

آزمون آزمایشی ۲۷ خرداد ۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

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 پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۰ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۷

دفترچه شماره ۲



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

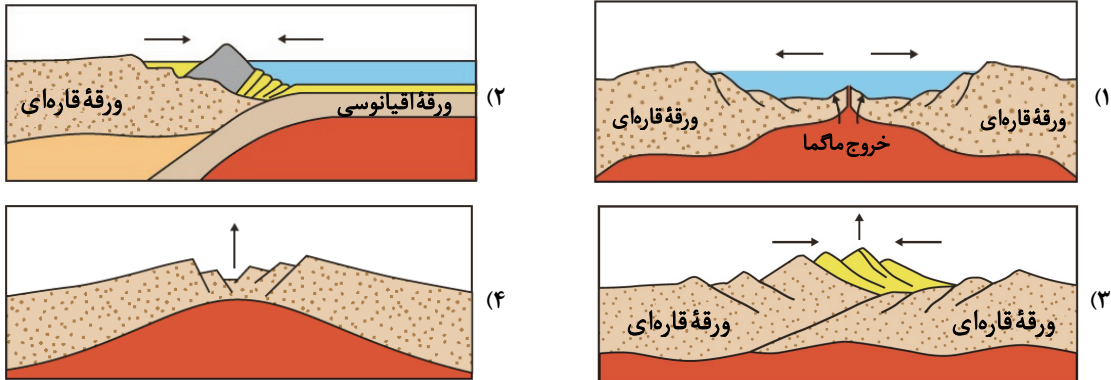
داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت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

۱۰۱- کدام مورد از نظریات کوپرنیک، توسط یوهانس کیپلر اصلاح شد؟

- (۱) سرعت چرخش سیارات و اجرام آسمانی
(۲) فاصله خورشید و شکل حرکت آن در کهکشان
(۳) تغییر مقدار فاصله سیارات تا خورشید
(۴) جایگاه قرارگیری اقمار و سیارات در اطراف زمین

۱۰۲- در اول پاییز، طول شب‌ها در سه شهر تهران، آنکارا (واقع در نیم‌کره شمالی) و سیدنی (واقع در نیم‌کره جنوبی) چگونه است؟
(۱) از نیم‌کره شمالی به جنوبی، طول شب‌ها کوتاه‌تر می‌شود.
(۲) در تهران و آنکارا یکسان بوده و در سیدنی طولانی‌تر است.
(۳) در آنکارا، مدت شب کوتاه‌تر است.
(۴) در هر سه شهر یکسان است.

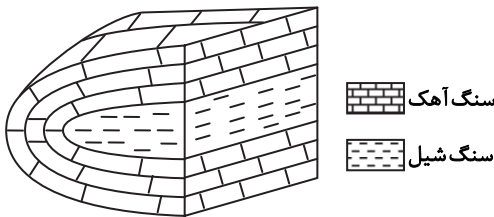
۱۰۳- بستر اقیانوس‌ها جوان بوده و حداکثر سنی حدود ۲۰۰ میلیون سال دارد. علت این امر، کدام شکل زیر است؟



۱۰۴- هرگاه پس از ۸۴ روز، تنها ۱۲/۵ درصد از یک ماده رادیواکتیو ناپایدار باقی مانده باشد، نیم‌عمر آن ماده کدام است؟

- (۱) ۴/۵ روز (۲) ۵۷۳۰ سال (۳) ۲۸ روز (۴) ۴۲ روز

۱۰۵- به ترتیب سنگ شیل و سنگ آهک متعلق به کدام دوره زمانی زمین‌شناسی باشند تا شکل زیر، ناودیس باشد؟



(۱) پالئوژن - نئوژن

(۲) پالئوزوئیک - مزوزوئیک

(۳) پریمین - تریاس

(۴) دونین - سیلورین

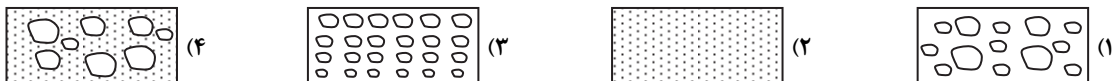
۱۰۶- یکی از اهداف مطالعه علم ژئوشیمی است.

