعه کروموزومی تشکیل شده است.

(۴) میوه کاذب تشکیل می‌دهند- پس از مدتی جذب تخمدان می‌شود.

۱۶۷- کدام گزینه ویژگی جاندار را به نادرستی بیان کرده است؟

(۱) اوگلنا: نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای که بیان ژن‌های خود را به کمک عوامل رونویسی انجام می‌دهد.

(۲) ریزوبیوم: جاندار تک‌یاخته‌ای که نیتروژن را برخلاف کربن دی‌اکسید تثبیت می‌کند.

(۳) توبره‌واش: نوعی جاندار فتوسنتزکننده است که آنزیم‌های رونویسی‌کننده مشابهی با مخمر نان دارد.

(۴) اسپیروژیر: نوعی آغازی تک‌یاخته‌ای فتوسنتزکننده که کلروپلاست نواری شکل دارد.

۱۶۸- چند ویژگی از موارد نام‌برده شده، می‌تواند بین زنبورهای عسل و مارها مشترک باشد؟

(الف) ارتباط با سایر اعضای گونه به واسطه ترکیبات شیمیایی به نام فرمون

(ب) دارا بودن گیرنده‌های نوری برای مشاهده امواج فرسرخ

(ج) دارا بودن اسکلتی که در اندازه و حرکات جانور محدودیت ایجاد می‌کند.

(د) انجام نوعی تولیدمثل جنسی که در آن فقط یک والد شرکت می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۹- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«گیاه نهان دانه نمی‌تواند دارای باشد.»

(۱) مادگی چندبرچه‌ای (۲) مادگی چندتخمدانی

(۳) تخمدانی با چند تخمک

(۴) تخمکی با چند تخم‌زا

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

«در گیرنده شیمیایی موجود در سقف حفره بینی»

(۱) همواره ورود سدیم به داخل یاخته و خروج پتاسیم از یاخته صورت می‌گیرد.

(۲) در غیاب محرک نیز سدیم وارد یاخته می‌گردد، اما پتاسیم از یاخته خارج نمی‌شود.

(۳) با حرکت مژک‌ها ابتدا کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند و ورود پتاسیم به درون یاخته انجام می‌گیرد.

(۴) در زمانی که پمپ سدیم- پتاسیم فعالیت دارد، خروج پتاسیم از یاخته به روش انتقال فعال انجام می‌شود.

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

«در هر جمعیتی که تولیدمثل جنسی وجود دارد، از بین عوامل برهم‌زننده تعادل، عاملی که بر جمعیت مؤثر است،»

(۱) فراوانی الل‌های ناسازگار- می‌تواند باعث پیدایش الل‌های جدید شود.

(۲) تغییر خزانه ژنی- در تعیین جهت تغییر گونه‌ها بی‌تأثیر می‌باشد.

(۳) تنوع فنوتیپی افراد- در تغییر خزانه ژنی جمعیت مؤثر است.

(۴) تغییر چهره- باعث حذف کامل الل‌های نامطلوب می‌شود.

۱۷۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌نددرستی تکمیل می‌کند؟

«در چرخه زندگی، اولین تقسیم یاخته از نوع میتوز است.»

(الف) گیاهان CAM - تخم حاصل از عمل لقاح

(ب) گیاهان C_۴ - تخم‌زا

(ج) زنبور عسل - تخم حاصل از عمل لقاح

(د) گیاهان C_۳ - دانه گرده نارس

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در گیاه خیار یاخته‌های مانند یاخته‌های»

(۱) سامانه روپوستی ریشه - سامانه روپوستی ساقه، قادر به انجام فتوسنتز نیستند.

(۲) درون پوست (آندودرم) ریشه - درون پوست (آندودرم) ساقه، دیواره یاخته‌ای نواری از جنس سوبرین دارد.

(۳) کلانشیم ساقه - پارانشیم پوست ریشه معمولاً حاوی کلروپلاست‌های فراوانی می‌باشند.

(۴) پارانشیم اسفنجی میانبرگ - نگهبان روزنه در ساقه، حاوی پروتئین روبیسکو هستند.

۱۷۴- ویژگی مشترک تمام یاخته‌هایی که قادرند ماده معدنی کربن‌دار را به قند تبدیل کنند، کدام است؟

(۱) اندامکی غشادار دارند که ژنوم آن‌ها را دربرگرفته است.

(۲) از آب به‌عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند.

(۳) مولکول‌های جذب‌کننده انرژی نوری را در غشاهای تیلاکوئیدی دارند.

(۴) آنزیم یا آنزیم‌های تثبیت‌کننده کربن دی‌اکسید دارند.

۱۷۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر جهش کوچکی که در یاخته پوششی معده اتفاق افتد، اگر»

(۱) از نوع جانیشینی باشد، باعث تغییر در ساختار پروتئین می‌شود.

(۲) سبب تغییر بیان ژن شود، در توالی ژن تغییری ایجاد کرده است.

(۳) از نوع تغییر چارچوب باشد، طول رنا افزایش می‌یابد.

(۴) باعث تغییر فعالیت پروتئین شود، ساختار اول پروتئین را تغییر داده است.

۱۷۶- کدام گزینه مطلب زیر را به‌نددرستی کامل می‌کند؟

«در ساختار یک تارچه یاخته ماهیچه‌ای مخطط در حال استراحت،»

(۱) در قسمت وسط نوار تیره، فقط رشته‌های ضخیم یا همان میوزین مشاهده می‌شوند.

(۲) نوار تیره از پروتئین‌هایی با خاصیت آنزیمی و غیرآنزیمی تشکیل شده است.

(۳) تعداد زیادی میتوکندری دیده می‌شود که مسئول تولید انرژی موردنیاز انقباض ماهیچه هستند.

(۴) سارکومرها از انواعی از پروتئین تشکیل شده‌اند که تحت شرایطی در معرض یون کلسیم قرار می‌گیرند.

۱۷۷- کدام گزینه در مورد انسان سالم درست است؟

(۱) پس از ورود هر باکتری بیماری‌زا به بدن، پادتن‌ها در نابودی آن‌ها نقش اصلی را برعهده دارند.

(۲) در خط اول و دوم دفاع غیراختصاصی، تمام انواع یاخته‌های خونی شرکت دارند.

(۳) لنفوسیت‌ها می‌توانند از بافت پیوندی دیواره مویزها عبور کنند و وارد فضای بین‌یاخته‌ای شوند.

(۴) لنفوسیت‌های B می‌توانند در اندام‌های لنفاوی، فعالیت فاگوسیت‌ها را تشدید نمایند.

۱۷۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«تمام سیاهرگ‌ها برخلاف تمام سرخرگ‌های بدن انسان،»

(۱) دارای خون غنی از کربن دی‌اکسید بوده و خون را به قلب نزدیک می‌کنند.

(۲) دریچه‌هایی دارند که امکان یک‌طرفه شدن خون به سمت قلب را برای آن‌ها فراهم کرده است.

(۳) بافت پوششی سنگفرشی ساده دارند که یاخته‌های آن‌ها بر روی لایه‌ای فاقد یاخته قرار دارد.

(۴) در برش عرضی سطح مقطعی نامنظم با دیواره‌ای نازک داشته و در نبود خون دهانه آن‌ها بسته است.



۱۷۹- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) در زمانی که حداقل فشار خون سرخرگ آئورت مشاهده می شود، بلافاصله پس از آن صدای اول قلب شنیده می شود.
 (ب) افزایش ارتفاع QRS می تواند ناشی از بسته شدن رگ های غذا دهنده به میوکارد باشد.
 (ج) افزایش هماتوکریت (خون بهر) خون می تواند سبب تغییر ارتفاع QRS شود.
 (د) در فاصله زمانی شنیدن صدای دوم قلب تا صدای اول قلب، فشار خون در دهلیزها افزایش می یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۰- هر گویچه سفیدی که در مغز استخوان بالغ می شود،.....

- (۱) با ترشح پروتئینی، منافذی در یاخته های آلوده به ویروس ایجاد می کنند.
 (۲) با داشتن گیرنده های پروتئینی آنتی ژن در سطح غشای خود، نقش مهمی در دفاع غیراختصاصی دارند.
 (۳) می تواند فعالیت یاخته های درشت خوار را تحت تأثیر قرار دهد.
 (۴) معمولاً گیرنده های آنتی ژنی خود را در غدهای در جلوی نای و پشت استخوان جناغ می سازد.

۱۸۱- کدام عبارت جمله زیر را به نادرستی کامل می کند؟

«در یک فرد سالم»

- (۱) حجم هوای مرده معمولاً ثابت است.
 (۲) بیشترین ماده دفعی ادرار اوره است.
 (۳) در ادرار، پروتئین و قند یافت نمی شود.
 (۴) بخشی از صفرا دفع می شود.

۱۸۲- کدام گزینه جاهای خالی را به درستی پر می کند؟

«در تخمیر الکلی تخمیر لاکتیکی»

- (۱) برخلاف - در مرحله تبدیل اتانال به اتانول، CO_2 تولید می شود.
 (۲) برخلاف - ATP تولید می شود.

(۳) همانند - در مرحله آخر تخمیر، NADH با از دست دادن الکترون اکسایش می یابد.

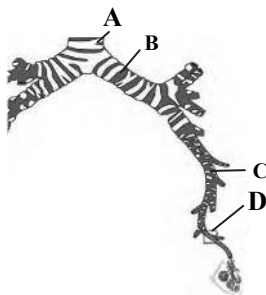
(۴) همانند - اکسایش پیرووات و بازسازی NAD^+ درون راکیزه رخ می دهد.

۱۸۳- در تخمدان یک زن ۳۰ ساله و سالم یاخته های طی تقسیم میوز، در مرحله
 (۱) اووگونی - تلوفاز II، پوشش هسته را مجدداً تشکیل می دهند.
 (۲) اووسیت اولیه - پروفاز I، پس از ناپدید شدن کامل پوشش هسته، تشکیل رشته های دوک را آغاز می کنند.
 (۳) اووسیت اولیه - متافاز I، مشخص می شود که هر گامت چه ژنوتیپی خواهد داشت.
 (۴) اووسیت ثانویه - آنافاز II، پس از جدایی کروماتیدهای خواهری، کوتاه شدن رشته های دوک ادامه می یابد.

۱۸۴- در هنگام برخورد دست به یک جسم داغ، دست با یک عمل انعکاسی به عقب کشیده می شود. کدام گزینه در مورد نورون هایی که در این انعکاس شرکت دارند، نادرست بیان شده است؟

- (۱) جسم یاخته ای تمام نورون های حرکتی، در بخش خاکستری دستگاه عصبی مرکزی قرار دارند.
 (۲) دندریت نورون های حسی پیام عصبی را به سمت جسم یاخته ای واقع در ماده خاکستری نخاع هدایت می کنند.
 (۳) تمامی نورون های رابط در بخش خاکستری نخاع تحت تأثیر انتقال دهنده های عصبی، کانال های دریچه دار سدیمی خود را باز می کنند.
 (۴) دسته تارهای عصبی حسی در مجاورت دسته تارهای عصبی حرکتی در مجموع تشکیل عصب نخاعی را داده اند.

۱۸۵- با توجه به شکل روبه رو، کدام یک از گزینه ها تراکم غضروف را به درستی نشان می دهد؟



(۱) $B < D < C < A$

(۲) $A < B < C < D$

(۳) $D < C < B < A$

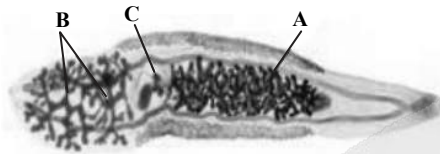
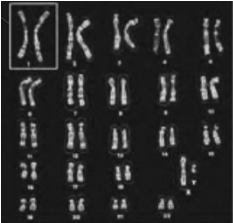
(۴) $D < C < A < B$

- ۱۸۶- با توجه به ساختار غشاء یاخته، کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «با توجه به ساختار غشای یاخته، هر پروتئین غشایی»
 (۱) برای جابه‌جایی مواد در عرض غشا، از انرژی زیستی استفاده می‌کند.
 (۲) که مواد را برخلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌کند، برای فعالیت خود قطعاً به انرژی نیاز دارد.
 (۳) که با بخش‌های آب‌دوست و آب‌گریز فسفولیپیدها در تماس است، در سراسر عرض غشا حضور دارد.
 (۴) برای عبور مواد از منفذ خود، به صورت اختصاصی عمل می‌کند.
 ۱۸۷- از یاخته می‌توان تصویر روبه‌رو را تهیه کرد.

- (۱) اسپرماتوسیت اولیه همانند اسپرماتوگونی
 (۲) پلاسموسیت برخلاف اسپرم
 (۳) اووسیت ثانویه همانند اولین جسم قطبی
 (۴) نوتروفیل برخلاف گویچه قرمز

۱۸۸- چند مورد زیر می‌تواند جاهای خالی جمله مورد نظر را به درستی تکمیل کند؟

- «معادل بخش در شکل روبه‌رو، در انسان،»
 الف) A- کیسه‌مانند، گلابی‌شکل و ماهیچه‌ای است.
 ب) B- دارای لوله‌های پیچ در پیچ می‌باشد.
 ج) C- توسط طنابی پیوندی- عضلانی، به دیواره خارجی رحم متصل است.
 د) A- وظیفه تولید یاخته‌های جنس ماده را دارد.



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۹- معادل بخشی از دستگاه گردش خون ماهی که خون را از سینوس سیاهرگی به مخروط سرخرگی وارد می‌کند،

- (۱) در قورباغه بالغ برخلاف ماهی، حاوی خون تیره، روشن و نیمه‌روشن (مخلوطی از روشن و تیره) است.
 (۲) در انسان همانند ماهی، حاوی خون تیره و روشن است.
 (۳) در انسان همانند ماهی، دارای دو حفره است.
 (۴) در قورباغه بالغ همانند ماهی، خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از آن عبور می‌کند.

۱۹۰- در مورد پستانداران جفت‌دار کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اندوخته غذایی تخمک زیاد است، زیرا ارتباط خونی بین مادر و جنین ایجاد می‌شود.
 (۲) جنین درون رحم مادر رشدونمو می‌کند.
 (۳) جنین می‌تواند درون رحم، از طریق اندامی در ارتباط با مادر باشد.
 (۴) شرایط رشد و تغذیه جنین به‌طور کامل مهیا شده است.

۱۹۱- در رابطه با تنظیم جریان خون در بدن انسان، کدام موارد گزاره زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«ماده‌ای که»

- الف) به‌طور فعال در روده جذب می‌شود، می‌تواند در تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها نقش داشته باشد.
 ب) در کلیه ترشح می‌شود، می‌تواند در سازوکار انعکاسی حفظ فشار خون نقش داشته باشد.
 ج) در شرایط ترس و استرس وارد خون می‌شود، می‌تواند فشار خون را افزایش دهد.

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

۱۹۲- در رابطه با موجودات زنده، کدام گزینه درست است؟

- (۱) تقسیم یاخته‌ای اساس رشدونمو در همه موجودات زنده است.
 (۲) یکی از شباهت‌های موجودات زنده، وجود دنا در همه یاخته‌های آن‌ها است.
 (۳) در هر بوم‌سازگان، تمام موجودات زنده یک جمعیت را به‌وجود می‌آورند.
 (۴) گیاه خرزهره با محیط‌های زیست مختلف سازگار است.



۱۹۳- طی تقسیم میوزی در فردی، در مرحله

- ۱) پروفاژ ۱، کروموزوم‌های هم‌تا فشرده شده و سپس از طول در کنار هم قرار می‌گیرند.
 - ۲) متافاز ۱، تترادها به کمک رشته‌های دوک در استوای هسته قرار می‌گیرند.
 - ۳) آنافاز ۱، با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومرها، کروماتیدهای خواهری به قطبین یاخته حرکت می‌کنند.
 - ۴) تلوفاژ ۱، می‌توان درون یکی از هسته‌ها، یک جفت کروموزوم هم‌تا نیز مشاهده نمود.
- ۱۹۴- در مورد نخاع یک فرد سالم، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در بخشی از نخاع، نورون حسی می‌تواند به‌طور مستقیم با نورون حرکتی سیناپس دهد.
 - ۲) مساحت ماده خاکستری در بخش شکمی نخاع از بخش پشتی آن بیشتر است.
 - ۳) در ماده خاکستری نخاع، اطلاعات برای ساختن میلین وجود ندارد.
 - ۴) در مرکز نخاع، کانال حاوی مایع مغزی- نخاعی وجود دارد.
- ۱۹۵- در رابطه با دانه نهمان‌دانگان، کدام گزینه درست است؟

- ۱) لپه(ها) مشخص‌ترین بخش در هر دانه می‌باشند.
 - ۲) ژن نمود پوسته همه دانه‌های تولیدشده در یک گیاه، یکسان می‌باشد.
 - ۳) در دانه ذرت، انتقال مواد غذایی به رویان وظیفه لپه‌ها است.
 - ۴) برگ‌های رویانی در بعضی دانه‌ها از خاک خارج شده و فتوسنتز می‌کنند.
- ۱۹۶- کدام مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در صورت فعالیت مغز قرمز در سر استخوان ران دچار اختلال شده، همچنین موجب افزایش فعالیت آن می‌شود.»
- ۱) استفاده از رژیم غذایی گیاه‌خواری - زندگی در ارتفاعات
 - ۲) بروز اختلال در باخته‌های کناری حفرات معده - کم‌خونی شدید
 - ۳) ابتلا به سلیاک - کاهش ترشح سورفاکتانت از باخته‌های نوع دوم حبابک
 - ۴) کاهش میزان فولیک اسید بدن - تحریک مداوم گیرنده‌های موجود در آئورت
- ۱۹۷- در بدن غذا بلافاصله پس از آغاز گوارش وارد بخشی می‌شود که
- ۱) ملخ - مکانیکی - حاوی ترشحات گروهی از باخته‌های بافت پوششی است.
 - ۲) کرم خاکی - شیمیایی - مسئول ذخیره‌سازی و نرم‌تر کردن مواد غذایی است.
 - ۳) کبوتر - مکانیکی - با ترشحات خود پلی‌مرهای غذایی را آبکافت می‌نماید.
 - ۴) گاو - شیمیایی - گوارش میکروبی مولکول‌های پراثری سلولز را آغاز می‌نماید.
- ۱۹۸- چند مورد، ویژگی‌های مشترک اشرشیاکلاسی و گیاه گل جالیز را به درستی بیان می‌کنند؟
- الف) از ماده آلی به‌عنوان منبع انرژی استفاده می‌کند.
 - ب) برای سنتز انواع RNA انرژی صرف می‌کند.
 - ج) می‌تواند از آمینو اسید فنیل آلانین در ساختن رشته‌های پلی‌پپتیدی استفاده کند.
 - د) ژن‌های خود را به‌طور تصادفی بیان می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۹- همه باکتری‌هایی که در خاک می‌کنند، می‌توانند

- ۱) آمونیوم تولید - به هم‌زیستی با گروهی از گیاهان دانه‌دار بپردازند.
- ۲) فتوسنتز - نیترات گیاهان را تأمین کنند.
- ۳) یون مثبت را به نیترات تبدیل - بدون نیاز به نور و رنگیزه، به تثبیت کربن بپردازند.
- ۴) از مواد آلی برای تولید مواد معدنی استفاده - موجب افزایش میزان آمونیاک در خاک شوند.

۲۰۰- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«بازسازی NAD^+ در مخمر نان در حضور اکسیژن،»

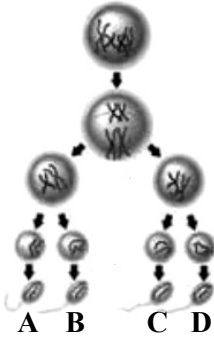
- ۱) توسط آنزیمی صورت می‌گیرد که پیرووات را به لاکتیک اسید تبدیل می‌کند.
 - ۲) در طی واکنش تبدیل پیرووات به ترکیب دوکربنی صورت می‌گیرد.
 - ۳) در طی بعضی از واکنش‌های چرخه کربس در بخش داخلی میتوکندری انجام می‌شود.
 - ۴) توسط زنجیره انتقال الکترون قرار گرفته بر روی غشای داخلی میتوکندری‌ها صورت می‌گیرد.
- ۲۰۱- شکل روبه‌رو مراحل تولید اسپرم (زاده) در فردی هموفیل را نشان می‌دهد. ممکن نیست از لقاح گامت با گامت زن ناقل هموفیلی، از نظر هموفیلی متولد شود. (گامت‌های C و D حاوی کروموزوم Y هستند).

۱) A- پسری سالم

۲) B- فرزندی سالم

۳) C- پسری بیمار

۴) D- فرزندی بیمار



۲۰۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در یاخته‌های با مصرف ATP همراه است.»

- ۱) پوششی استوانه‌ای روده انسان، ورود گلوکز از درون یاخته به مایع بین‌یاخته‌ای، به‌طور مستقیم
 - ۲) پوششی سنگفرشی دیواره کیسه‌های حبابکی انسان، ورود H^+ از بخش داخلی به فضای بین دو غشای میتوکندری
 - ۳) نگهبان روزنه برگ گیاه ادریسی، تشکیل قند سه‌کربنی از اسید سه‌کربنی در بستره کلروپلاست
 - ۴) ماهیچه‌های اسکلتی انسان درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، تبدیل ترکیب سه‌کربنی دوفسفاته به پیروویک اسید
- ۲۰۳- با توجه به عبارت‌های داده‌شده، کدام گزینه درست است؟

الف) در یاخته ماهیچه‌ای صاف، ژن سنتزکننده آنتی‌کدون توسط رنابسپاراز ۳ رونویسی می‌شود.

ب) ژن مربوط به آنزیم تبدیل‌کننده مالتوز به گلوکز توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی می‌شود.