- (۱) شناخت ترکیب سنگ‌های سازنده سیارات
(۲) شناسایی عناصر بیماری‌زا در محیط
(۳) راهی مناسب برای بهره‌برداری از معادن
(۴) بررسی نحوه پراکندگی امواج الکترومغناطیس

۱۰۷- در تشکیل کانسنگ پلاستی الماس کدام شرایط مؤثر بوده‌اند؟

- (۱) ته‌نشینی در رسوبات رودخانه‌ای
(۲) دما و فشار زیاد در اعماق هسته زمین
(۳) آب‌وهوای گرم و خشک بیابانی
(۴) نفوذ آب‌های داغ به درزه‌ها

۱۰۸- کدام نمونه رسوب، بیشترین تخلخل و کمترین نفوذپذیری را دارد؟



۱۰۹- طبق جدول روبه‌رو، آب در کدام آبخوان احتمال محدودیت صنعتی دارد؟

بر حسب میلی‌گرم در لیتر	یون Na^+	یون Mg^{2+}	یون Ca^{2+}	لایه آبدار
۶۵	۵۵	۴۰	A	
۲۰	۳۵	۵۰	B	
۳۵	۶۰	۲۵	C	
۲۵	۵۰	۷۵	D	

(۱) A

(۲) B

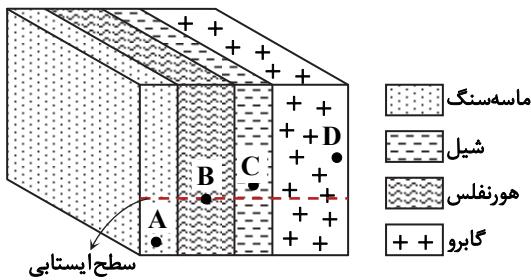
(۳) C

(۴) D

۱۱۰- علت خروج خودبه‌خودی آب از چاه آرتزین کدام است؟

- (۱) وجود لایه نفوذناپذیر در بخش زیرین آبخوان تحت فشار
 - (۲) بالاتر بودن سطح ایستابی آب نسبت به سطح پیزومتریک
 - (۳) پایین‌تر بودن دهانه چاه آب تحت فشار از سطح پیزومتریک
 - (۴) احداث چاه آب در لایه آبدار دارای املاح فراوان
- ۱۱۱- حریم کیفی چاه‌های تأمین‌کننده آب شرب در یک منطقه
 (۱) بر اساس میزان مواد آلاینده تقسیم‌بندی می‌شود.
 (۲) به دو نوع نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای طبقه‌بندی می‌شود.
 (۳) به صورت پهنه‌های حفاظتی تعریف می‌شود.
 (۴) توسط تغذیه مصنوعی کنترل می‌شود.

- ۱۱۲- خاک مناطق قطبی نسبت به خاک معتدله داشته و میزان هوموس افق A خاک نسبت به افق C است.
 (۱) گیاخاک بیشتری - کمتر (۲) املاح بیشتری - کمتر (۳) ضخامت کمتری - بیشتر (۴) هوازدگی فیزیکی کمتر - ناچیز
- ۱۱۳- دو عامل مؤثر بر لغزش خاک و سنگ‌ها در جاده‌های کوهستانی کدام است؟
 (۱) فراوانی مواد آلی و پوشش گیاهی
 (۲) خاک مرطوب و ریز تحت اثر جاذبه
 (۳) حاشیه مویینه و نیروی جاذبه مولکولی آب و خاک
 (۴) عبور آسان آب از خاک‌های درشت
- ۱۱۴- احداث مغار در کدام نقطه از شکل روبه‌رو، مناسب‌تر است؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

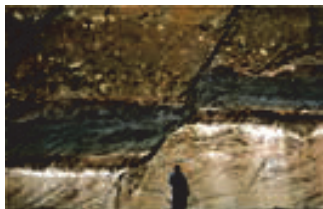
۱۱۵- کدام گزینه در راه‌سازی مطابق با استانداردهای آن، می‌باشد؟

- (۱) بخش زیراساس عمدتاً از خاک‌های با اندازه ریز تا متوسط است.
 - (۲) بخش اساس به‌عنوان لایه مقاوم و از جنس آسفالت است.
 - (۳) لایه رویه مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.
 - (۴) مواد پرکننده بر روی لایه زیراساس قرار می‌گیرند.
- ۱۱۶- کدام مورد در مطالعات زمین‌شناسی ریزگردها، اهمیتی ندارد؟
 (۱) پیشنهاد راهکار مناسب برای کاهش غبار
 (۲) منشأ ریزگردها و چگونگی انتقال آن‌ها
 (۳) ارتباط ژئوشیمی با نوع کانی‌ها در ذرات غبار
 (۴) زمان‌سنجی و سن‌یابی ذرات ریزگرد

- ۱۱۷- سوپراکسیدها ماده‌ای سرطان‌زا هستند، علت کدام است؟
 (۱) لزوم وجود آن‌ها به مقدار کم در بافت‌های بدن
 (۲) فراوانی در ترکیب مواد حرارت‌زا مثل زغال‌سنگ
 (۳) قدرت آنزیمی در ترکیب با عناصر اصلی
 (۴) ایجاد بنیان‌های بسیار واکنش‌گر

- ۱۱۸- کدام عارضه، در حالی که بیماری نیست، اما برگشت‌ناپذیر است؟
 (۱) ایتای ایتای (۲) میناماتا (۳) فلورسیس (۴) گواتر

۱۱۹- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه با نوع تنش مؤثر و ویژگی آن، انطباق دارد؟

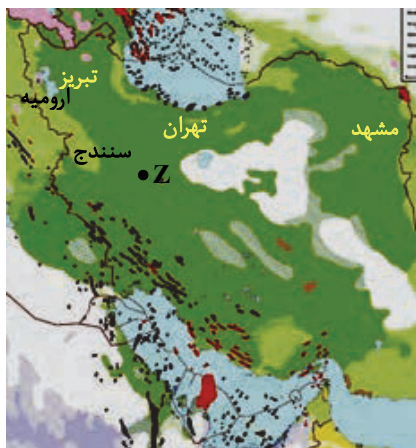


- (۱) تنش فشاری باعث لغزش در جهت شیب سطح گسل شده است.
- (۲) تنش کششی باعث ایجاد گسل از نوع عادی شده است.
- (۳) تنش برشی باعث حرکت قطعات شکسته در فرادیواره شده است.
- (۴) ابتدا تنش کششی و سپس تنش برشی باعث ایجاد گسل امتداد لغز شده است.

۱۲۰- تغییر شدید در سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی یک منطقه در فاصله زمانی کوتاه می‌تواند نشان‌دهنده کدام مورد زیر باشد؟

- (۱) حرکات دامنه‌ای و توده‌ای خاک
 - (۲) حضور درزه‌های فراوان
 - (۳) احتمال وقوع زمین‌لرزه
 - (۴) بروز تغییرات زمین‌گرمایی
- ۱۲۱- دانشمندی که بر روی زمین‌لرزه‌های با کانون کم‌عمق و عمیق، مطالعه می‌کند، در واقع کدام شاخه از علم زمین‌شناسی را مورد اهمیت قرار داده است؟
 (۱) سنجش از دور (۲) ژئوفیزیک (۳) تکتونیک (۴) پترولوژی

۱۲۲- هرگاه مرکز زمین‌لرزه در محل Z باشد، کدام گزینه درست است؟



(۱) مشهد انرژی لرزه‌ای کمی دریافت می‌کند.

(۲) شدت لرزه در تبریز و ارومیه یکسان است.

(۳) مقدار مرکالی در سنندج از بقیه بیشتر ثبت می‌شود.

(۴) مقدار بزرگای زمین‌لرزه در تهران نسبت به سنندج کمتر ثبت خواهد شد.

۱۲۳- کدام گزینه در مورد زمان تشکیل و تاریخچه زمین‌شناسی ایران درست است؟

(۱) ۱۸۰ میلیون سال پیش تتیس کهن بسته شد.

(۲) ۶۵ میلیون سال قبل، ورقه ایران و هندوستان برخورد کردند.

(۳) دریای خزر و دریای عمان بازمانده آقیانوس تتیس هستند.