ج) ژن سنتزکننده فعال‌کننده توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی می‌شود.

۲) «ج» برخلاف «الف و ب» درست است.

۱) «الف» برخلاف «ب و ج» درست است.

۴) «ب و ج» برخلاف «الف» درست است.

۳) «الف و ب» برخلاف «ج» درست است.

۲۰۴- با توجه به شکل روبه‌رو کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در رگ A از رگ B بیشتر است.

۲) محتویات رگ B به دهلیز راست می‌رود.

۳) یاخته‌هایی با توانایی بیگانه‌خواری، کمترین یاخته‌های تشکیل‌دهنده دیواره بخش C می‌باشند.

۴) ماده‌ای که از بیشتر یاخته‌های بخش C ترشح می‌شود، با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن این بخش را آسان می‌کند.

۲۰۵- کدام گزینه، جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

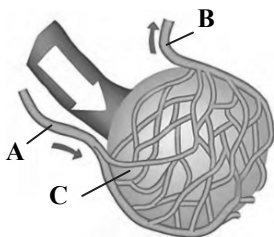
«در یاخته‌های بنیادی میلوئیدی یک مرد بالغ، وقوع جهش می‌تواند»

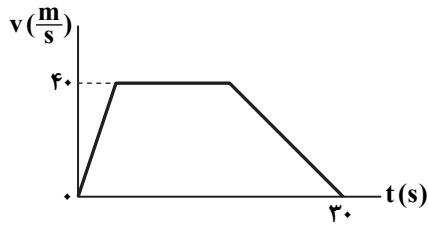
۱) حذفی مانند مضاعف‌شدگی - موجب کاهش طول کروموزوم‌های غیرجنسی شود.

۲) واژگونی برخلاف حذفی - قابل تشخیص دادن به کمک تصویر کاریوتیپ باشد.

۳) جابه‌جایی مانند واژگونی - اللی را از مجموعه ژنوم هسته‌ای جاندار حذف نکند.

۴) مضاعف‌شدگی برخلاف جابه‌جایی - موجب افزایش نسخه‌های یک ژن در کروموزوم فرد شود.





۲۰۶- شکل روبه‌رو، نمودار سرعت- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا $30s$ برابر $24 \frac{m}{s}$ باشد، در این بازه چند ثانیه حرکت جسم شتاب‌دار بوده است؟

- ۲۴ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۱۲ (۴)

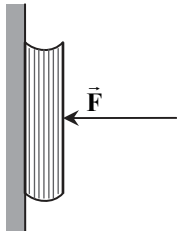
۲۰۷- راننده خودروبی با تندی ثابت در یک جاده مستقیم در حرکت است. راننده مانعی را در 80 متری خود می‌بیند و برای اینکه به مانع برخورد نکند، باید دست‌کم با شتابی به بزرگی $2/5 \frac{m}{s^2}$ از سرعت خود بکاهد. حال اگر او این عمل را با $1s$ تأخیر انجام دهد، با چه تندی‌ای به مانع برخورد می‌کند؟

- $10 \frac{m}{s}$ (۱)
- $8 \frac{m}{s}$ (۲)
- $6 \frac{m}{s}$ (۳)
- $4 \frac{m}{s}$ (۴)

۲۰۸- معادله حرکت یک کامیون و یک خودرو که روی محور x حرکت می‌کنند، در SI به ترتیب $x = vt$ کامیون x و $x = 4t^2 + 20$ خودرو است. اگر خودرو با تندی $40 \frac{m}{s}$ از کامیون سبقت بگیرد، تندی کامیون (v) چند متر بر ثانیه است؟

- ۱۲ (۱)
- ۱۶ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۲۴ (۴)

۲۰۹- در شکل روبه‌رو، کتابی به جرم $2kg$ با نیروی $F = 60N$ به دیوار فشار داده شده و کتاب در آستانه حرکت به طرف پایین است. حال اگر اندازه نیروی \vec{F} را کاهش دهیم تا کتاب با شتاب $3 \frac{m}{s^2}$ روی دیوار به طرف پایین سر



بخورد، بزرگی نیروی \vec{F} در این حالت چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\mu_k = \frac{3}{4} \mu_s$)

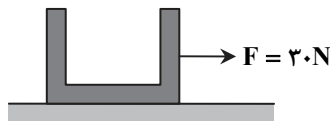
- ۵۸ (۱)
- ۵۶ (۲)
- ۵۴ (۳)
- ۵۲ (۴)

۲۱۰- دو شخص بر روی دو ترازوی فنری مجزا در آسانسور ساکنی ایستاده‌اند و ترازوها وزن یکی را $800N$ و وزن دیگری را $1000N$ نشان می‌دهند. اگر وقتی آسانسور با شتاب ثابت در حرکت است، یکی از ترازوها $1000N$ را نشان دهد، ترازوی دیگر چند نیوتون را نشان خواهد داد؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

- ۸۰۰ (۱)
- ۱۲۰۰ (۲)
- ۱۱۲۵ (۳)
- ۱۲۵۰ (۴)

۲۱۱- مطابق شکل، جعبه‌ای به جرم $5kg$ توسط نیروی افقی $F = 30N$ ، از حال سکون روی یک سطح افقی به حرکت درمی‌آید. پس از گذشت 6 ثانیه، 20 کیلوگرم ماسه درون آن ریخته می‌شود. اگر ضریب‌های اصطکاک جعبه با سطح افقی، $\mu_k = 0/2$ و $\mu_s = 0/25$ باشد، 40 ثانیه پس از شروع حرکت، نیروی اصطکاک بین جعبه و سطح افقی چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

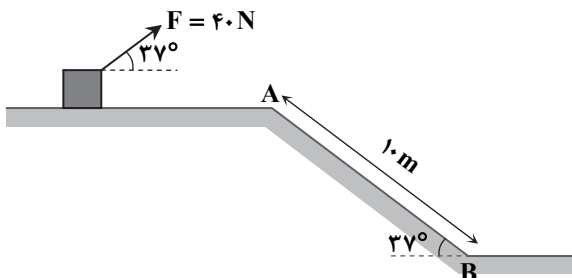


- ۶۰ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۱۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۱۲- نیروی خالص $\vec{F} = (-8000\text{N})\vec{i}$ در مدت زمان $0/01\text{s}$ تکانه جسمی را به $(80 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}})\vec{i}$ می‌رساند. تکانه جسم در ابتدای این زمان کدام بوده است؟

- (۱) صفر (۲) $(-80 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}})\vec{i}$ (۳) $(160 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}})\vec{i}$ (۴) $(-160 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}})\vec{i}$



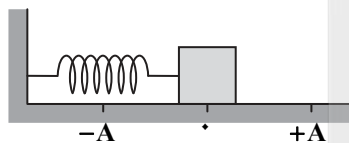
۲۱۳- در شکل روبه‌رو، شخصی توسط یک ریسمان جسمی به جرم 5kg را با نیروی $F = 40\text{N}$ می‌کشد و جسم با انرژی جنبشی ثابتی برابر با 20J روی سطح افقی حرکت می‌کند. اگر در لحظه‌ای که جسم به نقطه A (بالای سطح شیب‌دار) می‌رسد، نیروی F قطع شود، انرژی جنبشی جسم وقتی به نقطه B (پایین سطح شیب‌دار) می‌رسد، چند ژول خواهد شد؟ (اندازه نیروی اصطکاک در کل حرکت ثابت فرض شود، $\cos 37^\circ = 0/8$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۳۲۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۸۰ (۴) صفر

۲۱۴- برای بالا بردن 100m^3 از آب دریاچه‌ای تا ارتفاع 100m ، از دو پمپ یکی با توان ورودی 1kW و بازده 60% و دیگری با توان ورودی 8kW و بازده 50% به‌طور هم‌زمان و موازی استفاده می‌شود. مجموع انرژی مصرفی دو پمپ برای این کار چند کیلووات-ساعت است؟

($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰ (۴) ۴۰



۲۱۵- در شکل روبه‌رو، نوسانگر با دامنه A در حال نوسان روی یک سطح افقی بدون اصطکاک است. اگر به طریقی دامنه نوسان را 20% درصد افزایش دهیم، انرژی مکانیکی و دوره تناوب آن به ترتیب چند درصد تغییر می‌کنند؟

- (۱) ۴۴، صفر (۲) ۲۰، ۴۴ (۳) ۲۰، ۲۰ (۴) ۲۰، صفر

۲۱۶- جسمی به جرم 125kg روی سطح افقی بدون اصطکاک به فنری با ضریب $500 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ بسته می‌شود. فنر را 6 سانتی‌متر از طول طبیعی خود کشیده‌تر کرده و سپس آن را رها می‌کنیم تا به نوسان درآید. $\frac{3}{4}$ ثانیه پس از رها کردن فنر، تندی جسم چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) $1/2\pi$ (۲) $-1/2\pi$ (۳) $0/6\pi$ (۴) $-0/6\pi$

۲۱۷- شخصی به مدت یک ساعت در معرض صوتی با تراز شدت 100dB قرار دارد. انرژی صوتی‌ای که در این مدت به یک گوش این شخص با

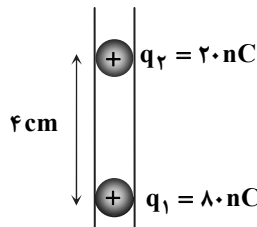
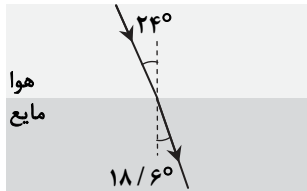
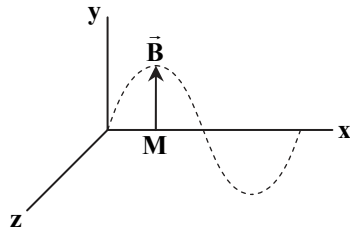
مساحت سطح 1cm^2 وارد می‌شود، چند میلی‌ژول است؟ (گوش شخص را عمود بر راستای موج صوتی در نظر بگیرید و $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$)

- (۱) ۳۶ (۲) $3/6$ (۳) $0/36$ (۴) $0/036$

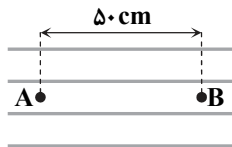
۲۱۸- تار بلندی که جرم هر سانتی‌متر آن $0/3\text{g}$ گرم است، تحت کشش نیروی ثابت 12 نیوتون قرار دارد و با بسامد 80 هرتز به نوسان درمی‌آید. طول موج عرضی ایجادشده در تار چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۲۰ (۴) ۵

محل انجام محاسبات



۲۲۲- در شکل روبه‌رو، وقتی بار الکتریکی -20 nC را از نقطه A تا نقطه B در راستای خطوط میدان الکتریکی یکنواخت حرکت می‌دهیم، انرژی پتانسیل الکتریکی بار 5 میلی‌ژول کاهش می‌یابد. بزرگی میدان الکتریکی و جهت آن کدام است؟

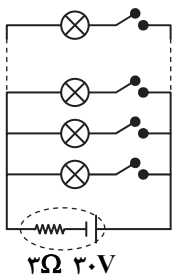


- (۱) $2 \times 10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ ، به طرف راست (۲) $2 \times 10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ ، به طرف چپ
(۳) $5 \times 10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ ، به طرف راست (۴) $5 \times 10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ ، به طرف چپ

۲۲۳- مساحت هریک از صفحه‌های یک خازن تخت بدون دی‌الکتریک 500 cm^2 است. به یکی از صفحه‌های خازن بار الکتریکی $1 \mu\text{C}$ و به دیگری بار $-1 \mu\text{C}$ می‌دهیم. اگر در اثر این کار، انرژی خازن به 1 mJ برسد، فاصله دو صفحه از همدیگر چند میلی‌متر است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)

- (۱) $0/3$ (۲) $0/9$ (۳) 3 (۴) 9

۲۲۴- مقاومت الکتریکی یک رسانا با آن نسبت مستقیم و با آن نسبت وارون دارد.
(۱) طول - قطر مقطع (۲) قطر مقطع - طول (۳) طول - مربع قطر مقطع (۴) مربع قطر مقطع - طول



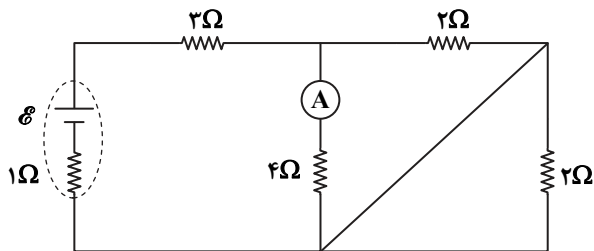
۲۲۵- در شکل روبه‌رو، مقاومت هریک از لامپ‌ها 12Ω است. چه تعداد از لامپ‌ها را باید روشن کنیم تا توان هریک از آن‌ها 3 W باشد؟

- (۱) 8 (۲) 12 (۳) 16 (۴) 20

محل انجام محاسبات

۲۲۶- در مدار شکل روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی ۲A را نشان می‌دهد.

نیروی محرکه باتری چند ولت است؟

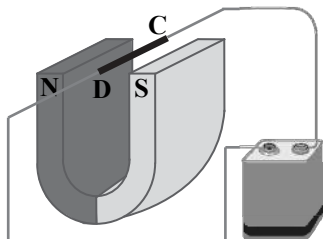


- ۳۶ (۱)
- ۳۲ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۱۶ (۴)

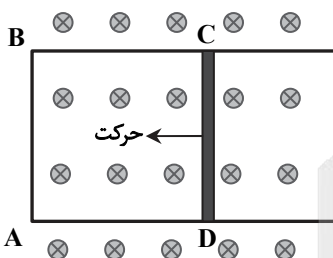
۲۲۷- مطابق شکل، سیم CD به طول ۱۲cm و جرم ۶g از بین قطب‌های آهن‌ربا گذشته و حامل جریان ۲A است. برای آنکه نیروی مغناطیسی، نیروی وزن سیم CD را خنثی کند، بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت بین قطب‌های آهن‌ربا چند

تسلا و جهت جریان در سیم CD کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۰/۲، از C به D
- (۲) ۰/۲، از D به C
- (۳) ۰/۲۵، از C به D
- (۴) ۰/۲۵، از D به C



۲۲۸- شکل روبه‌رو، رسانای Uشکلی را در میدان مغناطیسی یکنواخت و درون سوی ۰/۹T نشان می‌دهد. با حرکت دادن میله رسانای CD به طرف چپ، مساحت مدار ABCD را در مدت ۰/۰۱s از ۶۰cm² به ۱۰cm² می‌رسانیم. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در مدار چند ولت و جهت جریان در میله CD کدام است؟



- (۱) ۴/۵، از D به C
- (۲) ۴/۵، از C به D
- (۳) ۰/۴۵، از D به C
- (۴) ۰/۴۵، از C به D

۲۲۹- سیم لوله‌ای در هر سانتی‌متر از طول خود ۴۰ حلقه سیم دارد. با عبور جریان از این سیم‌لوله، میدان مغناطیسی یکنواختی با بزرگی ۰/۰۲۴T در درون آن ایجاد شده است. اگر ضریب القاوری سیم‌لوله ۰/۲H باشد، انرژی مغناطیسی ذخیره‌شده در آن چند ژول است؟ ($\pi = 3$)

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$$

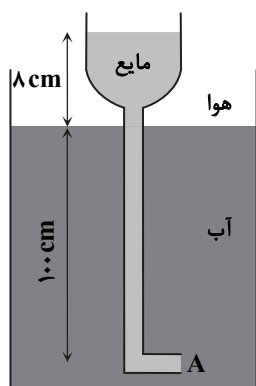
- ۰/۹ (۱)
- ۱/۶ (۲)
- ۲/۵ (۳)
- ۳/۶ (۴)

۲۳۰- در شکل روبه‌رو، قیف و لوله متصل به آن محتوی مایعی با چگالی $\frac{g}{cm^3}$ است و انتهای لوله

در عمق ۱۰۰ سانتی‌متری از سطح آب قرار دارد. در این حالت فشار آب اجازه نمی‌دهد تا مایع از انتهای لوله (نقطه A) وارد آب شود. قیف و لوله متصل به آن را باید دست‌کم چند سانتی‌متر بالا برده و از درون آب خارج کنیم تا مایع از انتهای لوله وارد آب شود؟ (سطح آب را ثابت در نظر

بگیرید، $P_0 = 10^5 Pa$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

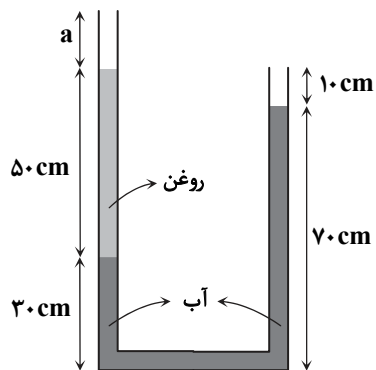
- ۱۳/۶ (۱)
- ۲۷/۲ (۲)
- ۳۲/۴ (۳)
- ۴۰/۸ (۴)



محل انجام محاسبات



۲۳۱- در لوله U شکل روبه‌رو با سطح مقطع ثابت، آب و روغن در تعادل هستند. بیشینه فاصله a چند سانتی‌متر می‌تواند باشد به طوری که اگر شاخه سمت چپ را کاملاً از روغن پر کنیم، آب از شاخه سمت راست بیرون نریزد؟

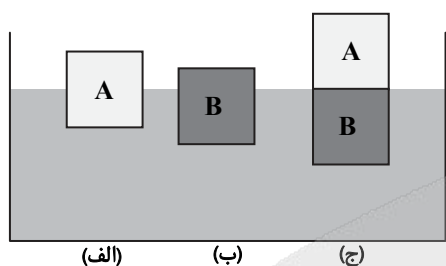


۱۲/۵ (۱)

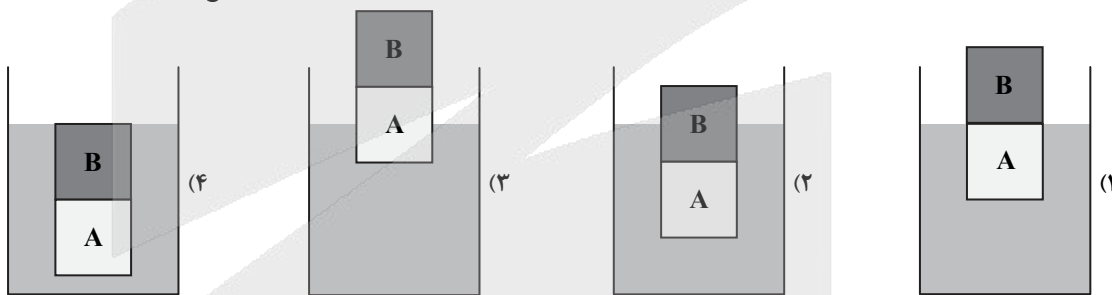
۱۵ (۲)

۱۷/۵ (۳)

۲۰ (۴)



۲۳۲- دو جسم مکعبی شکل A و B با حجم یکسان و جرم متفاوت مانند شکل‌های «الف» و «ب» روی سطح آب شناور می‌مانند. اگر جسم A را بر روی جسم B قرار دهیم، مانند شکل «ج» روی آب می‌ایستند. حال اگر جسم B را روی جسم A قرار دهیم، مانند کدام شکل در آب قرار می‌گیرند؟



۲۳۳- انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن بیشتر از طریق و گرم شدن اجسام در آفتاب بیشتر از طریق صورت می‌گیرد.