(۴) سنگ‌های مناطق مختلف ایران از استرالیا قدیمی‌تر است.

۱۲۴- ذخایر گاز و ذخایر سرب به ترتیب در پهنه‌های زمین‌ساختی و قرار دارند.

(۱) سنندج - سیرجان، کپه داغ

(۲) شرق و جنوب شرق ایران، البرز

(۳) کپه داغ، سنندج - سیرجان

(۴) ایران مرکزی، سهند - بزمان

۱۲۵- بلورهای خالص کانی گوگرد را در حفره‌های آتشفشانی کوه می‌توان یافت.

(۱) بزمان

(۲) تفتان

(۳) سبلان

(۴) سهند

۴۷

ریاضی

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۰

۱۲۶- اگر $A = \frac{8-3\sqrt{3}}{7+2\sqrt{3}}$ ، حاصل $A^{-\frac{1}{2}}$ (۲A) کدام است؟

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

۱۲۷- جملات پنجم، هفتم و نهم و هفدهم یک دنباله حسابی غیر ثابت، جملات متوالی یک دنباله هندسی هستند. چند جمله از این دنباله حسابی منفی است؟

- (۱) ۷
- (۲) ۶
- (۳) ۵
- (۴) ۴

۱۲۸- اگر چندجمله‌ای $P(x) = x^4 + 3x^3 + ax$ بر $x^2 - x$ بخش پذیر باشد، باقی‌مانده تقسیم $P(x)$ بر $x + 3$ کدام است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) -۱۲
- (۳) ۶
- (۴) -۶

محل انجام محاسبات

۱۲۹- می‌دانیم مجموع مربعات ریشه‌های حقیقی معادله درجه دوم $2x^2 - (m+4)x - m = 0$ ، پنج برابر مجموع ریشه‌های این معادله است. مقدار m کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۳۰- فرض کنید نقطه $S(3, -4)$ رأس سهمی $y = ax^2 + bx + c$ باشد و این سهمی از نقطه $(5, -2)$ بگذرد. کدام یک از نقاط زیر، روی این سهمی قرار دارد؟

- (۱) $(0, 2)$ (۲) $(2, -2)$ (۳) $(-1, 4)$ (۴) $(1, -3)$

۱۳۱- نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ را ۳ واحد به راست و $\frac{3}{4}$ واحد به بالا منتقل می‌کنیم. منحنی به دست آمده، منحنی اصلی را در دو نقطه A و B قطع می‌کند. طول پاره خط AB کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{7}}{4}$

۱۳۲- در بازه (a, b) نمودار تابع $y = (x-2)^2$ ، بالای نمودار تابع $y = x^4$ قرار دارد. حداکثر مقدار $b-a$ کدام است؟

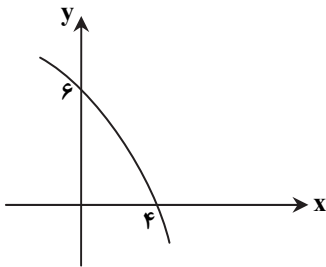
- (۱) $2/5$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $3/5$

۱۳۳- دو تابع f و g با ضابطه‌های $f(x) = 2x + [x]$ و $g(x) = 2x + \sqrt{x}$ را در نظر بگیرید. اگر $(f^{-1} \circ g^{-1})(a) = 1/5$ ، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۹

۱۳۴- نمودار تابع $y = 3f(2x)$ به شکل روبه‌رو است. دامنه تابع $y = \sqrt{xf^{-1}(x)}$ کدام است؟

- (۱) $[0, 4]$
(۲) $[0, 18]$
(۳) $[0, 2]$
(۴) $[0, 3]$



۱۳۵- اگر $\log_2 a = a$ ، مقدار $\log_5 2$ بر حسب a کدام است؟

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

۱۳۶- اگر برد تابع $f(x) = 3^{-x+a} + b$ برابر $(-2, +\infty)$ باشد و این تابع محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۷ قطع کند، این تابع محور طول‌ها را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

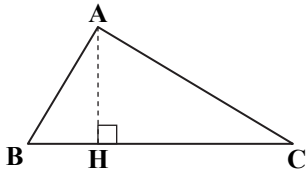
- (۱) $\log_3 4/5$ (۲) $\log_3 1/5$ (۳) $\log_3 2$ (۴) $\log_3 4$

۱۳۷- اگر $f(x) = \log_2(x-1) + \log_2(x+3) + 6$ ، حاصل $f^{-1}(11)$ کدام است؟

- (۱) $13/3$ (۲) $14/3$ (۳) ۵ (۴) -۷

محل انجام محاسبات

۱۳۸- در مثلث ABC می‌دانیم $\cos \hat{B} = \frac{1}{3}$ و $\sin \hat{C} = \frac{\sqrt{6}}{3}$. اگر طول ارتفاع AH برابر ۲۰ باشد، اندازه ضلع BC کدام است؟



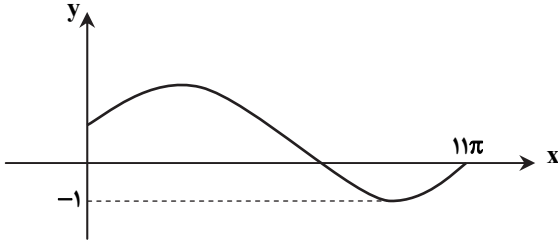
(۱) $12\sqrt{2}$

(۲) $15\sqrt{2}$

(۳) $12\sqrt{3}$

(۴) $15\sqrt{3}$

۱۳۹- شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع با ضابطه $y = a + b \cos\left(\frac{x + 3\pi}{6}\right)$ است. مقدار b کدام است؟



(۱) -۲

(۲) ۲

(۳) -۴

(۴) ۴

۱۴۰- جواب‌های معادله مثلثاتی $\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = -2 \sin x \cos x$ کدام است؟

(۲) $x = \frac{k\pi}{3} - \frac{\pi}{4}, k \in \mathbb{Z}$

(۱) $x = \frac{2k\pi}{3} - \frac{\pi}{4}, k \in \mathbb{Z}$

(۴) $x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{4}, k \in \mathbb{Z}$

(۳) $x = \frac{2k\pi}{3} \pm \frac{\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$

۱۴۱- تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{[x] + 5}{x + 4} & x \neq -4 \\ 0 & x = -4 \end{cases}$ در نقطه‌ای با طول ۴- از نظر پیوستگی چگونه است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۴) از چپ و راست ناپیوسته

(۳) پیوسته

(۲) فقط از چپ پیوسته

(۱) فقط از راست پیوسته

۱۴۲- تابع با ضابطه $f(x) = \frac{2x^3 + 9x^2 - 2}{|4x^3| + x}$ را در نظر بگیرید. اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = L$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow L} f(x)$ کدام است؟

(۴) $-\frac{15}{4}$

(۳) $\frac{15}{4}$

(۲) $-\frac{5}{6}$

(۱) $\frac{5}{6}$

۱۴۳- خط مماس بر نمودارهای دو تابع با ضابطه‌های $f(x) = x\sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{ax+b}{x-5}$ در نقطه‌ای به طول ۴ مشترک است. مقدار b کدام است؟

(۴) -۲۸

(۳) -۸

(۲) ۲۵

(۱) ۵

۱۴۴- مقدار مشتق تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{\left(\frac{2x^2+1}{x-2}\right)^2}$ در نقطه $x = -1$ کدام است؟

(۴) $-\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۲) ۲

(۱) -۲

محل انجام محاسبات

۱۴۵- آهنگ متوسط تغییر تابع $y = \sqrt{10 - x^2}$ در بازه $[1, 3]$ با آهنگ تغییر لحظه‌ای این تابع در نقطه‌ای با کدام طول در همین بازه برابر است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $-\sqrt{5}$ (۳) $1 + \sqrt{5}$ (۴) $1 - \sqrt{5}$

۱۴۶- مقدار مینیمم نسبی تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x-2}{x^2+1}$ کدام است؟

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

۱۴۷- کوتاه‌ترین فاصله نقطه $A(0, 6)$ از نقاط منحنی $y = \frac{x^2 - 5}{2}$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) $3\sqrt{3}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) ۴