(۱) همرفت - تابش (۲) تابش - همرفت (۳) همرفت - همرفت (۴) تابش - تابش

۲۳۴- یک گرم کن برقی ۸۴۰ واتی چند دقیقه باید روشن بماند تا ۱۰۰g آب با دمای 40°C را به بخار آب 100°C تبدیل نماید؟ (از اتلاف گرما و تبخیر سطحی صرف‌نظر شود، $L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$)

۶ (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۵- اگر در فشار ثابت، دمای گاز کاملی را از 17°C به 46°C برسانیم، حجم گاز چند درصد افزایش می‌یابد؟

۵ (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

محل انجام محاسبات



۲۳۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) هرچه عنصری واکنش پذیرتر باشد، نگهداری ترکیب‌های آن دشوارتر است.
 - (۲) در واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، فراورده‌ها واکنش پذیری کمتری از واکنش دهنده‌ها دارند.
 - (۳) فلزهای روی، نقره و پتاسیم به صورت طبیعی می‌توانند با آهن (III) اکسید واکنش دهند.
 - (۴) محلول روی سولفات را می‌توان در ظرفی از جنس نقره یا مس نگهداری کرد.
- ۲۳۷- عنصری ۲ ایزوتوپ دارد که اختلاف تعداد نوترون‌های آن‌ها ۲ واحد است. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر، نیم واحد بیشتر از ایزوتوپ سبک‌تر باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن کدام است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰

۲۳۸- در کدام اتم، مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت، برابر با ۱۰ است؟

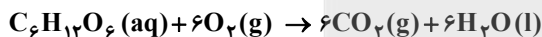
(۱) C (۲) Ne (۳) Mg (۴) P

۲۳۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مقایسه نقطه جوش سه جزء اصلی سازنده هواکره به صورت $O_2 > Ar > N_2$ است.
 - (۲) از فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره، برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری استفاده می‌شود.
 - (۳) مقدار گاز اکسیژن در لایه‌های گوناگون هواکره با هم تفاوت دارد.
 - (۴) نام نزدیک‌ترین لایه به زمین، تروپوسفر است که حدود ۷۵ درصد جرم هواکره در آن قرار دارد.
- ۲۴۰- پس از موازنه معادله شیمیایی $S_8 + NH_3 \rightarrow S_2N_4 + S + NH_4Cl$ ، ضریب استوکیومتری S_8 کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۱- در اثر اکسایش ۰/۰۵ مول گلوکز در دمای $0^\circ C$ و فشار ۲ atm، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟



(۱) ۳/۳۶ (۲) ۶/۷۲ (۳) ۲/۲۴ (۴) ۴/۴۸

۲۴۲- یون‌های کربنات و سولفات، با رعایت قاعده هشت‌تایی در چه تعداد از موارد زیر با هم مشابه هستند؟

- شمار الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی
- عدد اکسایش اتم مرکزی
- شمار جفت الکترون‌های پیوندی
- اندازه بار الکتربیکی یون

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۳- شمار یون‌ها در یک واحد فرمولی از ترکیب مس (X) نیتريد با شمار یون‌ها در یک واحد فرمولی از ترکیب کروم (Y) سولفید برابر است. بر

این اساس، حاصل $\frac{Y}{X}$ و فرمول شیمیایی ترکیب نیکل (X) فسفید کدام است؟

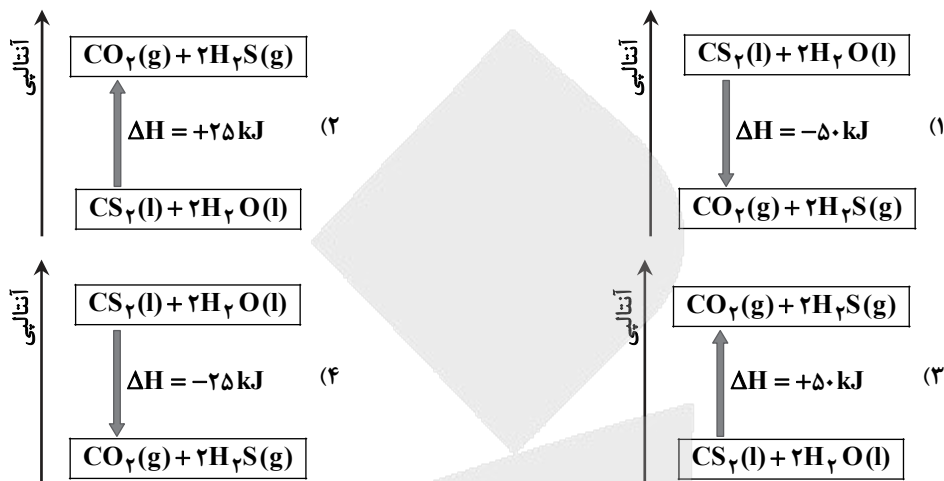
(۱) $NiP, \frac{2}{3}$ (۲) $NiP, \frac{3}{2}$ (۳) $Ni_3P_2, \frac{2}{3}$ (۴) $Ni_3P_2, \frac{3}{2}$

۲۴۴- برای تشخیص وجود یون‌های در یک نمونه آب، می‌توان به آن چند قطره از محلول را اضافه کرد.

(۱) فسفات - سدیم کلرید (۲) نقره - سدیم نیترات (۳) باریم - سدیم سولفات (۴) کلسیم - نقره نیترات

محل انجام محاسبات

۲۵۲- برای تشکیل ۶/۸ گرم $H_2S(g)$ مطابق واکنش: $CS_2(l) + 2H_2O(l) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2S(g)$ ، ۵ کیلوژول گرما مصرف می‌شود. کدام گزینه نمودار آنتالپی این واکنش را به درستی نشان می‌دهد؟ ($H = 1, S = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



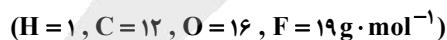
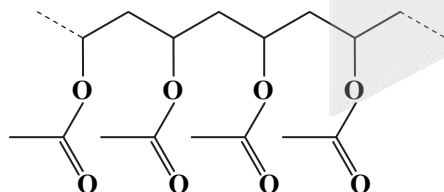
۲۵۳- اگر میانگین آنتالپی پیوند C-H به اندازه ۶۷ کیلوژول بر مول بزرگ‌تر از میانگین آنتالپی پیوند C-C و میانگین آنتالپی پیوند O-H به اندازه ۸۳ کیلوژول بر مول بزرگ‌تر از میانگین آنتالپی پیوند C-O باشد، تفاوت آنتالپی سوختن اتانول گازی و دی‌متیل اتر گازی در شرایط یکسان، چند کیلوژول بر مول است؟

- ۱۶ (۱) ۱۵۰ (۲) ۳۲ (۳) ۳۰۰ (۴)

۲۵۴- با توجه به معادله واکنش کلسیم کربنات و محلول هیدروکلریک اسید، کدام گزینه درست است؟



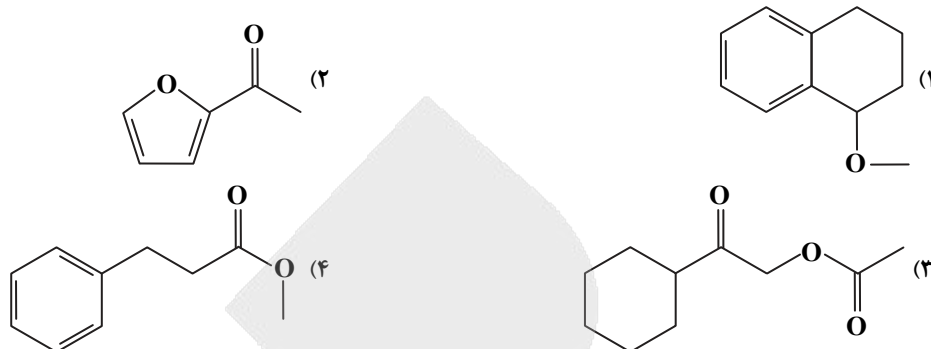
- آهنگ تولید فراورده‌های این واکنش برحسب گرم بر دقیقه یکسان است.
 - سرعت متوسط واکنش، دو برابر سرعت متوسط مصرف HCl است.
 - در بازه زمانی مشخص، رابطه $\Delta n(CaCO_3) = -\Delta n(CO_2)$ برقرار است.
 - می‌توان سرعت متوسط تولید هر سه فراورده را افزون بر یکای مول بر زمان، با یکای مول بر لیتر بر زمان نیز گزارش کرد.
- ۲۵۵- اگر واکنش $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ در یک ظرف ۲ لیتری در بازه زمانی ۱۵ ثانیه‌ای با سرعت متوسط $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ انجام شود، در این بازه زمانی، مجموع مقدار گازهای موجود در ظرف چند مول تغییر می‌کند؟
- ۰/۰۲۵ مول افزایش می‌یابد.
 - ۰/۰۵ مول افزایش می‌یابد.
 - ۰/۰۲۵ مول کاهش می‌یابد.
 - ۰/۰۵ مول کاهش می‌یابد.
- ۲۵۶- تفاوت جرم مولی مونومر به کار رفته برای تهیه پلیمر زیر با جرم مولی مونومر به کار رفته برای تهیه تفلون، چند گرم است؟



- ۶ (۱)
۸ (۲)
۱۲ (۳)
۱۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۵۷- کدام گزینه ساختار ترکیبی را نشان می‌دهد که دارای گروه عاملی استری بوده و به کربن این گروه عاملی، یک گروه متیل متصل است؟



۲۵۸- نشاسته $(C_6H_{10}O_5)_n$ به وسیله آنزیم دیاستاز به مالتوز $(C_{12}H_{22}O_{11})$ و سپس مالتوز به وسیله آنزیم مالتاز به دو مولکول گلوکز آبکافت می‌شود. اگر بازده کلی فرایند ۷۵ درصد باشد، از آبکافت ۲۴۳ گرم نشاسته، چند گرم گلوکز به دست می‌آید؟

$(H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$

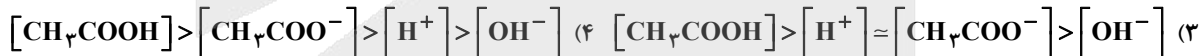
(۱) ۳۶۰ (۲) ۲۷۰ (۳) ۲۰۲/۵ (۴) ۱۰۱/۲۵

۲۵۹- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) فرمول عمومی صابون‌های جامد و پاک‌کننده‌های غیرصابونی به ترتیب RCO_2Na و $RC_6H_5SO_3Na$ است.
 (ب) صابون‌ها در آب سخت به ترکیب‌های نامحلول در آب با فرمول شیمیایی $(RCO_2)_2X$ ($X: Ca$ و Mg) تبدیل می‌شوند.
 (پ) کلونیدها برخلاف سوسپانسیون‌ها، مخلوط‌هایی همگن و همانند محلول‌ها، مخلوط‌هایی پایدار هستند.
 (ت) پاک‌کننده‌های خورنده با آلاینده‌ها واکنش شیمیایی می‌دهند و فراورده‌های محلول در آب یا گازی تولید می‌کنند.

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

۲۶۰- اگر ۳۰ گرم اتانویک اسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۵۰۰ میلی‌لیتر برسانیم، مقایسه غلظت مولی گونه‌های موجود در محلول به کدام صورت خواهد بود؟ (دمای آب را $25^\circ C$ در نظر بگیرید.)



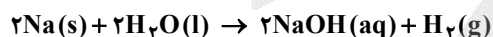
۲۶۱- در دمایی معین، درجه یونش HF در محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید، ۴۰ برابر درجه یونش HCN در محلول ۰/۲ مولار هیدروسیانیک اسید

است. بر این اساس، pH محلول هیدروفلوئوریک اسید pH محلول هیدروسیانیک اسید است. ($10^{-3} = 2$)

(۱) ۱/۳ واحد کمتر از (۲) ۱/۷ برابر (۳) ۱/۳ برابر (۴) ۱/۷ واحد کمتر از

۲۶۲- در دمای اتاق، ۲۳ میلی‌گرم فلز سدیم به ۱ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 3/3$ اضافه می‌شود. اگر از تغییر حجم محلول و دما چشم‌پوشی شود، به ترتیب از راست به چپ، pH محلول پس از واکنش و غلظت مولی سدیم کلرید، کدام است؟

$(Na = 23 \text{ g.mol}^{-1}, \log 2 = 0/3, \log 5 = 0/7)$



(۱) ۱۰/۷، 5×10^{-4} (۲) ۱۱/۵، 5×10^{-4} (۳) ۱۰/۷، 5×10^{-3} (۴) ۱۱/۵، 5×10^{-3}

محل انجام محاسبات

۲۶۲- با توجه به شکل روبه‌رو که سلول گالوانی حاصل از اتصال نیم‌سلول‌های استاندارد M^+ / M و X^{2+} / X را پس از مدتی نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ (در ابتدا جرم الکترودها برابر بوده است).



- (۱) پتانسیل استاندارد نیم‌سلول M^+ / M مثبت است.
 (۲) مسیر حرکت آنیون‌ها در دیواره متخلخل از نیم‌سلول X^{2+} / X به سمت نیم‌سلول M^+ / M است.

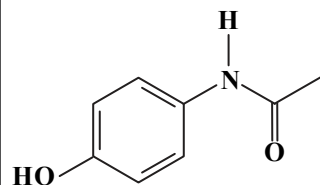
(۳) واکنش $2M(s) + X^{2+}(aq) \rightarrow 2M^+(aq) + X(s)$ می‌تواند در سلول الکترولیتی و با صرف انرژی الکتریکی انجام شود.

(۴) کاتیون X^{2+} اکسندۀ قوی‌تری نسبت به کاتیون M^+ است.

۲۶۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اتم سدیم بسیار پایدارتر از کاتیون Na^+ است.
 (۲) در سدیم کلرید، شعاع و عدد کوئوردیناسیون آنیون بیشتر از کاتیون است.
 (۳) در برفکافت سدیم کلرید مذاب، تیغۀ آندی در واکنش شرکت کرده و جرم آن کاهش می‌یابد.
 (۴) سدیم کلرید نسبت به N_3 و HF ، در گسترۀ دمایی بیشتری به حالت مایع است.
 ۲۶۵- با توجه به ساختار روبه‌رو که مربوط به استامینوفن است، می‌توان دریافت که مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در آن برابر با است.

- (۱) +۴
 (۲) +۲
 (۳) -۴
 (۴) -۲



۲۶۶- دو قاشق فلزی با جرم یکسان در شرایط کاملاً مشابه در دو سلول به صورت جداگانه آباری می‌شوند. برای این منظور، یک قاشق در محلول نقره نیترات و دیگری در محلول مس (II) نیترات قرار داده می‌شود. پس از عبور $6/02 \times 10^{22}$ الکترون از مدار بیرونی هریک از این سلول‌ها، کدام قاشق جرم بیشتری دارد و تفاوت جرم آن‌ها چند گرم است؟ ($Cu = 64$, $Ag = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) قاشق با روکش نقره - ۴/۴ (۲) قاشق با روکش مس - ۷/۶ (۳) قاشق با روکش نقره - ۷/۶ (۴) قاشق با روکش مس - ۴/۴

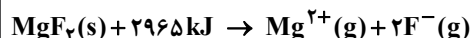
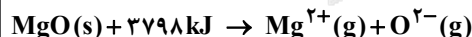
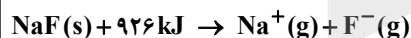
۲۶۷- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در سیلیسیم (Si) بیشتر از اکسیژن (O) است؟

- شعاع اتمی (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
 ■ فراوانی در پوسته جامد زمین (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
 ■ رسانایی الکتریکی (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۶۸- در کدام گزینه، دو مولکول از نظر نوع بار جزئی اتم مرکزی مشابه، ولی از نظر قطبیت متفاوت هستند؟

- (۱) CH_2Cl_2 , H_2O (۲) CO_2 , SO_2 (۳) SCO , HCN (۴) NH_3 , SO_3

۲۶۹- با توجه به معادله‌های زیر، کدام عدد (برحسب کیلوژول) را می‌توان به گرمای مصرف‌شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک گرم از شبکه یونی سدیم اکسید و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده نسبت داد؟ ($O = 16$, $F = 19$, $Na = 23$, $Mg = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) ۴۰ (۲) ۵۱ (۳) ۲۴۸۵ (۴) ۳۲۰۰

۲۷۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) کاتالیزورها، همواره انتخابی و اختصاصی عمل می‌کنند.

(ب) با وجود مبدل‌های کاتالیستی در خودروهای بنزینی، هیچ آلاینده‌ای از آگزوز آن‌ها وارد هواکره نمی‌شود.

(پ) همه واکنش‌هایی که در سطح مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی انجام می‌شوند، از نوع سوختن هستند.

(ت) مبدل کاتالیستی خودروها، توری‌هایی از جنس سرامیک با پوششی از فلزهایی مانند پلاتین، پالادیم و رودیم هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف



دفترچه پاسخ های تشریحی آزمون آزمایشی شماره ۱۹ 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 ۱۹ 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

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

مدیر گروه: علی‌اکبر آخوندی

گروه ریاضی

مهرداد کیوان • حسین شفیح‌زاده • سید محسن میراسلامی علیرضا شریف‌خطیبی • یاسر ارشدی • محمدمجید نوری سید صالح اعرابی	ریاضیات (گروه ریاضی)	مستقل درس: سید امیرمحمد سید شاکری رضا پورحسینی
علی افضل‌زاده • محسن بهرام‌پور	ریاضی (گروه تجربی)	مستقل درس: سعید اکبرزاده
مهران موحدی • علی شهرابی‌فراهانی	ریاضی (گروه انسانی)	مستقل درس: سید امیرمحمد سید شاکری

مدیر گروه: سید امیرمحمد سید شاکری

گروه علوم

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

مدیر گروه: محمداحسان عبدالمهی

گروه انسانی

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

مدیر گروه: ریحانه محمدی‌نژاد

زمین‌شناسی

- ۱۰۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱ زمین‌شناسی
بر اساس نظریه زمین‌مرکزی، زمین، ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره شناخته‌شده آن روزگار، یعنی عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.
- ۱۰۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۶ زمین‌شناسی
سن نسبی، ترتیب تقدم، تأخر و هم‌زمانی وقوع پدیده‌ها است. در شکل، رسوبات A حتماً قدیمی‌تر از تخریب و پس‌روی دریا در زمان H بوده است. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) تزریق مذاب F (جوان) در داخل رسوبات قدیمی‌تر E بوده است.
(۲) لایه D قدیمی، توسط گسل I جوان‌تر قطع شده است.
(۳) در یک چین با رسوبات A، B و C، حتماً تفاوت سن رسوب‌گذاری وجود دارد. (هم‌سن نیستند).
- ۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷ زمین‌شناسی
تنوع پستانداران که پدیده‌ای متعلق به دوران سنوزوئیک است (دوره ترشیاری) به زمان حاضر بیشتر نزدیک است و شباهت گونه‌های جانداران بیشتر می‌باشد. توجه کنید که فانروزوئیک یک تقسیم‌بندی از نوع ائون است نه دوران.
- ۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ زمین‌شناسی
در این تست، سیاره زمین در وضعیت اول تیر قرار دارد؛ زیرا قطب شمال (N) بیشترین تمایل را به سوی خورشید دارد، پس در نیم‌کره جنوبی آغاز زمستان است و رأس‌الجدی بیشترین ساعت شب و طول سایه‌های بلند را خواهد داشت. در اول تیر، زمین بیشترین فاصله نجومی را از خورشید دارد.
- ۱۰۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۹ زمین‌شناسی
در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرو رانده می‌شود و منجر به درازگودال اقیانوسی و تشکیل جزایر قوسی می‌شود.
- ۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۱ زمین‌شناسی
آب‌های گرم به اعماق زمین راه یافته و باعث انحلال برخی از عناصر مانند طلا شده و در داخل شکستگی‌های سنگ ته‌نشین می‌شوند.
- ۱۰۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۶ و ۸۳ زمین‌شناسی
بررسی گزینه‌ها:
(۱) در این نمودار مقدار کلسیم از غلظت کلارک کمتر است، پس بیماری کلیوی بی‌ربط است.
(۲) کانی‌های سولفیدی در شرایط خاصی ایجاد می‌شوند که در این گزینه، ذکر نشده است.
(۳) گزینه درست است که مقدار جیوه سمی بیش از اندازه در این محل گزارش شده و احتمال آلودگی‌های زیست‌محیطی وجود دارد.
(۴) غلظت روی این منطقه، نسبت به کلارک خوب و بالا است، پس ایمنی بدن افراد هم باید خوب باشد.
- ۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۸ زمین‌شناسی
زغال‌سنگ‌ها، نوعی سوخت فسیلی جامد هستند و متراکم‌ترین آن‌ها که دارای مقدار کربن فراوان و توان و کیفیت تولید انرژی بیشتری است را زغال رسیده یا آنتراسیت می‌گویند.
- ۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۲ و ۵۶ زمین‌شناسی
برگاب مقدار آبی است که توسط برگ‌ها گرفته می‌شود، پس مقدار رواناب‌ها را کم می‌کند. از طرفی با افزایش شدت و مدت بارش، فرسایش خندقی زیاد می‌شود.
- ۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۳ زمین‌شناسی
مساحت سطح مقطع \times سرعت رود = آبدهی
$$600 = x \times \left(\frac{3}{14} \times \frac{3}{3} \right) \times \frac{1}{28}$$
$$x = \frac{600}{\frac{1}{28}} = 2000 \frac{m}{s}$$
- ۱۱۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۸ زمین‌شناسی
آب موجود در سنگ‌های کربناتی از نوع سخت بوده و درصد یون‌های کلسیم و منیزیم بیشتری دارد و رسوباتی را در لوله‌ها ته‌نشین می‌کند.
- ۱۱۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۶ و ۵۰ زمین‌شناسی
هنگامی که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود، احتمال تشکیل شوره‌زار وجود دارد.



خاک موجود در عرض‌های بالا و سرد قطبی مقدار گیاخاک و ضخامت کمی دارد. توجه کنید که در این مناطق سنگ اولیه زیاد است؛ زیرا هوازگی در آن مناطق کم می‌شود.

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه: ۶۱ زمین شناسی

در مطالعات آغازین یک پروژه، به‌منظور نمونه‌برداری از خاک یا سنگ پی‌سازه، گمانه زده می‌شود و نمونه‌ها به آزمایشگاه‌ها برده شده تا مقدار مقاومت سنگ در برابر تنش‌های وارده بررسی شود.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه: ۶۴ زمین شناسی

در این سد، حضور سنگ آهک در سنگ مخزن باعث می‌شود که از درز و شکاف‌ها و انحلال بیشتر در سنگ آهک، آب از سد فرار کند و احداث سد بتنی (یا سد خاکی) نامطلوب شود.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه: ۶۷ زمین شناسی

انواع حرکات دامنه‌ای مانند ریزش، لغزش، خزش و جریان گلی هستند که برای کاهش خطر ریزش کوه و سقوط، دامنه را با اقداماتی مانند انواع دیوار حائل، پوشش گیاهی و میخ کوبی، پایدار می‌کنند. سایر تصاویر، سازه‌های آبی هستند.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه: ۷۹ زمین شناسی

سنگ رالگار (Ass) باعث افزایش آرسنیک شده و بیماری لکه پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه: ۷۶ زمین شناسی

منگنز عنصری فرعی بوده و مقدار غلظت آن بین ۱ تا ۰/۱ درصد در سنگ‌های پوسته‌ای است و در همین محدوده هم معمولاً در بدن انسان به‌عنوان ماده اساسی است. از طرفی مقدار ۳۰ درصد هم در طبیعت غیرممکن است؛ زیرا حتی عناصری مانند سیلیسیم هم ۲۷/۲ درصد در طبیعت وجود دارند.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه: ۵۷ زمین شناسی

مطالعه در زمینه چگونگی حرکت آب در درون زمین، اکتشاف و شناخت ویژگی‌های آب زیرزمینی، نحوه بهره‌برداری از آن‌ها، در علم هیدروژئولوژی بررسی می‌شود.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه: ۹۱ زمین شناسی

در شکل، لایه‌ها چین‌خوردگی دارند که معرف تنش فشاری است و سپس لایه‌ها گسل نرمال را داشته‌اند که معرف تنش کششی است.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه: ۹۲ زمین شناسی

انرژی زمین‌لرزه از محل شکستگی به‌صورت امواج لرزه‌ای، آزاد می‌شود. (محلی که بیشترین خسارت را دارد، مربوط به بحث شدت است نه انرژی لرزه)

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه: ۹۴ زمین شناسی

همان‌طور که در شکل موج S (ثانویه، عرضی) می‌توان دید، ارتعاش این موج بر انتشار آن، عمود است.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه: ۱۰۰ زمین شناسی

خروج مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته‌کوه‌های اقیانوسی، سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می‌شود.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه: ۱۱۴ زمین شناسی

بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران انجام شده است.