۱۴۸- تعداد اعداد طبیعی چهاررقمی مضرب ۵ با ارقام غیر تکراری که حتماً شامل رقم ۵ باشند، کدام است؟

- (۱) ۵۶۰ (۲) ۶۱۶ (۳) ۶۷۲ (۴) ۷۲۸

۱۴۹- دو کتاب شعر و ۳ کتاب داستان به تصادف کنار هم چیده شده‌اند. با کدام احتمال دو کتاب شعر کنار هم قرار ندارند؟

- (۱) $0/7$ (۲) $0/6$ (۳) $0/5$ (۴) $0/4$

۱۵۰- ضریب تغییرات داده‌های آماری ۲۷, ۲۹, ۳۰, ۳۰, ۳۰, ۳۰, ۳۲, ۳۲ کدام است؟

- (۱) $0/075$ (۲) $0/025$ (۳) $0/05$ (۴) $0/04$

۱۵۱- سه ظرف داریم. در ظرف اول ۸ مهره سفید، در دومی ۱۰ مهره سیاه و در سومی ۳ مهره سفید و ۶ مهره سیاه قرار دارند. به تصادف از یک ظرف دو مهره خارج می‌کنیم. احتمال اینکه هر دو مهره سیاه باشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{17}{36}$ (۴) $\frac{19}{36}$

۱۵۲- یک بیضی با طول قطر بزرگ ۱۶ و قطر کوچک $6\sqrt{7}$ و دایره‌ای که یکی از اقطار آن بر قطر بزرگ بیضی منطبق است را در نظر بگیرید.

وتری از دایره که از یکی از کانون‌های بیضی گذشته و بر قطر بزرگ بیضی عمود است، دایره را در نقطه P قطع می‌کند. فاصله P از رأس کانونی دورتر کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۱۵۳- دایره‌ای به مرکز $(-2, 3)$ روی خط $3x + 4y - 1 = 0$ وترى به طول ۱۶ ایجاد می‌کند. این دایره روی محور عرض‌ها وترى با کدام طول جدا می‌کند؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) $\sqrt{6}$ (۴) $2\sqrt{6}$

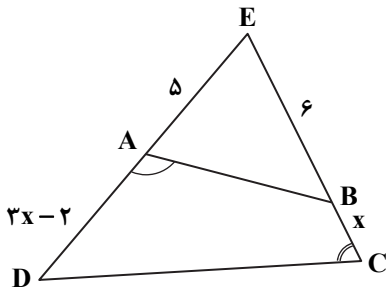
۱۵۴- در چهارضلعی ABCD دو زاویه A و C مکمل هستند. در اثر امتداد دو ضلع AD و

BC مطابق شکل روبه‌رو، مثلث EDC به‌وجود می‌آید. مساحت چهارضلعی ABCD چه

کسری از مساحت مثلث EDC است؟

- (۱) $\frac{16}{25}$ (۲) $\frac{9}{25}$

- (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{4}{9}$



۱۵۵- در یک دوزنقه با طول قاعده‌های ۳ و ۶، خطی موازی قاعده‌ها از محل تلاقی دو قطر رسم می‌کنیم. نسبت مساحت دو دوزنقه کوچک

به‌وجود آمده کدام است؟

- (۱) $0/5$ (۲) $0/24$ (۳) $0/35$ (۴) $0/42$

محل انجام محاسبات



۱۵۶- در یک چرخه ضربانی قلب در یک فرد سالم دو صدا شنیده می‌شود. کدام گزینه در مورد صدایی که قوی‌تر و کشیده‌تر است، نادرست می‌باشد؟

- (۱) در هنگام ثبت موج QRS در نوار قلبی شنیده می‌شود.
- (۲) بسته شدن دریچه‌های غیر ماهیچه‌ای، عامل ایجاد این صدا است.
- (۳) در هنگام شنیده شدن این صدا، یاخته‌های میوکارد دهلیزی از انقباض خارج شده‌اند.
- (۴) زمانی که این صدا شنیده می‌شود، فشارخون در آئورت بیشینه (ماکزیمم) خود را دارد.

۱۵۷- هسته یاخته‌های بدن انسان دو نوع تقسیم را می‌تواند انجام دهد. یک نوع تقسیم با کاهش عدد فام‌تنی همراه است، ولی تقسیم دیگر که

در یاخته‌های بیشتری انجام می‌شود بدون کاهش عدد فام‌تنی است. کدام یک از رویدادهای زیر در تقسیم نوع دوم صورت نمی‌گیرد؟

- (۱) ضخیم شدن کروماتین و نمایان شدن فام‌تن‌ها
- (۲) دوباره نمایان شدن پوشش هسته
- (۳) فعالیت آنزیم‌های هلیکاز و دنابسپاراز
- (۴) حرکت جفت سانتی‌ریول‌ها به هریک از دو قطب یاخته

۱۵۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

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

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

۱۵۹- بر اساس پژوهش‌های مزلسون و استال در یاخته‌های پروکاریوتی، نتیجه همانندسازی DNA کدام است؟

- (۱) یک رشته قدیمی و یک رشته تازه ساخته شده، به هریک از هسته‌های دو یاخته تازه تشکیل شده می‌رسند.
- (۲) یک مولکول قدیمی و یک مولکول تازه ساخته شده، وارد هریک از دو یاخته تازه تشکیل شده می‌شوند.
- (۳) دو رشته تازه ساخته شده، وارد یکی از یاخته‌های دختری و دو رشته قدیمی، وارد یاخته دختری دیگر می‌شود.
- (۴) در یاخته‌های دختری، هر مولکول DNA از نوکلئوتیدهای جدید و نوکلئوتیدهای قدیمی تشکیل شده است.

۱۶۰- در صورتی که تنفس یاخته‌ای شدید شود، محیط داخلی بدن مانند پلاسمای خون اسیدی می‌شود. برای تنظیم محیط درونی در این حالت

کدام عمل به‌وسیلهٔ نفرون‌ها صورت می‌گیرد؟

- (۱) باز جذب یون هیدروژن و دفع یون سدیم
- (۲) ایجاد کربنیک اسید و ورود آن به درون مجرای نفرون
- (۳) ایجاد بی‌کربنات و ورود آن به درون مجرای نفرون
- (۴) دفع یون هیدروژن و باز جذب یون بی‌کربنات

۱۶۱- کدام گزینه در رابطه با حواس انسان، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر گیرندهٔ حسی ویژه که به حفظ تعادل توسط اندامی که در زیر لوب پس‌سری قرار دارد، کمک می‌کند،»

- (۱) دارای زوئندی مشابه با بافت پوششی نای است.
- (۲) با حرکت و برخورد مایعی منجر به تولید پیام می‌شود.
- (۳) به‌طور غیرمستقیم پیام عصبی را به مغز ارسال می‌کند.
- (۴) در طبقه‌بندی کلی گیرنده‌ها، مشابه گیرندهٔ حسّ وضعیت است.

۱۶۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در خون انسان هر گویچه‌ای که»

- (۱) تحت تأثیر آریتروپویتین تعداد آن بیشتر می‌گردد، از یاخته‌های بنیادی به‌وجود آمده است.
- (۲) دارای چند هسته است، با کمک ویتامین B_{12} تقسیم یاخته‌ای خود را تکمیل کرده است.
- (۳) به‌طور مستقیم در ایمنی غیراختصاصی نقش دارد، پس از خروج از رگ خونی، تغییر می‌کند.
- (۴) دارای دانه‌هایی در میان یاخته خود است، فاقد توانایی ذره‌خواری است.

۱۶۳- وجه اشتراک عامل بیماری سینه‌پهلو و عامل بیماری مالاریا در کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) در ژنوم خود، ژن‌هایی با راه‌انداز مشترک دارند.
- (۲) درون گویچه‌های قرمز انسان به‌صورت انگل زندگی می‌کنند.
- (۳) معنای تمامی کدون‌های آن‌ها یکسان است.
- (۴) هر دو در بدن افرادی که برای کم‌خونی داسی‌شکل ناقل‌اند، زنده نمی‌مانند.

۱۶۴- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

«در گیاه لوبیا ژن‌نمود (ژنوتیپ) یاخته به‌طور حتم مشابه است.»