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه: ۱۰۷ زمین شناسی

پهنه سهند - بزمان یا ارومیه - دختر، شامل سنگ‌های آذرین است.

ریاضی

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ ریاضی ۱

نکته: اگر A و B دو مجموعه متناهی باشند، داریم:

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

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

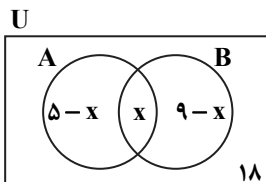
راه حل اول:

مجموعه افراد چپ‌دست را با A و مجموعه افراد چپ‌پا را با B نمایش می‌دهیم. اگر تعداد اعضای مشترک A و B را x بنامیم، نمودار ون روبه‌رو، تعداد اعضای مجموعه‌ها را نمایش می‌دهد. تعداد اعضای مجموعه مرجع (تمامی اعضای کلاس) برابر ۳۰ است، پس:

$$18 + (\Delta - x) + x + (9 - x) = 30 \Rightarrow 18 + \Delta + 9 - 30 = x \Rightarrow x = 32 - 30 \Rightarrow x = 2$$

بنابراین تعداد افراد چپ‌پا، ولی راست‌دست برابر است با:

$$n(B - A) = 9 - x = 9 - 2 = 7$$





از کل ۳۰ نفر، ۱۸ نفر عضو هیچ کدام از دو مجموعه A و B نیستند، پس:

$$n(A \cup B) = 30 - 18 = 12 \Rightarrow n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 12 \Rightarrow 5 + 9 - n(A \cap B) = 12 \Rightarrow n(A \cap B) = 2$$

بنابراین تعداد افرادی که در B هستند، ولی در A نیستند برابر است با:

$$n(B \cap A') = n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 9 - 2 = 7$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۷ ریاضی ۱

عبارت A را در مزدوج مخرج ضرب و تقسیم می کنیم:

$$A = \frac{\sqrt{\sqrt{2}+1} - \sqrt{\sqrt{2}-1}}{\sqrt{\sqrt{2}+1} + \sqrt{\sqrt{2}-1}} \times \frac{\sqrt{\sqrt{2}+1} - \sqrt{\sqrt{2}-1}}{\sqrt{\sqrt{2}+1} - \sqrt{\sqrt{2}-1}} = \frac{(\sqrt{\sqrt{2}+1} - \sqrt{\sqrt{2}-1})^2}{(\sqrt{\sqrt{2}+1})^2 - (\sqrt{\sqrt{2}-1})^2} = \frac{(\sqrt{2}+1) + (\sqrt{2}-1) - 2 \times \sqrt{\sqrt{2}+1} \times \sqrt{\sqrt{2}-1}}{(\sqrt{2}+1) - (\sqrt{2}-1)}$$

$$= \frac{2\sqrt{2} - 2\sqrt{2-1}}{2} = \sqrt{2} - 1$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۹۲ و ۹۳ ریاضی ۱

نکته: اگر a عددی مثبت باشد، داریم:

$$|u| < a \Rightarrow -a < u < a$$

$$|u| > a \Rightarrow u > a \text{ یا } u < -a$$

مطابق نکته داریم:

$$\left| 7 - \frac{x-3}{2} \right| < 1 \Rightarrow -1 < 7 - \frac{x-3}{2} < 1 \Rightarrow -8 < -\frac{x-3}{2} < -6 \Rightarrow 6 < \frac{x-3}{2} < 8 \Rightarrow 12 < x-3 < 16$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 12 < x-3 < 16 \Rightarrow 15 < x < 19 \\ -16 < x-3 < -12 \Rightarrow -13 < x < -9 \end{cases}$$

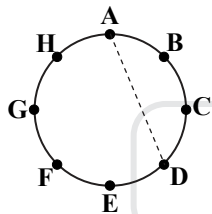
بنابراین ۶ عدد صحیح {۱۲، -۱۱، -۱۰، ۱۷، ۱۸، ۱۶} در این نامعادله صدق می کنند.

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۹ ریاضی ۱

نکته: تعداد راه های انتخاب k شیء متمایز از بین n شیء متمایز برابر است با:

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

برای آنکه AD یکی از اضلاع چهارضلعی باشد، می بایست ۲ رأس دیگر چهارضلعی (به جز A و D) از بین رئوس {E, F, G, H} یا از بین رئوس {B, C} انتخاب شوند، پس تعداد حالات انتخاب دو رأس دیگر برابر است با:



$$\binom{4}{2} + \binom{2}{2} = \frac{4!}{2!2!} + 1 = 6 + 1 = 7$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۵۰ ریاضی ۱

نکته: احتمال رخداد پیشامد A برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

$$\binom{12}{4} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 3 \times 11 \times 5 \times 3 = 55 \times 9$$

تعداد کل راه های انتخاب ۴ نفر از بین ۱۲ نفر برابر است با:

حال باید این ۴ نفر را به دو گروه دونفره تقسیم کنیم. تعداد راه های این کار برابر ۳ است، زیرا باید ابتدا دو نفر از بین این چهار نفر را انتخاب کنیم تا در تیم اول قرار گیرند و سپس ۲ نفر باقیمانده در تیم دوم قرار می گیرند، اما از آنجایی که تیم اول و دوم با یکدیگر تفاوتی ندارند حاصل را بر ۲! تقسیم می کنیم، پس:

$$n(S) = \binom{12}{4} \times \frac{\binom{4}{2}}{2!} = 55 \times 9 \times 3 = 55 \times 27$$

اکنون به محاسبه تعداد حالات مطلوب می پردازیم، برای انتخاب حالات مطلوب ابتدا از بین ۳ پایه دهم، یازدهم و دوازدهم دو پایه را انتخاب می کنیم. سپس از هریک از پایه های انتخاب شده، ۲ نفر را برای حضور در یک تیم انتخاب می کنیم. به این صورت هر کدام از تیم ها از یک پایه جداگانه انتخاب شده اند.

$$n(A) = \binom{3}{2} \times \binom{4}{2} \times \binom{4}{2} = 3 \times 6 \times 6 = 27 \times 4$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{27 \times 4}{27 \times 55} = \frac{4}{55}$$

بنابراین احتمال خواسته شده برابر است با:

نکته: π رادیان برابر 180° است.

مجموع زوایای مثلث برابر 180° یا π رادیان است، پس:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = \pi \Rightarrow 1/1 + 0/8 + \hat{C} = \pi \Rightarrow \hat{C} = \pi - 1/9$$

با توجه به مقدار تقریبی $\pi = 3/14$ زاویه \hat{C} تقریباً برابر $1/24$ رادیان است.

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۱ * مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۵۲ ریاضی ۲

نکته: اگر دو پیشامد A و B مستقل باشند، داریم:

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

$$\text{نکته: } P(A') = 1 - P(A)$$

پیشامد جوانه زدن بذر گوجه فرنگی را با A و پیشامد جوانه زدن بذر فلفل را با B نمایش می دهیم. واضح است که A و B دو پیشامد مستقل هستند. متمم پیشامد خواسته شده یعنی متمم جوانه زدن حداکثر یک بذر به صورت جوانه نزدن حداقل یکی از دو بذر یعنی پیشامد $(A \cap B)'$ است، پس احتمال خواسته شده برابر است با:

$$P(A \cap B)' = 1 - P(A \cap B) = 1 - P(A)P(B) = 1 - 0/6 \times 0/5 = 1 - 0/3 = 0/7$$

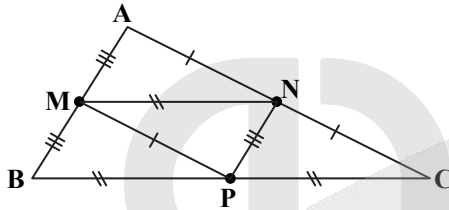
۱۳۳- پاسخ: گزینه ۳ * مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۱ ریاضی ۲

نکته: اگر وسط دو ضلع یک مثلث را به هم وصل کنیم، پاره خط به وجود آمده موازی و مساوی نصف ضلع سوم است.

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} = 1, \text{ پس } AM = MB, AN = NC$$

بنابراین طبق عکس قضیه تالس $MN \parallel BC$. ضمناً طبق نتیجه قضیه تالس داریم:

$$\triangle ABC : MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow MN = \frac{BC}{2}$$



و از آنجایی که P وسط BC می باشد، پس $MN = BP = PC$. به روش مشابه می توان نتیجه گرفت $NP = AM = MB$ و $MP = AN = NC$ ، پس ۴ مثلث AMN ، BMP ، CNP و MNP به حالت ۳ ضلع هم نهشت هستند. اگر مساحت هر کدام را S بنامیم، داریم:

$$\frac{S_{ANPB}}{S_{MNCP}} = \frac{2S}{2S} = \frac{2}{2} = 1/5$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳ * مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹ ریاضی ۲

$$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

نکته: فاصله دو نقطه A و B از یکدیگر برابر است با:

اگر مرکز دایره نقطه $O(x, y)$ باشد، فاصله نقطه O از نقاط A و B برابر است. پس:

$$OA = OB \Rightarrow \sqrt{(x-2)^2 + (y-2)^2} = \sqrt{(x-7)^2 + (y+5)^2} \Rightarrow x^2 - 6x + 9 + y^2 - 6y + 9 = x^2 - 14x + 49 + y^2 + 10y + 25$$

$$\Rightarrow -6x - 6y + 18 = -14x + 10y + 74 \Rightarrow 8x - 16y - 56 = 0 \Rightarrow x - 2y - 7 = 0 \Rightarrow 2y = x - 7$$

از طرفی مرکز دایره روی قطر $y = 2x - 5$ نیز قرار دارد، پس:

$$\begin{cases} y = 2x - 5 \\ 2y = x - 7 \end{cases} \Rightarrow 4x - 10 = x - 7 \Rightarrow x = 1, y = -3$$

پس نقطه $O(1, -3)$ مرکز این دایره است. طول شعاع دایره برابر است با:

$$R = OA = \sqrt{(1-2)^2 + (-3-2)^2} = \sqrt{4+36} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۳ * مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۱، ۱۳ و ۱۸ ریاضی ۲

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

راه حل اول:

با تغییر متغیر $x^2 = t$ معادله مورد نظر را حل می کنیم:

$$t^2 - 8t + 4 = 0 \Rightarrow t = \frac{8 \pm \sqrt{64 - 16}}{2} \Rightarrow t = \frac{8 \pm \sqrt{48}}{2} = \frac{8 \pm 4\sqrt{3}}{2} \Rightarrow t = 4 \pm 2\sqrt{3}$$

هر دو جواب به دست آمده برای t مثبت و قابل قبول هستند. بنابراین معادله برای x دارای چهار جواب $\pm\sqrt{4-2\sqrt{3}}$ و $\pm\sqrt{4+2\sqrt{3}}$ است. مجموع جواب های مثبت در این معادله برابر است با:

$$\sqrt{4+2\sqrt{3}} + \sqrt{4-2\sqrt{3}} = \sqrt{(\sqrt{3}+1)^2} + \sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} = \underbrace{|\sqrt{3}+1|}_{\text{مثبت}} + \underbrace{|\sqrt{3}-1|}_{\text{مثبت}} = \sqrt{3} + 1 + \sqrt{3} - 1 = 2\sqrt{3}$$



در معادله $t^2 - 8t + 4 = 0$ ، مجموع و حاصل ضرب دو ریشه t برابر است با:

$$t_1 + t_2 = 8, \quad t_1 \times t_2 = 4$$

پس اگر ریشه‌های مثبت معادله را x_1 و x_2 بنامیم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} x_1^2 + x_2^2 &= 8 \\ x_1^2 \times x_2^2 &= 4 \Rightarrow x_1 x_2 = 2 \Rightarrow 2x_1 x_2 = 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x_1^2 + x_2^2 + 2x_1 x_2 = 12 \Rightarrow (x_1 + x_2)^2 = 12 \Rightarrow x_1 + x_2 = 2\sqrt{3}$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۳، ۱۱۱ و ۱۱۲ ریاضی ۲

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

ابتدا معادله نمایی را حل می‌کنیم:

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

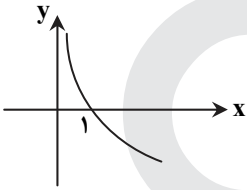
$$\Rightarrow 2^x = 2^3 \Rightarrow x = 3$$

اکنون به حل معادله لگاریتمی می‌پردازیم:

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

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱۶ ریاضی ۲

نکته: نمودار تابع $y = \log_a x$ وقتی $0 < a < 1$ باشد به صورت زیر است:



به بررسی هر کدام از گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱: غرق $y = \log_{\frac{1}{5}}(x^2 - 2x + 1) = \log_{\frac{1}{5}}(x-1)^2 = 2 \log_{\frac{1}{5}}|x-1|$

توجه کنید دامنه این تابع برابر $\mathbb{R} - \{1\}$ می‌باشد، اما دامنه تابعی که نمودار آن داده شده به صورت $(a, +\infty)$ است. ($a > 0$)

گزینه ۲: غرق $y = \log_{\frac{1}{5}}(x^2 + 2x + 1) = \log_{\frac{1}{5}}(x+1)^2 = 2 \log_{\frac{1}{5}}|x+1|$

توجه کنید دامنه این تابع برابر $\mathbb{R} - \{-1\}$ می‌باشد، که قطعاً با دامنه تابعی که نمودار آن داده شده برابر نیست.

گزینه ۳: $y = \log_{\frac{1}{5}}(x^2 - 3x^2 + 3x - 1) = \log_{\frac{1}{5}}(x-1)^3 = 3 \log_{\frac{1}{5}}(x-1)$

نمودار این تابع همان نمودار تابع $y = \log_{\frac{1}{5}} x$ است که یک واحد به سمت راست رفته و در راستای عمودی ۳ برابر شده است.

گزینه ۴: $y = \log_{\frac{1}{5}}(x^3 + 3x^2 + 3x + 1) = \log_{\frac{1}{5}}(x+1)^3 = 3 \log_{\frac{1}{5}}(x+1)$

نمودار این تابع همان نمودار تابع $y = \log_{\frac{1}{5}} x$ است که یک واحد به سمت چپ رفته و در راستای عمودی ۳ برابر شده است.

بنابراین تنها نمودار تابع گزینه ۳ می‌تواند به صورت نمودار داده شده باشد.

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۸ ریاضی ۲

نکته: تابع f را در $x = c$ پیوسته می‌گوییم هرگاه:

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$$

وقتی $x = 0$ ، مقدار تابع $y = [-x^2]$ برابر صفر است. اکنون به محاسبه حد این تابع در $x = 0$ می‌پردازیم، وقتی $x \rightarrow 0$ ، مقادیر x^2 مثبت

و در نزدیکی صفر هستند، پس مقادیر $-x^2$ ، منفی و در نزدیکی صفر هستند، یعنی:

$$-x^2 < 0 \Rightarrow [-x^2] = -1$$

پس حد تابع $y = [-x^2]$ وقتی $x \rightarrow 0$ برابر -۱ است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} [-x^2] = -1$$

بنابراین تابع در $x = 0$ حد دارد، اما از آنجا که این حد با مقدار تابع در $x = 0$ برابر نیست، تابع $y = [-x^2]$ در $x = 0$ پیوسته نیست.

نکته: اگر واریانس تعدادی داده آماری برابر صفر باشد، تمامی آن داده‌ها برابر هستند.

نکته: انحراف معیار داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر است با:

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

واریانس ۵ داده آماری برابر صفر است، پس تمامی آن‌ها برابر مقدار ثابت a هستند، پس میانگین آن‌ها نیز برابر a می‌باشد. بنابراین باید میانگین ۴ داده ۲۰، ۲۰، ۱۷ و ۱۵ نیز برابر a باشد تا میانگین ۹ داده نیز برابر a شود.

$$\frac{20 + 20 + 17 + 15}{4} = a \Rightarrow a = \frac{72}{4} \Rightarrow a = 18$$

بنابراین انحراف معیار داده‌های آماری ۱۵، ۱۷، ۲۰، ۲۰، ۱۸، ۱۸، ۱۸، ۱۸، ۱۸ برابر است با:

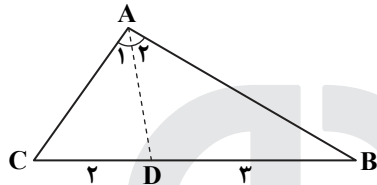
$$\sigma = \sqrt{\frac{(15-18)^2 + (17-18)^2 + (20-18)^2 + (20-18)^2 + 0 \times 5}{9}} = \sqrt{\frac{9+1+4+4}{9}} = \sqrt{2}$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۳ ریاضی ۲

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

از آنجا که AD نیمساز زاویه \hat{A} بوده و $\hat{A} = 2\hat{B}$ ، پس $\hat{A}_1 = \hat{A}_2 = \hat{B}$ بنابراین:



$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{B} \\ \hat{C} = \hat{C} \text{ مشترک} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{نن}} \triangle ACD \sim \triangle ABC$$

پس با استفاده از تشابه دو مثلث ABC و ACD داریم:

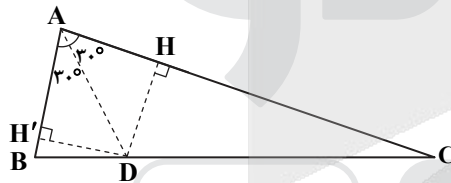
$$\frac{AC}{BC} = \frac{CD}{AC} \Rightarrow \frac{AC}{2+3} = \frac{2}{AC} \Rightarrow AC^2 = 10 \Rightarrow AC = \sqrt{10}$$

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۹ ریاضی ۲

نکته: فاصله هر نقطه روی نیمساز، از دو ضلع زاویه برابر است.

نکته: مساحت مثلث ABC برابر است با:



$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}$$

مطابق نکته مساحت مثلث ABC برابر است با:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times 4 \times 12 \times \sin 60^\circ = 12\sqrt{3}$$

از طرف دیگر مساحت مثلث ABC برابر مجموع مساحت دو مثلث ADC و ADB است.

مطابق شکل دو ارتفاع DH و DH' رسم شده‌اند. مطابق خاصیت نیمساز می‌دانیم $DH = DH'$ ، پس:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} DH \times AC + \frac{1}{2} DH' \times AB \Rightarrow 12\sqrt{3} = \frac{1}{2} DH \times 12 + \frac{1}{2} DH \times 4 \Rightarrow 12\sqrt{3} = 8DH \Rightarrow DH = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

برای یافتن طول AD ، در مثلث قائم‌الزاویه ADH داریم:

$$\sin(\hat{DAH}) = \frac{DH}{AD} \Rightarrow AD = \frac{DH}{\sin 30^\circ} = 3\sqrt{3}$$

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۵ ریاضی ۲

نکته: اگر k عددی صحیح باشد و $k \leq x < k+1$ ، آنگاه $[x] = k$ و برعکس.

با توجه به تعریف جزء صحیح داریم:

$$\left[\frac{x-4}{6} \right] = -1 \Rightarrow -1 \leq \frac{x-4}{6} < 0 \Rightarrow -6 \leq x-4 < 0 \Rightarrow -2 \leq x < 4$$

بنابراین، طبق محدوده به‌دست آمده $x-4 < 0$ و $x+2 \geq 0$ ، پس ضابطه تابع $f(x)$ در این محدوده به‌صورت زیر است:

$$f(x) = |x-4| - |x+2| = -(x-4) - (x+2) = -2x+2$$

طول نقاط تقاطع نمودار f و g از حل معادله زیر به‌دست می‌آید:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow 3x^2 - 4x - 19 = -2x + 2 \Rightarrow 3x^2 - 2x - 21 = 0 \Rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 12 \times 21}}{6} = \frac{2 \pm 16}{6} \Rightarrow x = 3, -\frac{7}{3}$$

با توجه به محدوده $-2 \leq x < 4$ ، فقط جواب $x = 3$ قابل قبول است.

نکته: شیب خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه‌ای به طول a برابر است با: $f'(a)$

مشتق تابع موردنظر را می‌یابیم:

$$y = \frac{x+3}{1-x} \Rightarrow y' = \frac{1 \times (1-x) - (-1)(x+3)}{(1-x)^2} = \frac{1-x+x+3}{(1-x)^2} = \frac{4}{(1-x)^2}$$

بنابراین شیب خط مماس بر نمودار تابع در نقطه‌ای به طول ۲ برابر است با:

$$m = \frac{4}{(1-2)^2} = 4$$

عرض تابع $y = \frac{x+3}{1-x}$ در نقطه‌ای به طول ۲ برابر است با:

$$y = \frac{2+3}{1-2} = -5$$

بنابراین خط مماس از نقطه $(2, -5)$ می‌گذرد، پس معادله خط مماس با شیب ۴ به صورت زیر است:

$$y - (-5) = 4(x - 2) \Rightarrow y = 4x - 8 - 5 \Rightarrow y = 4x - 13$$

عرض از مبدأ این خط برابر ۱۳- است.

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۳۵ ریاضی ۳

نکته: ماکزیمم مقدار تابع $y = a \sin(bx) + c$ برابر $|a| + c$ و مینیمم مقدار آن برابر $-|a| + c$ است.

نکته: $\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$, $\sin(2k\pi + \alpha) = \sin \alpha \leq$, $k \in \mathbb{Z}$

مطابق نمودار تابع، مینیمم مقدار تابع برابر صفر است، پس:

$$-|a| + 5 = 0 \Rightarrow |a| = 5$$

همچنین مطابق نمودار، تابع f برخلاف تابع $y = \sin x$ در سمت راست $x = 0$ نزولی است، پس a باید عددی منفی باشد، یعنی: $a = -5$

$$f(x) = -5 \sin(3x) + 5 \Rightarrow f\left(\frac{23\pi}{18}\right) = -5 \sin\left(\frac{23\pi}{6}\right) + 5 = -5 \sin\left(\frac{24\pi}{6} - \frac{\pi}{6}\right) + 5 = -5 \sin\left(4\pi - \frac{\pi}{6}\right) + 5 = -5 \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) + 5$$

$$= 5 \sin \frac{\pi}{6} + 5 = 5 \times \frac{1}{2} + 5 = 7/5$$

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۲۰ ریاضی ۳

نکته: تبدیل $y = f(x+k)$ فقط دامنه تابع f را عوض کرده و تبدیل $y = f(x) + k$ فقط برد تابع f را عوض می‌کند.

ابتدا دامنه تابع $y = f(x-1)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$D: \frac{-x}{x+3} \geq 0 \Rightarrow \frac{-x}{x+3} \begin{array}{c} x \\ -3 \end{array} \begin{array}{c} - \\ + \\ - \end{array} \Rightarrow -3 < x \leq 0$$

ورودی تابع $y = f(x-1)$ عبارت $x-1$ است، پس برای تعیین دامنه f می‌بایست محدوده $x-1$ را محاسبه کنیم.

$$-3 < x \leq 0 \Rightarrow -4 < x-1 \leq -1 \Rightarrow D_f = (-4, -1]$$

همچنین برد تابع f برابر برد تابع $y = f(x-1)$ یعنی $[0, +\infty)$ است، پس:

$$f(x) \geq 0 \Rightarrow f(x)-1 \geq -1$$

یعنی برد تابع $y = f(x)-1$ برابر $[-1, +\infty)$ است.

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۲۹ ریاضی ۳

نکته: $(f \circ g)(x) = f(g(x))$, $f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a$

با توجه به معلومات داده شده داریم:

$$(f^{-1} \circ g^{-1})(a) = 3 \Rightarrow f^{-1}(g^{-1}(a)) = 3 \Rightarrow g^{-1}(a) = f(3) \Rightarrow g^{-1}(a) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{a-5}{\sqrt{a+1}} = 1 \Rightarrow a-5 = \sqrt{a+1} \Rightarrow \sqrt{a} = a-6 \Rightarrow a = a^2 - 12a + 36 \Rightarrow a^2 - 13a + 16 = 0$$

$$\Rightarrow (a-4)(a-9) = 0 \Rightarrow a = 4 \text{ یا } a = 9$$

توجه کنید که $a = 4$ در معادله اصلی یعنی $\frac{a-5}{\sqrt{a+1}} = 1$ صدق نمی‌کند و $a = 9$ تنها جواب معادله است.

حد صورت و مخرج کسر تابع f در $x=2$ برابر صفر است، با تقسیم مخرج بر $x-2$ داریم:

$$\begin{array}{r} x^2 - 3x^2 + 4 \\ x^2 - x - 2 \\ \hline -(x^2 - 2x^2) \\ -x^2 + 4 \\ -(-x^2 + 2x) \\ -2x + 4 \\ -(-2x + 4) \\ \hline \cdot \end{array}$$

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

با حذف عامل صفرکننده $x-2$ می‌بینیم که حد مخرج کسر همچنان برابر صفر است، اما حد صورت کسر برابر صفر نیست. اکنون به محاسبه حد راست و چپ تابع در $x=2$ می‌پردازیم.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-3}{(x-2)(x+1)} = \frac{-1}{\cdot^+ \times 3} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x-3}{(x-2)(x+1)} = \frac{-1}{\cdot^- \times 3} = +\infty$$

بنابراین گزینه ۲ نمودار این تابع در اطراف $x=2$ است.

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^n + bx^{n-1} + \dots}{cx^m + dx^{m-1} + \dots} = \begin{cases} \cdot & n < m \\ \frac{a}{c} & n = m \quad (ac \neq 0) \\ \pm\infty & n > m \end{cases}$$

چون وقتی $x \rightarrow -\infty$ ، حاصل حد نامتناهی است، پس درجه صورت بیشتر از درجه مخرج است، بنابراین ضریب x^Δ در مخرج صفر بوده و داریم:

$$a^2 + 2a + 2 = 0 \Rightarrow (a+2)(a+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = -2 \end{cases}$$

حال داریم:

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

$$a = -2: \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-2x^5 + 6x^3 + x}{x^3 - 5x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} (-2x^2) = -\infty$$

پس مقداری برای a نمی‌توان یافت که حاصل حد $+\infty$ شود.

نکته: مشتق تابع f در $x=a$ برابر است با:

$$f'(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

مقدار حد خواسته شده برابر قرینه مشتق تابع f در $x=1$ است، زیرا:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1) - f(1+h)}{h} = - \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = -f'(1)$$

اکنون به محاسبه $f'(1)$ می‌پردازیم:

$$f(x) = \frac{1}{x^2 + 3} \Rightarrow f'(x) = \frac{\cdot \times (x^2 + 3) - 2x \times 1}{(x^2 + 3)^2} \Rightarrow f'(x) = \frac{-2x}{(x^2 + 3)^2} \Rightarrow f'(1) = \frac{-2}{(1+3)^2} = \frac{-2}{16} = -\frac{1}{8}$$

پس مقدار خواسته شده برابر $-\frac{1}{8}$ است.

می‌دانیم $g(0) = \sqrt{1-0} = 1$ و تابع f در $x=1$ مشتق‌ناپذیر است، زیرا $f'_+(1) = 1$ و $f'_-(1) = -1$ ، پس $f'(g(0))$ یعنی $f'(1)$ تعریف نشده است. برای محاسبه $(fog)'(0)$ ابتدا تابع fog را تشکیل می‌دهیم.

$$(fog)(x) = f(g(x)) = \left| \sqrt{1-x^2} - 1 \right|$$

می‌دانیم همواره $1-x^2 \leq 1$ پس $\sqrt{1-x^2} \leq 1$ یعنی $\sqrt{1-x^2} - 1 \leq 0$ ، بنابراین داریم:

$$f(g(x)) = \left| \sqrt{1-x^2} - 1 \right| = 1 - \sqrt{1-x^2} \Rightarrow (fog)'(x) = 0 - \frac{-2x}{2\sqrt{1-x^2}} \Rightarrow (fog)'(0) = 0$$

بنابراین $(fog)'(0)$ مقداری تعریف شده و برابر صفر است.

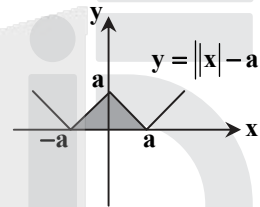
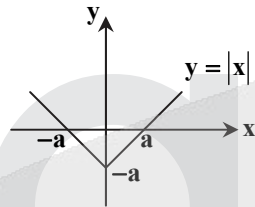
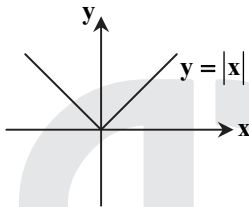
تذکر: شرط قاعده مشتق تابع مرکب، یعنی $(fog)'(x) = f'(g(x)) \times g'(x)$ ، مشتق‌پذیری تابع f است، پس ممکن است $(fog)'(x)$ تعریف شده و $f'(g(x))$ تعریف نشده باشد.

مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۱۰۵ ریاضی ۳

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۲

نکته: ریشه‌های ساده داخل قدرمطلق، نقاط مشتق‌ناپذیری هستند، پس نقاط بحرانی‌اند.

برای رسم نمودار f ، ابتدا $y = |x|$ را رسم می‌کنیم. طبق گزینه‌ها $a > 0$ ، پس برای رسم $y = |x| - a$ ، نمودار $y = |x|$ را a واحد به سمت پایین منتقل می‌کنیم. حال برای رسم f ، کافی است قسمت‌هایی از نمودار اخیر که در زیر محور x ها است را نسبت به محور x ها قرینه کنیم.



همان‌طور که مشخص است، نقاط $(a, 0)$ و $(-a, 0)$ و $(0, a)$ نقاط بحرانی تابع f بوده که سه رأس مثلثی را تشکیل می‌دهند که قاعده‌اش $2a$ و ارتفاعش a است، پس داریم:

$$S = \frac{(2a)(a)}{2} = a^2 = 4 \Rightarrow a^2 = 4 \xrightarrow{a > 0} a = 2$$

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۰۸ ریاضی ۳

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۴

نکته: اگر c طول نقطه بحرانی تابع f بوده و f' در c از منفی به مثبت تغییرعلامت دهد، تابع در c مینیمم نسبی دارد.

نکته: اگر c طول نقطه بحرانی تابع f بوده و f' در c تغییرعلامت ندهد، تابع در c اکسترمم نسبی ندارد.

ابتدا مشتق تابع را محاسبه می‌کنیم، سپس آن را تعیین علامت می‌کنیم:

$$y' = 4x^3 - 12x + 8 = 4(x^3 - 3x + 2) = 4(x^3 - 1 - 3x + 3) = 4((x-1)(x^2 + x + 1) - 3(x-1)) = 4(x-1)(x^2 + x - 2)$$

$$= 4(x-1)(x+2)(x-1) \Rightarrow y' = 4(x-1)^2(x+2)$$

x	-2	1
y'	$-$	$+$
y	\searrow	\nearrow

Min نسبی

مطابق جدول تغییرات فوق، y' در $x = -2$ از منفی به مثبت تغییرعلامت می‌دهد، پس در $x = -2$ مینیمم نسبی دارد و تابع فاقد اکسترمم نسبی دیگر است.

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۸۰ ریاضی ۳

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳

نکته: شرط لازم برای آنکه f در $x = a$ مشتق یک‌طرفه داشته باشد، آن است که f در این نقطه پیوستگی یک‌طرفه داشته باشد.

طبق فرض سؤال، f دارای مشتق چپ و راست در $x = 1$ است، پس f در این نقطه پیوسته است:

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

حال برای به‌دست آوردن مشتق‌های یک‌طرفه f در $x = 1$ داریم:

$$f'(x) = \begin{cases} 2ax + b & x > 1 \Rightarrow f'_+(1) = 2a + b = 8 + b \\ 3x^2 + 2bx & x < 1 \Rightarrow f'_-(1) = 3 + 2b \end{cases}$$

$$f'_+(1) - f'_-(1) = 8 + b - (3 + 2b) = 6 \Rightarrow 5 - b = 6 \Rightarrow b = -1$$

مشخصات سؤال: * در صفحه ۴۶ ریاضی ۲

نکته: $\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$

$\cos x$ در مخرج کسر معادله قرار دارد، پس باید $\cos x \neq 0$. اکنون به حل معادله می پردازیم:

$$\frac{\cos^3 x}{\cos x} = -1 \Rightarrow \cos^2 x = -\cos x \Rightarrow \cos^2 x = \cos(\pi - x) \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \pi - x \Rightarrow 3x = 2k\pi + \pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \\ 2x = 2k\pi - \pi + x \Rightarrow x = 2k\pi - \pi \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

مجموعه جواب $x = k\pi - \frac{\pi}{2}$ غیرقابل قبول است، زیرا در این صورت $\cos x = 0$ ، پس جواب این معادله به صورت $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$ است.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۲۰ ریاضی ۳

نکته: رابطه بین سرعت (V) و مقدار جابه جایی (x) و زمان جابه جایی (t) به صورت $V = \frac{x}{t}$ است.

حرکت فرد شامل دو قسمت AP و PB است. فاصله AP بنا بر قضیه فیثاغورس برابر $AP = \sqrt{150^2 + x^2}$ و فاصله PB برابر $PB = 300 - x$ است.

تابع موردنظر برای بهینه کردن، تابع زمان است.

$$t = t_1 + t_2 = \frac{AP}{V_1} + \frac{BP}{V_2} = \frac{\sqrt{150^2 + x^2}}{4} + \frac{300 - x}{5}$$

برای یافتن مقدار Min این تابع کافی است، نقطه بحرانی این تابع را محاسبه کنیم:

$$t'(x) = 0 \Rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{2x}{\sqrt{150^2 + x^2}} + \frac{-1}{5} = 0 \Rightarrow \frac{x}{\sqrt{150^2 + x^2}} = \frac{1}{5} \Rightarrow 4\sqrt{150^2 + x^2} = 5x \Rightarrow 16(150^2 + x^2) = 25x^2$$

$$\Rightarrow 9x^2 = 16 \times 150^2 \Rightarrow 3x = 4 \times 150 \Rightarrow x = 4 \times 50 \Rightarrow x = 200$$

زیست شناسی

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۱۷ زیست شناسی ۱ و ۸۷ زیست شناسی ۳

از آنجا که پتانسیل آب آوندهای چوبی کمتر از پتانسیل خاک اطراف ریشه است، لذا آب هم به روش اسمز وارد این یاخته ها می شود و بدین ترتیب در پیوستگی شیره خام مؤثرند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: یاخته های روپوستی یا اپیدرم ریشه فتوستنز انجام نمی دهند و کربن دی اکسید را تثبیت نمی کنند.

گزینه ۳: آنزیم روبیسکو در این سلول ها یافت نمی شود.

گزینه ۴: یاخته های ریشه پوستک نمی سازند.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۱۱۵ زیست شناسی ۱ و ۸۹ و ۹۰ زیست شناسی ۳

سیانوباکتری ها فتوستنز انجام می دهند و برخی از آن ها تثبیت نیتروژن را نیز انجام می دهند. باکتری *E.coli* با توجه اینکه در تنظیم بیان ژن در کتاب ذکر کرده بود که باید به محیط کشت قند اضافه کنیم (مالتوز یا گلوکز یا لاکتوز)، لذا برای تأمین انرژی از مواد آلی محیط استفاده می کند.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲۶ زیست شناسی ۲

اولاً نهمان دانگان سانتریول ندارند و ثالماً دانه گرده نارس که هاپلوئید است با تقسیم میتوز به دانه گرده رسیده تبدیل می شود.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۸۵ و ۸۶ زیست شناسی ۲

در تقسیم میتوز عدد کروموزومی ثابت است. در تقسیم میتوز تشکیل رشته های دوک ضروری است، اما سانتریول ها خیر. به عنوان مثال در نهماندانگان سانتریول ها دیده نمی شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در تقسیم میتوز کروموزوم های همتا از هم جدا نمی شوند، فقط کروماتیدهای خواهری از هم جدا می شوند.

گزینه ۳: همان طور که در شکل ۹ فصل ۶ زیست یازدهم می بینید هم زمان با کوتاه شدن رشته های دوک، تقسیم سیتوپلاسم در سلول های گیاهی آغاز می شود، اما در سلول های جانوری بعد از اتمام آنافاز و از بین رفتن رشته های دوک، سیتوپلاسم تقسیم می شود.

گزینه ۴: حداکثر فشردگی کروموزوم در متافاز است، اما شروع تجزیه پوشش هسته در پروفاز صورت می گیرد.

موارد «ج و د» درست می‌باشند.

الف) هورمون‌های تنظیم‌کننده قند خون توسط پانکراس ساخته می‌شوند.

ب) کبد آنزیم‌های گوارشی را نیز سنتز نمی‌کند.

ج و د) کبد با کمک کیلومیکرون‌ها می‌تواند لیپید (کلسترول) و پروتئین بسازد و آن را به صورت HDL و LDL وارد خون کند.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۱ زیست‌شناسی ۱

کیلومیکرون درون باخته‌های پوششی روده تشکیل می‌شوند، نه اینکه وارد این باخته‌ها شوند. بلکه از طریق برون‌رانی وارد لنف شده و از طریق سیاهرگ‌های زیرترقوهای هم وارد سیستم گردش خون می‌شوند.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۹ و ۹۰ زیست‌شناسی ۱ و ۱۱۶ زیست‌شناسی ۲

در برخی سخت‌پوستان نظیر خرچنگ و میگو غدد شاخکی وجود دارد. این جانوران لوله گوارش و حفره عمومی یا سلوم دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ماهی‌های آب‌شور مثل کوسه و سفره‌ماهی علاوه بر کلیه دارای غدد راست‌روده‌ای هستند. ماهی‌ها گردش خون ساده دارند.

گزینه ۳: برخی از خزندگان و پرندگان غدد نمکی دارند و می‌دانید که خزندگان شش دارند.

گزینه ۴: به‌عنوان مثال کرم کدو انگل انسان است و در تولیدمثل جنسی هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۴ زیست‌شناسی ۳

منظور سؤال آنزیم‌های برش‌دهنده می‌باشد. این آنزیم‌ها فقط بر روی مولکول‌های DNA اثر می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تمام آنزیم‌های برش‌دهنده پیوند بین A و G را برش نمی‌دهند. به‌عنوان مثال EcoRI این کار را انجام می‌دهد. جایگاه برش این آنزیم‌ها متفاوت است.

گزینه ۲: آنزیم‌های برش‌دهنده بر روی هر مولکول دناپی که جایگاه تشخیص داشته باشد، تأثیر دارد؛ مثلاً دناپی ویروس.

گزینه ۳: آنزیم‌های برش‌دهنده فقط در باکتری‌ها یافت می‌شود.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۸ زیست‌شناسی ۳

اتصال آمینو اسید به tRNA اختصاصی خود توسط آنزیم‌های اختصاصی و درون سیتوپلاسم انجام می‌شود، نه درون هسته. هر آمینو اسید رنای ناقل، رنای ناقل اختصاصی خود را دارد. اگر کدون UUU باشد، آنتی‌کدونی که این توالی را می‌شناسد AAA است و مکمل این توالی آنتی‌کدونی TTT است.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۹ زیست‌شناسی ۲

علت نادرستی گزینه ۲ این است که پرفورین با ایجاد منفذ، یاخته آلوده به ویروس را از بین می‌برد، نه ویروس را.

شکل (۱) آنزیم‌های را نشان می‌دهد که منشأ میلیویدی دارد و شکل ۳ مونوسیت است که به یاخته دارینه‌ای تبدیل می‌شود و گزینه ۴ مربوط به نوتروفیل است که ترشحات بیگانه‌خوار طی التهاب، باعث جذب آن‌ها به موضع عفونت می‌شود.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۲۸ زیست‌شناسی ۲

به‌طور کلی در نهان‌دانگان یا گیاهان گل‌دار اندوخته دائمی بالغ، آندوسپرم ۳n دارد و یا یاخته‌های لپه (۲n) هستند. هم سلول ۳n، هم سلول ۲n بعد از لقاح تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: قسمت اول این گزینه به گیاهانی دلالت دارد که علفی‌اند و رشد پسین ندارند. این گیاهان می‌توانند تک‌لپه یا دولپه باشند. پس لپه‌ها، الزماً درست نیست.

گزینه ۳: مثلاً در مورد گیاه لوبیا این‌طور نیست.

گزینه ۴: اندوخته دانه یا به‌شکل ۳n تا آخر باقی می‌ماند و یا جذب لپه می‌شود، نه تخمدان.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ترکیبی زیست‌شناسی ۱ و ۳

اسپیروژیر از آغازیان پرسلولی است که دارای کلروپلاست است و عمل فتوسنتز را انجام می‌دهد. این جاندار کلروپلاست نواری شکل دارد.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۵، ۵۲، ۱۱۶ و ۱۲۹ زیست‌شناسی ۲

فقط موارد «الف و د» ویژگی مشترک این دو جاندار را نشان می‌دهد. مورد «ب» فقط مربوط به برخی مارها است و مورد «ج» هم مربوط به جاندارانی است که اسکلت بیرونی دارند، مانند زنبورها.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲۶ زیست‌شناسی ۲

در نهان‌دانگان مادگی می‌تواند شامل چندین برچه باشد. درون هر برچه یک تخمدان وجود دارد، اما درون هر تخمدان یک تخمک یا چندین تخمک وجود دارد. درون هر تخمک فقط یک گامت ماده یا سلول تخم‌زا شکل می‌گیرد.

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵ و ۱۲ زیست‌شناسی ۲

گیرنده شیمیایی موجود در سقف بینی، نورون‌های تخصصی هستند. در نورون‌ها چه در پتانسیل آرامش و چه در پتانسیل عمل، سدیم و پتاسیم داخل و خارج می‌شوند و میزان ورود آن‌ها در پتانسیل آرامش و عمل با هم متفاوت است.



۱۷۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ زیست‌شناسی ۳

هر ۵ عامل برهم‌زننده تعادل و تنوع فنوتیپی مؤثر هستند. یا افزایش تنوع می‌دهند و یا کاهش تنوع. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: انتخاب طبیعی در پیدایش الل‌های جدید تأثیری ندارد. انتخاب طبیعی فقط آل‌های سازگارتر را برمی‌گزیند!
- گزینه ۲: محیط و انتخاب طبیعی با انتخاب افراد سازگار هم خزانه ژنی را تغییر می‌دهد و هم به تغییرات جهت می‌دهد.
- گزینه ۴: به‌عنوان مثال، شارش ژن در حذف الل‌های نامطلوب دخالتی ندارد.

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۶، ۱۳۰ و ۱۳۶ زیست‌شناسی ۲

مورد «ب» نادرست است.

سلول تخم‌زا، گامت ماده است و تقسیم نمی‌شود. در تمام گیاهان سلول تخم عمل میتوز را انجام می‌دهد. در زنبور پس از لقاح بین گامت ماده ملکه و گامت نر سلول تخم حاصل می‌شود که با تقسیم میتوز زنبور ماده حاصل می‌شود. دانه‌گرده نارس با تقسیم میتوز دانه‌گرده رسیده را ایجاد می‌کند.

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ترکیبی زیست‌شناسی ۱ و ۳

از آنجا که سلول‌های پارانسیم اسفنجی و نگهبان روزنه هر دو کلروپلاست دارند، پس دارای آنزیم رویسکو می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: گیاه خیار از گیاهان علفی است. سلول‌های روپوست ساقه در گیاهان علفی فتوستنز انجام می‌دهند.
- گزینه ۲: آندودرم فقط در ریشه یافت روپوست می‌شود، نه در ساقه.
- گزینه ۳: در ریشه کلروپلاست یافت نمی‌شود.

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۹ و ۹۰ زیست‌شناسی ۳

جاندارانی که مواد معدنی را به قند تبدیل می‌کنند یا فتوسنتزکننده هستند یا شیمیوسنتزکننده. اگر انرژی لازم برای این تبدیل از نورخورشید تأمین شود، جاندار فتوسنتزکننده است و اگر انرژی از ماده معدنی تأمین شود، جاندار شیمیوسنتزکننده است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: باکتری‌ها اندامک ندارند.
- گزینه ۲: در باکتری‌های شیمیوسنتزکننده، منبع الکترون آب نیست مثل باکتری‌های نیترات‌ساز.
- گزینه ۳: باکتری‌ها اندامک ندارند.

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۹ و ۵۰ زیست‌شناسی ۳

جهش‌هایی که باعث می‌شوند ساختار پروتئین تغییر کند، یا آمینو اسید را تغییر داده‌اند یا جایگاه آمینو اسید را، لذا تغییر ساختار اول پروتئین رخ داده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: اصلاً ممکن است ژن مربوط به پروتئین نباشد یا در بخش اینترون ژن باشد!
- گزینه ۲: اگر جهش در بخش تنظیمی هم رخ دهد، احتمال این رخداد وجود دارد.
- گزینه ۳: ممکن است جهش تغییر چارچوب رخ دهد و طول رنا تغییر کند، اما قطعی نیست.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۷ زیست‌شناسی ۲

در تار ماهیچه تعداد زیادی تارچه و میتوکندری وجود دارد. درون تارچه‌ها میتوکندری نداریم. تارچه‌ها از پروتئین‌های اکتین و میوزین تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در وسط منطقه تیره فقط دم‌های میوزین می‌باشند.

گزینه ۲: نوار تیره شامل پروتئین‌های اکتین (غیر آنزیمی) و میوزین (با سرهای با خاصیت آنزیمی) می‌باشد.

گزینه ۴: سارکومرها شامل پروتئین‌های اکتین و میوزین‌اند که با رها شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی در معرض یون کلسیم قرار می‌گیرند.

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۳ زیست‌شناسی ۲

لنفوسیت‌های B با برخورد با آنتی‌ژن‌ها به سلول‌های ترشح‌کننده پادتن تبدیل می‌شوند و پادتن‌ها باعث افزایش فاگوسیتوز می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: هر باکتری در این جا جمله را غلط کرده است، چون برخی از باکتری‌های بیماری‌زا از بین نمی‌روند و باعث بیماری می‌شوند. علاوه بر این برخی از باکتری‌ها توسط اسید معده یا لیزوزیم بزاق از بین می‌روند.
- گزینه ۲: به‌عنوان مثال گلبول‌های قرمز در خطوط دفاعی نیستند.
- گزینه ۳: دیواره مویرگ‌ها بافت پیوندی ندارند.

به دلیل اینکه دیوارهٔ سرخرگ‌ها بافت ماهیچه‌ای و پیوندی بیشتری نسبت به سیاهرگ‌ها دارند، سطح مقطع برش سرخرگ‌ها آن‌ها را گرد و سیاهرگ‌ها را نامنظم نشان می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سیاهرگ‌های ششی این‌طور نیستند.

گزینه ۲: برخی از سیاهرگ‌ها بدین‌صورت هستند.

گزینه ۳: بافت پوششی سرخرگ و سیاهرگ هر دو بر روی غشای پایه که فاقد سلول‌اند، قرار گرفته‌اند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۶۳ زیست‌شناسی ۱

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «ب» نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) در شروع سیستول بطنی حداقل فشارخون آنورتی را خواهیم داشت.

(ب) اگر رگ‌های کرونری مسدود شود، ارتفاع QRS کاهش می‌یابد.

(ج) هرچه تعداد گلبول‌های خونی بیشتر شود، خون غلیظ‌تر و فشارخون مزمن افزایش می‌یابد، پس ارتفاع QRS بیشتر می‌شود.

(د) بین صدای دوم و صدای اول قلب انقباض دهلیزها رخ می‌دهد که در زمان انقباض دهلیزها فشارخون در دهلیزها افزایش می‌یابد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۷۳ زیست‌شناسی ۲

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۳

لنفوسیت‌های B در مغز استخوان بالغ می‌شوند. این یاخته‌ها به سلول‌های ترشح‌کنندهٔ پادتن تبدیل می‌شوند. پادتن‌ها در غشا منفذ ایجاد نمی‌کنند. (البته به‌طور مستقیم) پادتن‌ها در دفاع اختصاصی نقش دارند. پادتن‌ها فعالیت بیگانه‌خوارها را افزایش می‌دهند. گزینه ۴ به لنفوسیت‌های T دلالت دارد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۲۶، ۸۴ و ۸۶ زیست‌شناسی ۱

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۲

بیشترین مادهٔ دفعی ادرار آب است و بیشترین مادهٔ آلی دفعی ادرار اوره است. در ادرار افراد سالم قند و پروتئین یافت نمی‌شود.

چون حجم هوای مرده متناسب با قطر مجاری تنفسی است، لذا معمولاً ثابت است مگر آنکه نایزک‌ها در اثر افزایش فعالیت گشاد شوند.

بخشی از صفرا مثلاً بیلی‌روبین دفع می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۷۳ و ۷۴ زیست‌شناسی ۳

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۳

به شکل تخمیر الکلی و لاکتیکی توجه کنید. در هر دو در آخرین مرحلهٔ تخمیر، NADH با از دست دادن الکترون سبب بازسازی NAD^+ می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تولید CO_2 در تخمیر الکلی در مرحلهٔ تبدیل پیرووات به اتانال انجام می‌شود.

گزینه ۲: در هر دو نوع تخمیر، ATP در مرحلهٔ قندکافت تولید می‌شود.

گزینه ۴: هر دو نوع تخمیر درون سیتوپلاسم رخ می‌دهند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۰۴ زیست‌شناسی ۲

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۳

در تقسیم میوز تنوع گامتی رخ می‌دهد که این تنوع گامتی مربوط به آرایش کروموزوم‌ها در متافاز I است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: می‌توان گفت در یک زن بالغ یاخته‌های اووگونی دیگر تقسیمی انجام نمی‌دهند.

گزینه ۲: در جنین اووسیت اولیه وارد پروفاز I شده است و نیز رشته‌های دوک قبل از تجزیهٔ کامل دیوارهٔ هسته شروع به تشکیل می‌کنند.

گزینه ۴: اووسیت ثانویه از تخمدان جدا می‌شود و در لولهٔ فالوپ میوز II را انجام می‌دهد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۱۶ زیست‌شناسی ۲

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۲

اعصاب نخاعی مختلط‌اند و از مجموع دندریت‌های نورون‌های حسی و اکسون‌های نورون‌های حرکتی ایجاد شده‌اند. جسم سلولی نورون‌های حسی در ریشهٔ پشتی عصب نخاعی حضور دارند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۴۷ زیست‌شناسی ۱

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به اینکه غضروف در نایژهٔ اصلی، به‌صورت حلقوی است و در دنای C شکل است، لذا تراکم غضروف در نایژهٔ اصلی از سایر قسمت‌ها بیشتر است. نایزک فاقد غضروف است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۵ زیست‌شناسی ۱

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۲

هر پروتئینی که مواد را برخلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند، قطعاً نیاز به انرژی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کانال‌های پروتئینی بدون استفاده از انرژی زیستی مواد را جابه‌جا می‌کنند.

گزینه ۳: طبق شکل ۲ صفحه ۱۵ کتاب دهم، گروهی از پروتئین‌ها در لایهٔ خارجی و یا داخلی فسفولیپیدهای غشا وجود دارند که با هر دو بخش آب‌دوست و آب‌گریز این مولکول‌ها در تماس هستند.

گزینه ۴: گروهی از پروتئین‌ها در غشا منفذ ندارند.



کاربوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است.

دقت کنید که پلاسموسیت‌ها و نوتروفیل‌ها تقسیم انجام نمی‌دهند و در واقع نمی‌توان از آن‌ها کاربوتیپ تهیه کرد، ولی اسپرمتوسیت اولیه و اسپرمتوگونی توانایی انجام دادن تقسیم را دارند و دیپلوئید هستند و می‌توان از آن‌ها کاربوتیپ تهیه کرد.

موارد «الف، ب و ج» به‌درستی کامل‌کننده جمله مورد نظر در سؤال می‌باشند.

A = رحم B = بیضه C = تخمدان

بررسی موارد:

الف) رحم در انسان اندامی کیسه‌مانند، گلابی‌شکل و ماهیچه‌ای است.

ب) بیضه دارای لوله‌های پیچ در پیچ به‌نام لوله‌های اسپرم‌ساز می‌باشد.

ج) تخمدان توسط طنابی پیوندی - عضلانی به دیواره خارجی رحم متصل است.

د) تولید یاخته‌های جنسی ماده از وظایف تخمدان است و رحم محل قرارگیری جنین می‌باشد.

قلب، اندامی است که در ماهی بین سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی قرار دارد و حاوی خون تیره است. طبق شکل ۲۹ صفحه ۷۸، قلب دوزیستان سه‌حفره‌ای است و حاوی خون تیره، روشن و نیمه روشن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۲ و ۳: قلب پستانداران چهارحفره‌ای است و حاوی خون تیره، روشن و نیمه‌روشن است و قلب ماهی دوحفره‌ای است و حاوی خون تیره است.

گزینه ۴: دوزیستان و پستانداران گردش خون مضاعف دارند. در گردش خون مضاعف خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دوبار از قلب جاندار عبور می‌کند.

اندازه تخمک در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته دارد.

در جانوران تخم‌گذار اندوخته غذایی تخمک زیاد است. زیرا در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. در پستانداران به‌دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین و در ماهی‌ها و دوزیستان به‌علت دوره جنینی کوتاه، میزان این اندوخته کم است.

بررسی موارد:

الف) کلسیم از جمله یون‌هایی است که در روده جذب فعال دارد. ورود یون کلسیم به مایعات بدن باعث تنگی رگ‌ها می‌شود.

ب) یون هیدروژن از جمله مواردی است که در کلیه ترشح می‌شود. این یون با تحریک گیرنده شیمیایی در سازوکار انعکاسی حفظ فشارخون سرخرگی نقش دارد.

ج) اپی نفرین و نوراپی نفرین از جمله هورمون‌هایی هستند که در شرایط اضطراب ترشح می‌شوند و فشارخون را افزایش می‌دهند.

خرزهره از گیاهان خودرو است. گیاهان خودرو با محیط‌های زیست مختلف سازگارند و می‌توانند در محیط‌ها و اقلیم‌های مختلف به‌آسانی برویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تقسیم یاخته‌ای اساس رشد و نمو جانداران پریاکته‌ای است.

گزینه ۲: همه موجودات زنده دنا دارند. اما همه سلول‌هایشان ممکن است دنا نداشته باشند. مثلاً گلبول‌های قرمز انسان فاقد دنا هستند.

گزینه ۳: جانداران یک بوم‌سازگان، یک اجتماع را تشکیل می‌دهند.

اگر در مرحله آنافاز یک، کروموزوم‌های همتا از هم جدا نشده باشند، درون هسته تلوفازی می‌توان کروموزوم همتا مشاهده نمود. مانند گامت غیرطبیعی که منجر به ایجاد زاده مبتلا به نشانگان داون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بر اساس متن کتاب کروموزوم‌های همتا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و فشرده می‌شوند.

گزینه ۲: در مرحله متافاز هسته وجود ندارد.

گزینه ۳: در آنافاز ۱، کروماتیدهای خواهری از هم جدا نمی‌شود.

اطلاعات برای ساخت میلین هم در ماده سفید و هم خاکستری نخاع وجود دارد، اما استفاده از این اطلاعات برای ساخت میلین توسط گروهی از یاخته‌های پشتیبان ماده سفید انجام می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نورون حسی در ماده خاکستری نخاع به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم با نورون حرکتی ارتباط دارد.

گزینه ۲: همان‌طور که در شکل ۲۰ فصل ۱ زیست ۲ می‌بینید، میزان ماده خاکستری در بخش شکمی بیشتر از بخش پشتی نخاع است.

گزینه ۴: کانال مرکزی نخاع حاوی مایع مغزی - نخاعی است.

پوسته دانه از پوسته تخمک ایجاد می‌شود، بنابراین تمام دانه‌های یک گیاه دارای ژن نمود یکسانی از این نظر هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دولپه‌ای‌ها، لپه‌ها مشخص‌ترین بخش رویان‌اند.

گزینه ۳: ذرت گیاهی تک‌لپه است، پس لپه‌ها درست نیست.

گزینه ۴: برگ‌های رویانی در بسیاری از گونه‌ها از خاک خارج می‌شود.

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۵، ۳۰، ۴۴، ۵۱ و ۷۳ زیست‌شناسی ۱

در صورت بروز اختلال در سلول‌های کناری غدد معده (نه حفرات معده)، تولید عامل داخلی کاهش یافته و در نتیجه جذب ویتامین B_{۱۲} دچار اختلال می‌شود. با کمبود ویتامین B_{۱۲} خون‌سازی در مغز قرمز هم دچار مشکل می‌شود. زندگی در ارتفاعات موجب کاهش سطح اکسیژن در خوناب می‌شود و با افزایش ترشح اریتروپوئیتین لازم است خون‌سازی در مغز استخوان بیشتر شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رژیم گیاه‌خواری موجب کاهش دریافت ویتامین B_{۱۲} از غذا می‌شود، چون همان‌طور که به یاد دارید این ویتامین در غذاهای جانوری به مقدار زیادی وجود دارد. کاهش ویتامین B_{۱۲} هم موجب اختلال در عملکرد مغز قرمز می‌شود. در کم‌خونی شدید فعالیت مغز قرمز باید بیشتر شود تا کمبود خون را جبران نماید.

گزینه ۳: در بیماری سلپاک با از دست رفتن پرزها و ریزپرزه‌های روده باریک، جذب بسیاری از مواد غذایی مثل ویتامین B_{۱۲} دچار اختلال می‌شود. کاهش ترشح سورفاکتانت با ایجاد مشکلات تنفسی میزان اکسیژن خون را کاهش و با ترشح هورمون اریتروپوئیتین، فعالیت جبرانی مغز قرمز را افزایش می‌دهد.

گزینه ۴: فولیک اسید برای تقسیم طبیعی یاخته‌ها به‌ویژه در مغز استخوان نیاز است. به همین دلیل اگر در بدن کاهش یابد موجب بروز اختلال در عملکرد صحیح مغز استخوان می‌شود. گیرنده‌های موجود در قوس آئورت به کاهش اکسیژن خون حساس هستند. در این شرایط ترشح اریتروپوئیتین افزایش یافته و فعالیت مغز قرمز هم بیشتر می‌شود.

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ زیست‌شناسی ۱

گوارش مکانیکی ملخ با کمک آرواره‌ها در خارج دهان آغاز می‌شود. پس از این فرایند غذا وارد دهان شده و تحت تأثیر آنزیم‌های بزاق قرار می‌گیرد. همان‌طور که می‌دانید سلول‌های پوششی غده‌ای در غدد بزاقی مسئول تولید و ترشح آنزیم‌های بزاقی مثل آمیلاز هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در بدن کرم خاکی، روده محل آغاز گوارش شیمیایی و جذب مونومرها است. مواد غیرقابل جذب پس از عبور از روده از طریق مخرج جانور دفع می‌شود. توجه داشته باشید که چینه‌دان مسئول ذخیره‌سازی و نرم‌تر کردن مواد غذایی است.

گزینه ۳: گوارش مکانیکی غذا در کبوتر در معده آغاز می‌شود. غذا پس از عبور از معده وارد سنگدان می‌شود تا گوارش مکانیکی خود را ادامه دهد. سنگدان آنزیمی ترشح نمی‌کند.

گزینه ۴: گوارش شیمیایی غذا در دهان گاو توسط بزاق آغاز می‌شود. غذا پس از عبور از دهان گاو بلافاصله وارد مری می‌شود که در آن گوارش خاصی رخ نمی‌دهد. پس از مری هم غذا وارد سیرابی می‌شود تا گوارش میکروبی سلولز را آغاز نماید.

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ترکیبی زیست‌شناسی ۱ و ۳

مورد «د» نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) هر دو فتوسنتز انجام نمی‌دهند و از انرژی مواد آلی در تنفس یاخته‌ای استفاده می‌کنند.

(ب) در هر دو برای سنتز انواع RNA نظیر mRNA و tRNA و rRNA انرژی صرف می‌شود.

(ج) فیل آلانین در سنتز رشته‌های پلی‌پپتیدی به کار می‌رود. کدون‌ها و آمینو اسیدها در جانداران مشترک هستند.

(د) ژن‌ها را هدف‌دار بیان می‌کنند، نه به‌صورت تصادفی.

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۰ زیست‌شناسی ۳ و ۱۱۰ و ۱۱۱ زیست‌شناسی ۱

باکتری‌های نیتروژن‌ساز موجب تبدیل آمونیوم به نیترات در خاک می‌شوند. این باکتری‌ها شیمیوسنتزکننده بوده و بدون نیاز به نور و رنگیزه به تثبیت کربن می‌پردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک‌ساز، آمونیوم تولید می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید از بین این دو گروه، تنها گروهی از باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن می‌توانند با گیاه هم‌زیستی داشته باشند.

گزینه ۲: باکتری‌هایی مانند سیانوباکتری می‌توانند آزادانه در خاک زندگی کرده و به فتوسنتز بپردازند. لزوماً همه سیانوباکتری‌ها قادر به تثبیت نیتروژن نیستند.

گزینه ۴: باکتری‌های آمونیاک‌ساز باعث افزایش آمونیوم در خاک می‌شوند، نه آمونیاک.



علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مخمر نان تخمیر الکلی صورت می‌گیرد و تولید لاکتیک اسید نداریم.

گزینه ۲: در تخمیر الکلی در تبدیل اتانال به اتانول بازسازی NAD^+ صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: در چرخه کربس در میتوکندری بازسازی NAD^+ صورت نمی‌پذیرد. بلکه NAD^+ کاهش می‌یابد و $NADH$ تولید می‌شود.

گزینه ۴: اگر اکسیژن باشد، بازسازی NAD^+ در زنجیره انتقال الکترون صورت می‌گیرد.

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * فصل ۳ زیست‌شناسی ۳

گامت‌های A و B دارای کروموزوم x و گامت‌های C و D دارای کروموزوم y است.

گامت در زنی که ناقل هموفیلی است می‌تواند دارای ال X^H یا X^h باشد.

از لقاح گامت A، قطعاً پسر متولد نخواهد شد، زیرا گامت A دارای کروموزوم x می‌باشد.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۱ زیست‌شناسی ۱ و ۶۶ تا ۶۸ و ۷۱ زیست‌شناسی ۳

یاخته‌های نگهبان روزنه فتوستتاز انجام می‌دهند. لذا در کالوین که در کلروپلاست انجام می‌شود، در مرحله تشکیل قند سه کربنه از اسید

سه کربنه ATP مصرف می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ورود گلوکز از فضای روده به سلول پوششی نیاز به انرژی دارد. از سلول پوششی به فضای بین‌سلولی با انتشار تسهیل‌شده صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: ورود H^+ به فضای بین دو غشا انرژی می‌خواهد، اما انرژی از عبور الکترون‌ها تأمین می‌شود.

گزینه ۴: در گلیکولیز، اسید سه کربنه دو فسفات به پیرووات تبدیل می‌شود که در این واکنش ATP تولید می‌شود.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۴ زیست‌شناسی ۳

بررسی موارد:

الف) در یاخته‌های یوکاریوت، آنتی‌کدون که در واقع بخشی از مولکول رنای ناقل (tRNA) است، توسط رنابسپاراز ۳ رونویسی می‌شود.

ب) ژن مربوط به پروتئین‌ها در یوکاریوت‌ها توسط رنابسپاراز ۲، رونویسی می‌گردد.

ج) فعال‌کننده پروتئینی است که در تنظیم مثبت رونویسی در پروکاریوت‌ها مؤثر است و توسط رنابسپاراز پروکاریوتی رونویسی می‌شود.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۴ و ۶۴ زیست‌شناسی ۱

A = سرخرگ ششی B = سیاهرگ ششی C = حبابک

اگرچه ساختار پایه‌ای سرخرگ‌ها با سیاهرگ‌ها شباهت دارد، ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها به‌طور معنی‌داری بیشتر است تا بتواند فشار زیاد واردشده از سوی قلب را تحمل و هدایت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: سیاهرگ ششی که حاوی خون روشن است به دهلیز چپ متصل می‌شود.

گزینه ۳: دیواره حبابک از دو نوع یاخته ساخته شده است و درشت‌خوارها را جزو یاخته‌های دیواره حبابک، طبقه‌بندی نمی‌کنند.

گزینه ۴: عامل سطح فعال از بعضی یاخته‌های حبابک ترشح می‌شود، نه بیشتر یاخته‌های حبابک.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۰ و ۵۱ زیست‌شناسی ۳ و ۸۱ زیست‌شناسی ۲

جهش حذفی با کاهش دادن طول کروموزوم در کاریوتیپ سلول قابل مشاهده است. جهش واژگونی نیز تنها در صورتی که بتواند محل سانترومر را در کروموزوم تغییر دهد، قابل تشخیص در کاریوتیپ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هم در جهش حذفی و هم در جهش مضاعف‌شدگی بخشی از یک کروموزوم از آن جدا می‌شود و در نتیجه طول کروموزوم کاهش پیدا می‌کند.

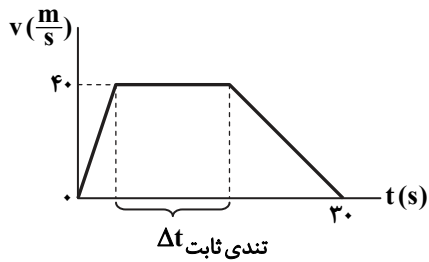
گزینه ۳: در جهش جابه‌جایی بخشی از کروموزوم جدا شده و به همان کروموزوم و یا کروموزوم غیرهمتا متصل می‌شود. در جهش واژگونی نیز بخشی از یک کروموزوم جدا شده و برعکس در جای قبلی خود قرار می‌گیرد. همان‌طور که می‌بینید هیچ بخشی از ژنوم جاندار در این جهش‌ها حذف نمی‌شود و از بین نمی‌رود.

گزینه ۴: در جهش مضاعف شدن بخشی از کروموزوم کنده شده و به کروموزوم همتا متصل می‌شود. توجه داشته باشید که کروموزوم همتا از قبل هم یک نسخه از این ژن‌ها داشته و اکنون با دریافت قطعه جدید، تعداد نسخه‌های ژنی‌اش افزایش می‌یابد، اما در جهش جابه‌جایی این‌گونه نیست، زیرا کروموزومی که قطعه جدید را دریافت می‌کند، غیر همتا است و اصلاً از قبل آن ژن‌ها را نداشته است.



۲۰۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۲۰ فیزیک ۳



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 24 = \frac{\Delta x}{30} \Rightarrow \Delta x = 720 \text{ m}$$

مساحت زیر نمودار $v-t$

$$720 = \frac{\Delta t \text{ ثابت} + 30}{2} \times 40 \Rightarrow \Delta t \text{ ثابت} = 6 \text{ s}$$

$$\Rightarrow \Delta t \text{ شتابدار} = 30 - 6 = 24 \text{ s}$$

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۸ فیزیک ۳

جهت حرکت را جهت مثبت محور X می‌گیریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - v_0^2 = 2(-2/5)(80) \Rightarrow v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در ۱s تأخیر راننده، خودرو به اندازه $\Delta x = (20 \frac{\text{m}}{\text{s}}) \times (1\text{s}) = 20 \text{ m}$ به مانع نزدیک می‌شود.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 20^2 = 2(-2/5)(80 - 20) \Rightarrow v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۱۳، ۱۵ و ۲۵ فیزیک ۳ (تمرین ۲۱)

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۴

حرکت کامیون با سرعت ثابت و حرکت خودرو با شتاب ثابت است. ابتدا محاسبه می‌کنیم که در چه لحظه‌ای تندی خودرو به $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد، آنگاه مکان خودرو را در این لحظه محاسبه می‌کنیم و چون در این لحظه خودرو از کامیون سبقت می‌گیرد، مکان کامیون نیز همان است.

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x_{\text{خودرو}} &= 4t^2 + 0 \times t + 20 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_0 = 0, x_0 = 20 \text{ m}$$

$$v_{\text{خودرو}} = at + v_0 \Rightarrow 40 = 8t + 0 \Rightarrow t = 5 \text{ s}$$

$$x_{\text{خودرو}} = 4(5)^2 + 20 = 120 \text{ m}$$

$$x_{\text{کامیون}} = vt \Rightarrow 120 = v \times 5 \Rightarrow v = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ و ۵۲ فیزیک ۳ (تمرین ۱۴)

$$\text{حالت اول: } F_{net} = 0 \Rightarrow F_N - F = 0 \Rightarrow F_N = F = 60 \text{ N}$$

$$f_{s,max} - mg = 0 \Rightarrow f_{s,max} = 20 \text{ N}$$

$$\mu_s F_N = 20 \Rightarrow \mu_s = \frac{20}{60} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \mu_k = \frac{2}{3} \mu_s = \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{4}$$

$$\text{حالت دوم: } F_{net} = ma \Rightarrow mg - f_k = ma \Rightarrow 20 - f_k = 2 \times 2 \Rightarrow f_k = 14 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k F'_N \Rightarrow 14 = \frac{1}{4} F'_N \Rightarrow F'_N = 56 \text{ N} \Rightarrow F' = F'_N = 56 \text{ N}$$

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۳۶ فیزیک ۳

چنانچه جهت شتاب آسانسور به طرف پایین باشد، هر دو ترازو عددی کمتر از حالت قبل را نشان خواهند داد؛ پس نتیجه می‌گیریم جهت شتاب به طرف بالا است. در این صورت عدد 1000 N مربوط به ترازوی شخصی بوده که وزن او 800 N است.

$$F_{N1} - m_1g = m_1a \Rightarrow 1000 - 800 = 80a \Rightarrow a = 2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون عدد ترازوی شخص با وزن 1000 N را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{N2} - 1000 = 100 \times 2/5 \Rightarrow F_{N2} = 1250 \text{ N}$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_{k1} = m_1 a_1 \Rightarrow F - \mu_k F_{N1} = m_1 a_1$$

$$\xrightarrow{F_{N1} = m_1 g} F - \mu_k (m_1 g) = m_1 a_1 \Rightarrow 30 - 0.2 \times 50 = 5 a_1 \Rightarrow a_1 = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$v = a_1 t = 4 \times 6 = 24 \frac{m}{s}$$

$$\text{حالت دوم: } F_{net} = ma \Rightarrow F - f_{k2} = m_2 a_2 \Rightarrow F - \mu_k (m_2 g) = m_2 a_2$$

$$\Rightarrow 30 - 0.2 \times (20 + 5) \times 10 = 25 a_2 \Rightarrow a_2 = -0.8 \frac{m}{s^2}$$

$$v' = a_2 t' + v \Rightarrow 0 = -0.8 t' + 24 \Rightarrow t' = 30 \text{ s}$$

$$\text{مدت زمان کل حرکت جعبه: } t_{\text{کل}} = t + t' = 6 + 30 = 36 \text{ s}$$

بنابراین در لحظه $t = 40 \text{ s}$ ، به مدت ۴ ثانیه است که جعبه متوقف شده است و در این حالت داریم:

$$F_{net} = 0 \Rightarrow f_s = F = 30 \text{ N}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۵ فیزیک ۳

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۳

$$\vec{F}_{net} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta \vec{p} = \vec{F}_{net} \cdot \Delta t = (-800 \text{ N}) \vec{i} \times 0.1 \text{ s} = (-80 \text{ N} \cdot \text{s}) \vec{i} = (-80 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}) \vec{i}$$

$$\vec{p}_2 - \vec{p}_1 = (-80 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}) \vec{i} \Rightarrow (80 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}) \vec{i} - \vec{p}_1 = (-80 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}) \vec{i} \Rightarrow \vec{p}_1 = (160 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}) \vec{i}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۲ و ۳۵ فیزیک ۱

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۴

انرژی جنبشی جسم روی سطح افقی، ثابت بوده و در نتیجه مجموع کار نیروی اصطکاک و کار نیروی شخص صفر است. (و یا می‌توان گفت چون انرژی جنبشی ثابت بوده، تندی جسم با جرم معین، ثابت و در نتیجه شتاب صفر است.) از این رو داریم:

$$|W_{f_k}| = W_F \Rightarrow f_k d = F d \cos 37^\circ \Rightarrow f_k = F \cos 37^\circ = 40 \times 0.8 = 32 \text{ N}$$

وقتی جسم به نقطه A می‌رسد، نیروی F قطع می‌شود؛ بنابراین در فاصله A تا B داریم:

$$\Delta K = W_t \Rightarrow \Delta K = W_{mg} + W_{f_k} + W_{FN}$$

$$K_B - K_A = -mg\Delta h + f_k d \cos 180^\circ + 0 \Rightarrow K_B - 20 = -5 \times 10 \times (-6) + 32 \times 10 \times (-1) \Rightarrow K_B = 0$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۹ و ۵۱ فیزیک ۱

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۳

$$E_{\text{خروجی}} = mg\Delta h = \rho V g \Delta h \Rightarrow E_{\text{خروجی}} = (10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})(100 \text{ m}^3)(10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})(100 \text{ m}) = 10^8 \text{ J}$$

$$\left. \begin{aligned} P_{\text{خروجی پمپ اول}} &= 1000 \times \frac{60}{100} = 600 \text{ W} \\ P_{\text{خروجی پمپ دوم}} &= 800 \times \frac{50}{100} = 400 \text{ W} \end{aligned} \right\} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 600 + 400 = 1000 \text{ W}$$

$$P = \frac{E}{\Delta t} \Rightarrow 1000 = \frac{10^8}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 10^5 \text{ s}$$

$$\text{انرژی مصرفی} = 1000 \times 10^5 + 800 \times 10^5 = 1.8 \times 10^8 \text{ J} = (1.8 \times 10^8 \text{ J}) \left(\frac{1 \text{ kWh}}{3.6 \times 10^6 \text{ J}} \right) = 50 \text{ kWh}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹ فیزیک ۳

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۱

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{\frac{1}{2} k (A + 0.2A)^2}{\frac{1}{2} k A^2} = 1.44$$

$$\frac{\Delta E}{E_1} \times 100 = \frac{1.44 E_1 - E_1}{E_1} \times 100 = 44\%$$

انرژی مکانیکی ۴۴ درصد افزایش می‌یابد، ولی دوره نوسان به دامنه بستگی ندارد.

نکته: این یک ویژگی مهم تمام نوسانگرهاست که دوره نوسان (نوسان آزاد) فقط به ساختار نوسانگر وابسته است و به اینکه با چه دامنه‌ای

نوسان می‌کند بستگی ندارد. رابطه دوره تناوب نوسانگر جرم-فنر $(T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}})$ و آونگ ساده $(T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}})$ هم این عدم وابستگی دوره

به دامنه را نشان می‌دهد.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50 \cdot \pi^2}{0.125}} = \sqrt{\frac{1000 \cdot \pi^2}{25}} = 20 \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{20\pi} = 0.1 \text{ s}$$

$$N = \frac{t}{T} = \frac{3}{0.1} = 30 \Rightarrow \text{نوسانگر در مبدأ مختصات قرار دارد و به طرف راست در حرکت است}$$

$$\Rightarrow v = v_{\max} = A\omega = 0.06 \times 20\pi = +1.2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۷۲ و ۷۳ فیزیک ۳

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۲

$$\beta = (10 \text{ dB}) \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 100 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^{10} \Rightarrow I = 10^{10} \times 10^{-12} = 10^{-2} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$I = \frac{P_{\text{av}}}{A} = \frac{E}{A \cdot \Delta t} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{E}{1 \times 10^{-4} \times 3600} \Rightarrow E = 3.6 \text{ mJ}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۶۳ و ۶۵ فیزیک ۳

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۲

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{12 \times 1 \times 10^{-2}}{0.3 \times 10^{-3}}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

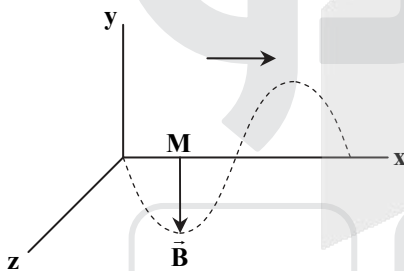
$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{80} = \frac{1}{4} \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۶۳ و ۶۷ فیزیک ۳

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۴

$$f = \frac{N}{\Delta t} \Rightarrow 10^{14} = \frac{N}{5 \times 10^{-15}} \Rightarrow N = 0.5$$

مدت زمان $5 \times 10^{-15} \text{ s}$ برابر با نیم‌دوره است و در این مدت میدان مغناطیسی از بیشینه مثبت به بیشینه منفی می‌رسد (شکل روبه‌رو).
با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان الکتریکی در نقطه M در این لحظه در جهت +z تعیین می‌شود.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۸۵ فیزیک ۳

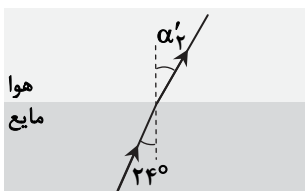
۲۲۰- پاسخ: گزینه ۲

حالت اول: نور از هوا به مایع می‌تابد.

$$\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{n_{\text{مایع}}}{n_{\text{هوا}}} \Rightarrow \frac{\sin 24^\circ}{\sin 18/6^\circ} = \frac{n_{\text{مایع}}}{1} \Rightarrow \frac{0.4}{0.32} = n_{\text{مایع}} \Rightarrow n_{\text{مایع}} = 1/25$$

حالت دوم: نور از مایع به هوا می‌تابد.

$$\frac{\sin 24^\circ}{\sin \alpha'_2} = \frac{n_{\text{هوا}}}{n_{\text{مایع}}} \Rightarrow \frac{0.4}{\sin \alpha'_2} = \frac{1}{1/25} \Rightarrow \sin \alpha'_2 = 0.5 \Rightarrow \alpha'_2 = 30^\circ$$



▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۵ و ۳۵ فیزیک ۲ (تمرین ۶)

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۴

در هر دو حالت نیروی وزن گوی بالای با نیروی الکتریکی بین گوی‌ها برابر است.
در حالت اول بارها 20 nC و 80 nC و در حالت دوم بارها هم‌اندازه و برابر با میانگین دو بار یعنی 50 nC هستند.

$$mg = F_{12} = F'_{12}$$

$$mg = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = k \frac{|q'_1 q'_2|}{r'^2} \Rightarrow k \frac{20 \times 80 \times 10^{-18}}{0.4^2} = k \frac{50 \times 50 \times 10^{-18}}{r'^2}$$

$$r'^2 = \frac{50^2 \times 0.4^2}{1600} \Rightarrow r' = 5 \text{ cm}$$



▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ فیزیک ۲

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۴

در این جابه‌جایی کار میدان الکتریکی مثبت بوده (چرا؟) و این یعنی نیروی وارد بر بار با جابه‌جایی هم‌جهت است ($\cos \theta = 1$). از طرفی می‌دانیم نیروی وارد بر بار منفی در خلاف جهت میدان است، بنابراین میدان الکتریکی به سمت چپ خواهد بود.

$$\Delta U_E = -W_E = -|q|Ed \cos \theta \Rightarrow -5 \times 10^{-3} = -2 \times 10^{-8} \times E \times \frac{50}{100} \times \cos 0 \Rightarrow E = 5 \times 10^5 \frac{V}{m}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۸ و ۳۰ فیزیک ۲

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۲

وقتی بار یکی از صفحه‌ها $+1 \mu C$ و بار صفحه دیگر $-1 \mu C$ است، برای سادگی می‌گوییم بار خازن $1 \mu C$ است.

$$Q = 1 \mu C = 10^{-6} C$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow 0.001 = \frac{1}{2} \times \frac{(10^{-6})^2}{C} \Rightarrow C = 5 \times 10^{-10} F$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow 5 \times 10^{-10} = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{500 \times 10^{-4}}{d} \Rightarrow d = 0.9 \text{ mm}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۵ فیزیک ۲

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۳

$$R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi r^2} = \rho \frac{L}{\frac{\pi}{4} (2r)^2} = \rho \frac{\text{طول}}{(\text{قطر مقطع})^2}$$

بنابراین مقاومت رسانا با طول و وارون مربع قطر مقطع آن متناسب است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۱، ۵۴ و ۶۴ فیزیک ۲

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۳

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

چنانچه n لامپ روشن باشد:

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

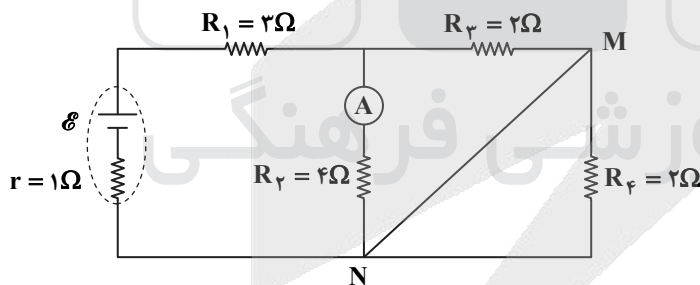
چون لامپ‌ها موازی‌اند، مقاومت کل آن‌ها برابر با $R_{eq} = \frac{R}{n} = \frac{12}{n}$ است؛ بنابراین:

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

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۱ و ۶۴ فیزیک ۲ (تمرین ۲۴)

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۲

سیم MN با مقاومت R_4 موازی است؛ از این‌رو جریانی از مقاومت R_4 عبور نمی‌کند (اتصال کوتاه) و در نتیجه مقاومت R_3 با مقاومت R_2 موازی خواهد بود.



$$V_2 = V_3 \Rightarrow R_2 I_2 = R_3 I_3$$

$$\Rightarrow 4 \times 2 = 2 \times I_3 \Rightarrow I_3 = 4 A$$

$$I_{\text{مدار}} = I_2 + I_3 = 2 + 4 = 6 A$$

$$I_{\text{مدار}} = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow 6 = \frac{\mathcal{E}}{3 + \frac{4 \times 2}{4 + 2} + 1}$$

$$\Rightarrow \mathcal{E} = 18 + 8 + 6 = 32 V$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶ فیزیک ۲

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۳

$$F_{\text{مغناطیسی}} = W \Rightarrow I l B \sin \theta = mg$$

$$\Rightarrow 2 \times 0.12 \times B \times \sin 90^\circ = \frac{6}{1000} \times 10 \Rightarrow B = 0.25 T$$

با توجه به قاعده دست راست، جهت جریان در سیم CD باید از C به D باشد تا نیروی مغناطیسی روبه‌بالا و در خلاف جهت نیروی وزن شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۹ و ۱۰۴ فیزیک ۲

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۴

$$\bar{\mathcal{E}} = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| -N \frac{B(A_2 - A_1)}{\Delta t} \cos \theta \right| = \left| -1 \times \frac{0.9 \times (10 - 60) \times 10^{-4}}{0.01} \times 1 \right| = 0.45 V$$

با حرکت میله به طرف چپ، مساحت مدار و شار مغناطیسی گذرنده از آن کاهش می‌یابد. طبق قانون لنز برای مخالفت با کاهش شار، باید میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی موافق میدان خارجی یعنی درون سیم باشد که با قاعده دست راست، جهت جریان در مدار ساعت‌گرد و در میله از C به D به دست می‌آید.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \Rightarrow 0.024 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 40 \times I}{0.01} \Rightarrow I = 5 \text{ A}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 0.02 \times 5^2 = 2.5 \text{ J}$$

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۸ فیزیک ۱

ارتفاع مایع از سطح آب باید آن اندازه باشد که فشار ناشی از مایع با فشار آب در عمقی که انتهای لوله (نقطه A) قرار دارد، برابر باشد. اگر فرض کنیم در این حالت لوله را به اندازه y از آب خارج نموده‌ایم، ارتفاع مایع و آب برابرند:

$$\text{ارتفاع مایع} = 108 \text{ cm}$$

$$\text{ارتفاع آب} = 100 - y$$

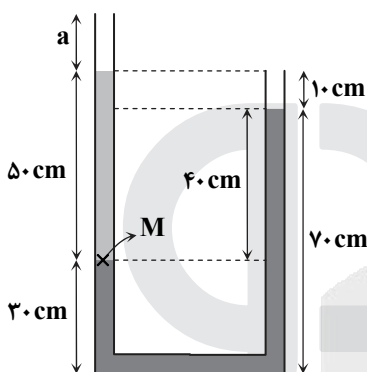
ضمناً فشار هوا تأثیری ندارد چون هم بر سطح آزاد مایع در کیف و هم بر سطح آزاد آب درون ظرف وارد می‌شود.

$$P_{\text{مایع}} = P_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}} + P_0 = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + P_0 \Rightarrow 0.8 \times (108) = 1 \times (100 - y) \Rightarrow y = 13/6 \text{ cm}$$

(این سؤال شبیه تمرین ۳-۵ صفحه ۷۸ کتاب دهم است که باید کیسه محتوی سرم در یک حداقل ارتفاعی باشد تا محلول وارد بدن بیمار شود.)

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۳ فیزیک ۱

با توجه به شکل، فشار حاصل از ۵۰ cm روغن با فشار حاصل از ۴۰ cm آب برابر بوده و در نتیجه چگالی روغن ۰/۸ برابر چگالی آب است.



$$\rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}}$$

$$\rho_{\text{آب}} \times 40 = \rho_{\text{روغن}} \times 50 \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \rho_{\text{آب}}$$

حال اگر شاخه سمت چپ را کاملاً از روغن پر کنیم، سطح مشترک آب و روغن (نقطه M) به اندازه ۱۰ cm می‌تواند پایین رود تا آب شاخه سمت راست را کاملاً پر نماید. در این حالت ارتفاع آب و روغن نسبت به سطح مشترک آن‌ها به صورت زیر خواهد بود.

$$\text{ارتفاع روغن} = a + 50 + 10$$

$$\text{ارتفاع آب} = 10 + 40 + 10$$

$$\rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}}$$

$$0.8 \rho_{\text{آب}} (a + 60) = \rho_{\text{آب}} \times 60 \Rightarrow 0.8a + 48 = 60 \Rightarrow a = 15 \text{ cm}$$

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ فیزیک ۱

در شکل‌های «الف» و «ب» دو جسم A و B روی سطح آب شناور مانده‌اند؛ بنابراین چگالی هر دوی آن‌ها از آب کمتر است. ولی چون جسم B بیشتر در آب فرو رفته، می‌توان نتیجه گرفت چگالی آن بیشتر از چگالی جسم A است. همچنین وقتی دو جسم را مانند شکل «ج» روی هم قرار داده‌ایم، مجموع وزن آن‌ها برابر با وزن آبی به حجم یک مکعب شده است (چرا؟). حال وقتی جسم B را هم روی جسم A قرار دهیم، چون مجموع وزن دو جسم تغییری نمی‌کند، نیروی شناوری وارد بر آن‌ها (وزن آب جابه‌جا شده) مانند حالت قبل خواهد بود؛ در نتیجه باز هم سطح آب دقیقاً روی مرز مشترک دو مکعب قرار می‌گیرد.

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۶ فیزیک ۱

خورشید همچون سایر ستاره‌ها از پلاسما (عمدتاً از هیدروژن) تشکیل شده و قسمت مرکزی آن بسیار داغ‌تر از سطح آن است؛ لذا گرما بر اثر جریان‌های همرفتی از درون خورشید به سطح آن منتقل می‌شود.

گرم شدن در آفتاب بیشتر از طریق تابش‌های الکترومغناطیسی در ناحیه فروسرخ صورت می‌گیرد. در انتقال گرما به روش تابش، نیازی به محیط مادی نیست؛ لذا حتی اگر در جایی که هوا نباشد نیز در معرض آفتاب قرار بگیریم، باز هم گرم خواهیم شد.

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۹ فیزیک ۱ (تمرین ۱۹)

$$Q = Q_{40^\circ\text{C} \rightarrow 100^\circ\text{C}} + Q_{100^\circ\text{C} \rightarrow 100^\circ\text{C}}$$

$$Q = mc\Delta\theta + mL_V = 0.1 \times 4/2 \times (100 - 40) + 0.1 \times 2268 = 252 \text{ kJ}$$

$$P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{Q}{P} = \frac{252 \times 10^3 \text{ J}}{840} = 300 \text{ s} = 5 \text{ min}$$

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۰ فیزیک ۱

$$T = 273 + \theta \Rightarrow \begin{cases} T_1 = 273 + 17 = 290 \text{ K} \\ T_2 = 273 + 46 = 319 \text{ K} \end{cases}$$

$$\text{فشار ثابت} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{V_2 - V_1}{V_1} = \frac{T_2 - T_1}{T_1}$$

$$\frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{319 - 290}{290} = \frac{29}{290} = 0.1 \Rightarrow \text{تغییر حجم بر حسب درصد} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = 10\%$$

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ شیمی ۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۱) هرچه عنصری واکنش پذیرتر باشد، نگهداری آن (به حالت آزاد) دشوارتر است.
 (۲) در واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، فرآورده‌ها واکنش پذیری بیشتری از واکنش دهنده‌ها دارند. (فلز مس واکنش پذیری کمتری از آهن دارد).
 (۳) فلزهای روی و پتاسیم به صورت طبیعی می‌توانند با آهن (III) اکسید واکنش دهند ولی فلز نقره واکنش پذیری کمتری از فلز آهن دارد.

۲۳۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۵ شیمی ۱

$$F_2 = \text{درصد فراوانی} \quad M_2 = \text{جرم اتمی ایزوتوپ سنگین تر} \quad F_1 = \text{درصد فراوانی} \quad M_1 = \text{جرم اتمی ایزوتوپ سبک تر}$$

$$M_1 + (M_2 - M_1) \frac{F_2}{100} \Rightarrow M_1 + 0.5 = M_1 + 2 \times \frac{F_2}{100} \Rightarrow F_2 = 25$$

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳ شیمی ۱

$$\begin{array}{l} \text{C:} \quad [\text{He}] \quad 2s^2 \quad 2p^2 \\ \quad \quad \quad n: \quad 2 \times 2 \quad 2 \times 2 \\ \quad \quad \quad l: \quad 2 \times 0 \quad 2 \times 1 \end{array} \Rightarrow \text{مجموع } n+1 \text{ الکترون‌های لایه ظرفیت} = 10$$

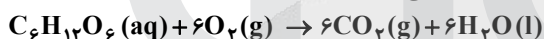
۲۳۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲ شیمی ۱

فراوان ترین گاز نجیب هواکره، آرگون است، ولی از هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی استفاده می‌شود.

۲۴۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ شیمی ۱

معادله موازنه شده به صورت $S_8 + 12NH_4Cl \rightarrow S_4N_4 + S_8 + 12NH_3 + 4H_2$ است.

۲۴۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵ شیمی ۱



ابتدا حجم گاز را در شرایط STP به دست می‌آوریم:

$$0.5 \text{ mol } C_6H_{12}O_6 \times \frac{6 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{22.4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 6.72 \text{ L } CO_2$$

روش اول:

$$\frac{0.5}{1 \times 1} = \frac{x}{6 \times 22.4} \Rightarrow x = 6.72 \text{ L}$$

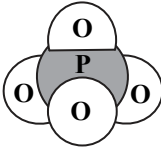
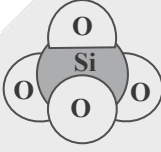
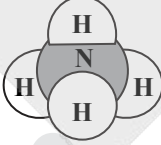
روش دوم:

با دو برابر شدن فشار گاز در دمای ثابت، حجم آن نصف می‌شود.

$$\frac{6.72}{2} = 3.36 \text{ L}$$

۲۴۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ شیمی ۱ و ۵۲ و ۵۳ شیمی ۳

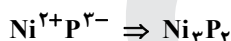
مهم ترین یون‌های چند اتمی				
نام یون	فرمول شیمیایی	مدل فضاپرکن	ساختار لوویس	عدد اکسایش اتم مرکزی
هیدروکسید	OH ⁻		$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{H} \end{array} \right]^{-}$	
نیترات	NO ₃ ⁻		$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--N--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{-}$	$N + 3(-2) = -1 \Rightarrow N = +5$
کربنات	CO ₃ ²⁻		$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--C--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{2-}$	$C + 3(-2) = -2 \Rightarrow C = +4$
سولفات	SO ₄ ²⁻		$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--S--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{2-}$	$S + 4(-2) = -2 \Rightarrow S = +6$

نام یون	فرمول شیمیایی	مدل فضاپرکن	ساختار لوویس	عدد اکسایش اتم مرکزی
فسفات	PO_4^{3-}		$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--P--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{3-}$	$\text{P} + 4(-2) = -3 \Rightarrow \text{P} = +5$
سیلیکات	SiO_4^{4-}		$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--Si--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{4-}$	$\text{Si} + 4(-2) = -4 \Rightarrow \text{Si} = +4$
آمونیم	NH_4^+		$\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H--N--H} \\ \\ \text{H} \end{array} \right]^+$	$\text{N} + 4(+1) = +1 \Rightarrow \text{N} = -3$

۲۴۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۲ و ۶۳ شیمی ۱

از مس یون‌های پایدار $+1$ و $+2$ شناخته شده است؛ بنابراین مس (X) نیتريد؛ یا Cu_3N_2 یا Cu_3N است. از کروم نیز دو یون پایدار $+2$ و $+3$ شناخته شده است؛ در نتیجه کروم (Y) سولفید؛ یا CrS یا Cr_2S_3 است. با توجه به شرط سؤال، X برابر ۲ و Y برابر ۳ است.



۲۴۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ شیمی ۱

برای تشخیص وجود یون‌های باریم در یک نمونه آب، می‌توان به آن چند قطره از محلول سدیم سولفات را اضافه کرد؛ زیرا باریم سولفات یک ترکیب نامحلول در آب است.

۲۴۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ شیمی ۱

$$\text{HNO}_3 \text{ محلول } 100 \text{ g} \times \frac{7 \text{ g HNO}_3}{100 \text{ mL محلول}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L محلول}} = 70 \text{ g HNO}_3$$

$$\text{غلظت مولی HNO}_3 = \frac{70 \text{ g HNO}_3}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} = \frac{16}{7} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۲۴۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۸ تا ۱۱۱ شیمی ۱

برای محاسبه انحلال پذیری، به جرم حل‌شونده و جرم حلال در محلول سیرشده نیاز است:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{x}{264 + 236} \times 100 = 12/8 \Rightarrow x = 64 \text{ g} \Rightarrow \text{جرم آب در محلول سیرشده} = 264 - 64 = 200 \text{ g}$$

$$\text{انحلال پذیری} = 100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{64 \text{ g KNO}_3}{200 \text{ g H}_2\text{O}} = 32 \text{ g KNO}_3$$

۲۴۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ شیمی ۲ و ۸۴ شیمی ۳

همه عبارت‌ها نادرست هستند.

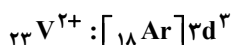
الف) هم A (V_{23}) و هم B (Sn_{50}) فلز هستند.

ب) هالوژن مایع در دمای اتاق، Br_{35} است. از طرفی عدد اتمی B برابر با ۵۰ است:

$$50 - 35 = 15$$

پ) برای ساختن حلبی، ورقه‌ای از آهن با لایه نازکی از Sn (B) پوشیده می‌شود.

ت) در آرایش الکترونی V^{2+}_{23} ، سه الکترون در زیرلایه $3d$ با $2 = l$ وجود دارد.



۲۴۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ شیمی ۲



$$\frac{1/8 \times 10^6}{180} \times \frac{50}{100} \times \frac{80}{100} = \frac{x \times 2/2}{2 \times 44} \Rightarrow x = 1/6 \times 10^5 \text{ L} = 160 \text{ m}^3$$

۲۴۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۵ تا ۴۳ شیمی ۲

۴، ۳- دی‌اتیل هگزان (C₁₀H₂₂)؛ ۳- اتیل-۲- متیل هپتان (C₁₁H₂₄)

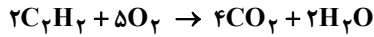
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دی‌متیل پروپان (C₅H₁₂)، سیکلو هگزان (C₆H₁₂)

۳) نفتالن (C₁₀H₈)، ۲، ۴- دی‌متیل هگزان (C₈H₁₈)

۴) ۲- هگزن (C₆H₁₂)، اتیل پنتان (C₇H₁₆)

۲۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲ شیمی ۲



برای سوختن کامل هر مول استیلن به ۲/۵ مول گاز اکسیژن نیاز است:

۲۵۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۷ و ۵۸ شیمی ۲

$$10/5 \times 2/4 = 6g \Rightarrow \text{جرم آب} = 4/2 \Rightarrow \text{جرم آب} = 10/5 \times 2/4 \Rightarrow \text{جرم آب} = 6g$$

۲۵۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲ شیمی ۲

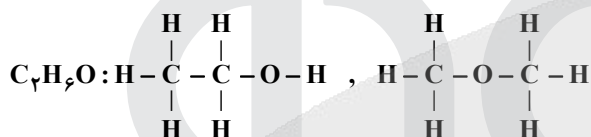
برای تشکیل H₂S گرما مصرف شده است؛ یعنی واکنش گرماگیر و ΔH آن مثبت است؛ بنابراین گزینه‌های ۱ و ۴ نادرست هستند. حال باید

ΔH واکنش یعنی گرمای مبادله‌شده به‌ازای تشکیل ۲ مول H₂S را محاسبه کنیم:

$$2 \text{ mol } H_2S \times \frac{34g H_2S}{1 \text{ mol } H_2S} \times \frac{5kJ}{6/8g H_2S} = 50kJ \Rightarrow \Delta H = +50kJ$$

۲۵۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ و ۷۱ شیمی ۲

معادله شیمیایی واکنش سوختن یک مول از هر دو ترکیب را می‌توان به‌صورت زیر نوشت:



فراورده‌های این دو واکنش یکسان هستند و تفاوت گرمای واکنش‌ها به‌دلیل تفاوت ساختار این دو ماده است. مجموع آنتالپی‌های پیوندهای فراورده‌ها را Y در نظر می‌گیریم:

$$Y = [\Delta H(C-C) + \Delta H(O-H) + \Delta H(C-O) + 5\Delta H(C-H) + 3\Delta H(O=O)] - \Delta H(C_2H_6O) - 2\Delta H(O_2)$$

$$Y = [2\Delta H(C-O) + 6\Delta H(C-H) + 2\Delta H(O=O)] - \Delta H(C_2H_6O) - 2\Delta H(O_2)$$

$$Y = [\Delta H(C-O) + \Delta H(C-H)] - [\Delta H(C-C) + \Delta H(O-H)] = 67 - 83 = -16kJ$$

۲۵۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۳ تا ۹۰ شیمی ۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) آهنک تولید فراورده‌های این واکنش برحسب مول بر دقیقه یکسان است.

۲) سرعت متوسط مصرف HCl، دو برابر سرعت متوسط واکنش است.

۴) فقط برای شرکت‌کننده‌ها در فاز گاز و محلول، می‌توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را با یکای مول بر لیتر بر زمان نیز گزارش کرد.

۲۵۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ شیمی ۲

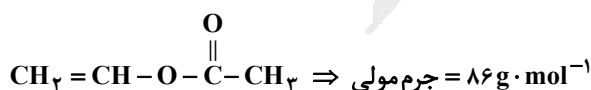
با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد می‌توان گفت با گذشت زمان، مجموع شمار مول مواد موجود در ظرف به‌اندازه شمار مول گاز اکسیژن تولیدشده افزایش می‌یابد. سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن با سرعت متوسط واکنش برابر است:

$$\bar{R}(O_2) = \bar{R}(\text{واکنش}) = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \times 2L \times \frac{1 \text{ min}}{60s} = \frac{1}{300} \text{ mol} \cdot s^{-1}$$

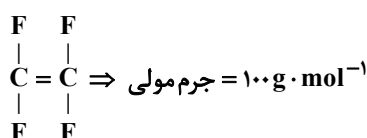
$$\bar{R}(O_2) = \frac{\Delta n(O_2)}{\Delta t} \Rightarrow \Delta n(O_2) = \frac{1}{300} \times 15 = 0.5 \text{ mol}$$

۲۵۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۴ شیمی ۲

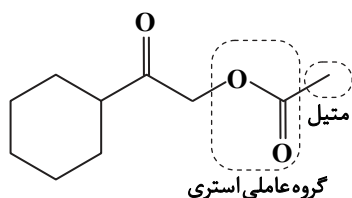
ابتدا مونومر سازنده پلیمر داده‌شده را به‌دست می‌آوریم:



مونومر به‌کار رفته برای تهیه تفلون C₂F₄ است:



تفاوت جرم مولی دو مونومر = 100 - 86 = 14g



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این ترکیب دارای گروه عاملی اتری (O-) است.

(۲) این ترکیب دارای گروه‌های عاملی اتری (O-) و کتونی (C=O) است.

(۴) این ترکیب گروه عاملی استری دارد، اما به اتم اکسیژن، گروه متیل متصل است نه به اتم کربن!

۲۵۸- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷ شیمی ۲

با توجه به اینکه شمار اتم‌های کربن در واکنش‌دهنده و فراورده نهایی باید یکسان باشد، می‌توانیم بین نشاسته و گلوکز تناسب برقرار کنیم:

$$(C_6H_{10}O_5)_n \sim nC_6H_{12}O_6 \Rightarrow \frac{243 \times \frac{75}{100}}{162n} = \frac{x}{180n} \Rightarrow x = 202.5g$$

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶ تا ۱۲ شیمی ۳

۲۵۹- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

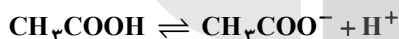
بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) فرمول شیمیایی عمومی صابون‌های جامد و پاک‌کننده‌های غیرصابونی به ترتیب، RCO_2Na و $RC_6H_4SO_3Na$ است.

(پ) کلوئیدها مانند سوسپانسیون‌ها مخلوط‌هایی ناهمگن ولی مانند محلول‌ها، مخلوط‌هایی پایدار هستند.

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ شیمی ۳

۲۶۰- پاسخ: گزینه ۳



اتانویک اسید، یک اسید ضعیف است و به مقدار کمی یونیده می‌شود؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$[CH_3COOH] > [H^+] = [CH_3COO^-] > [OH^-]$$

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۹ و ۲۴ تا ۲۸ شیمی ۳

۲۶۱- پاسخ: گزینه ۱

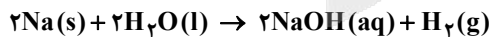
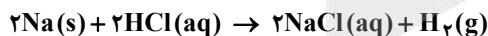
$$\alpha = \frac{[H^+]}{M} = \frac{10^{-pH}}{M} \Rightarrow \frac{\alpha(HF)}{\alpha(HCN)} = \frac{10^{-pH(HF)}}{10^{-pH(HCN)}} \Rightarrow 40 = 2 \times 10^{pH(HCN) - pH(HF)}$$

$$\Rightarrow 10^{pH(HCN) - pH(HF)} = 20 = 10^{1.3} \Rightarrow pH(HF) = pH(HCN) - 1.3$$

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰ شیمی ۳

۲۶۲- پاسخ: گزینه ۱

برای حل این سوال به دو واکنش باید دقت شود؛ واکنش فلز سدیم با اسید و واکنش فلز سدیم با آب:



مقدار سدیم اضافه‌شده به محلول، ۰/۰۰۱ مول $(\frac{0.22}{23} = 0.001) \text{ mol Na}$ است. در محلول اولیه ۰/۰۰۰۵ مول HCl وجود دارد

($pH = 3/3 \Rightarrow [H^+] = M = 10^{-3/3} = 0.0005 \text{ mol} \cdot L^{-1}$)؛ بنابراین، ۰/۰۰۰۵ مول از فلز سدیم در واکنش اول شرکت کرده و

۰/۰۰۰۵ مول سدیم کلرید تولید می‌شود.

۰/۰۰۰۵ مول دیگر فلز سدیم در واکنش دوم شرکت کرده و ۰/۰۰۰۵ مول سدیم هیدروکسید در محلول ایجاد می‌کند:

$$[OH^-] = 0.0005 \text{ mol} \cdot L^{-1} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0.0005} = 2 \times 10^{-11} \Rightarrow pH = 10.7$$

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷ شیمی ۳

۲۶۳- پاسخ: گزینه ۳

افزایش جرم الکتروود M نشان می‌دهد که نیم‌سلول M^+ / M پتانسیل مثبت‌تری داشته و کاتد سلول است؛ بنابراین واکنش



و در سلول الکترولیتی می‌تواند انجام شود.



بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۱) فقط می‌توان گفت نیم‌سلول M^+ / M پتانسیل استاندارد مثبت تری در مقایسه با نیم‌سلول X^{2+} / X دارد.
 (۲) مسیر حرکت آبیون‌ها در دیوارهٔ متخلخل از نیم‌سلول M^+ / M (کاتد) به نیم‌سلول X^{2+} / X (آند) است.
 (۴) کاتیون X^{2+} اکسندۀ ضعیف تری از کاتیون M^+ است.

۲۶۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۵، ۷۶ و ۷۸ شیمی ۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) اتم سدیم (Na) ناپایدارتر از یون سدیم (Na^+) است.

- (۲) در شبکهٔ بلوری سدیم کلرید، عدد کوئوردیناسیون یون‌های Na^+ و Cl^- با هم یکسان و برابر با ۶ است.
 (۳) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، تیغه‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.

۲۶۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۲ و ۵۳ شیمی ۳

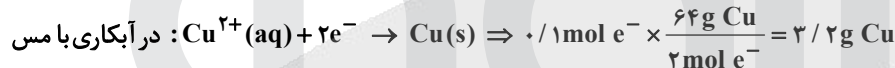
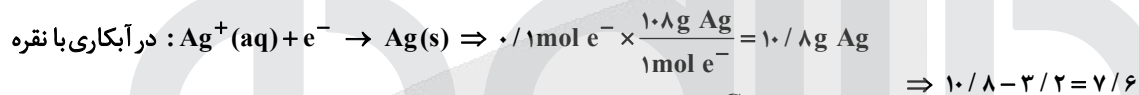
با توجه به ساختار داده‌شده می‌توان دریافت که فرمول مولکولی استامینوفن $C_8H_9NO_2$ است. بنابراین:

$$8C + 9(+1) + (-2) + 2(-2) = 0 \Rightarrow 8C = -2$$

۲۶۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲ شیمی ۳

$$6 / 0.2 \times 10^{22} e^- \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-} = 0.1 \text{ mol } e^-$$

افزایش جرم قاشق‌ها به دلیل نیم‌واکنش‌های کاهش‌ی زیر است:



۲۶۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹ شیمی ۲ و ۶۸ شیمی ۳

شعاع اتمی و رسانایی الکتریکی سیلیسیم بیشتر از اکسیژن است.

۲۶۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ شیمی ۳

در SO_2 و CO_2 اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت است، اما SO_2 قطبی و CO_2 ناقطبی است.

۲۶۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ شیمی ۳

آنتالپی فروپاشی Na_2O از NaF بیشتر و از MgF_2 و MgO کمتر است؛ به عبارت دیگر آنتالپی فروپاشی سدیم اکسید بین ۹۲۶ و ۲۹۶۵ کیلوژول بر مول است.

این اعداد را باید به کیلوژول بر گرم تبدیل کنیم:

$$Na_2O \text{ جرم مولی } : 2(23) + 16 = 62 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\frac{926}{62} \approx 14.9 \quad \frac{2965}{62} = 47.8$$

در بین گزینه‌های داده‌شده، ۴۰ بین ۱۴/۹ و ۴۷/۸ است.

۲۷۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ شیمی ۳

فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) کاتالیزگرها اغلب به صورت انتخابی و اختصاصی عمل می‌کنند.

(ب) بازده هیچ مبدلی ۱۰۰ درصد نیست و حتی در حضور مبدل، مقداری آلاینده وارد هواکره می‌شود.

(پ) واکنش $2NO \rightarrow N_2 + O_2$ از نوع سوختن نیست.

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