- (الف) رویشی - تخم‌زا
- (ب) ساقهٔ روپانی - اندوختهٔ غذایی دانهٔ بالغ
- (ج) کیسهٔ گرده - دانهٔ گردهٔ نارس
- (د) بافت خورش - یاخته‌های قطب پایینی کیسهٔ روپانی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۵- در گیاهانی که در مناطق گرم‌وخشک زندگی می‌کنند، همانند گیاهان آبی، سازوکارهایی وجود دارد که میزان آب درون گیاه را تنظیم می‌کند. کدام یک از گزینه‌های زیر ویژگی مشترک این سازوکارها در هر دو نوع گیاهان است؟

- ۱) افزایش فضای بین‌یاخته‌ای در بین یاخته‌های پارانشیم موجود در برگ
- ۲) افزایش تعداد روزنه‌های فرورفته (روزنه‌های موجود در غار)
- ۳) افزایش ترکیبات پلی‌ساکاریدی درون واکوئول‌های خود
- ۴) افزایش ساخت یاخته‌های روپوستی با دیواره نخستین سلولزی

۱۶۶- در یک گیاه نهان‌دانه که رشد پسین انجام داده است، در صعود شیره خام عوامل متعددی مؤثراند. کدام جمله در مورد عاملی که به‌طور معمول در صعود شیره خام مؤثرتر است، درست می‌باشد؟

- ۱) علاوه بر عملکرد یاخته‌های نگهبان، قطر پوستک و تعداد عدسک‌ها نیز در میزان این عامل نقش دارند.
- ۲) یاخته‌های درون پوست ریشه و برخی از یاخته‌های استوانه آوندی ریشه در برقراری این عامل مؤثراند.
- ۳) انرژی تولیدی در یاخته‌های همراه در برقراری این عامل نقش دارد.
- ۴) یاخته‌های پوست ریشه و برخی از یاخته‌های درون پوست ریشه در برقراری این عامل مؤثراند.

۱۶۷- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در یک فرد سالم، افزایش ترشح غده فوق‌کلیوی به‌هنگام تنش‌های طولانی‌مدت محیطی، با هدف صورت می‌گیرد.»

الف) تضعیف دستگاه ایمنی

ب) افزایش قند خون

ج) افزایش فشارخون

د) کاهش غلظت هورمون‌های جنسی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۸- به‌طور معمول در هنگام گامت‌زایی در یک زن سالم و بالغ (بدون در نظر گرفتن چلیپایی شدن)، تفکیک دو ژن دگره یک صفت ناخالص، در کدام اندام و در کدام مرحله صورت می‌گیرد؟

۱) تخمدان - آنافاز میوز II ۲) لوله فالوپ - آنافاز میوز I ۳) تخمدان - آنافاز میوز I ۴) لوله فالوپ - آنافاز میوز II

۱۶۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر در رابطه با ساختار بدن یک انسان سالم در حالت ایستاده و دست‌ها به‌صورت افقی و باز مناسب است؟

«در بین گزینه‌های زیر، فاصله بین ماهیچه با استخوان بیشتر از سایرین است.»

۱) سرینی - محافظت‌کننده از اندام تولیدکننده تیموسین

۲) دلتایی - محل اتمام نخاع و شروع دستگاه عصبی محیطی

۳) سه‌سر - زیرمجموعه اسلکت جانبی که فقط از نمای روبه‌رو قابل مشاهده است

۴) توأم - زیرمجموعه اسلکت محوری که در مفصل گوی و کاسه‌ای لگن شرکت می‌کند

۱۷۰- در رابطه با پاسخ به محیط در گیاهان، کدام گزینه درست است؟

۱) در صورت ورود ویروس به گیاه، همانند انسان یاخته‌های آلوده ماده‌ای را ترشح می‌کنند تا مرگ یاخته ویروس آغاز شود.

۲) کانی شدن دیواره در برگ گیاه گندم، نوعی پاسخ گیاهی است که مشابه نخستین خط دفاعی انسان عمل می‌کند.

۳) برخی گیاهان همچون تنباکو ماده‌ای را برای دور کردن گیاه‌خواران تولید می‌کند که انسان می‌تواند به‌صورت اختیاری تا آخر عمر آن را مصرف کند.

۴) گل توبره‌واش با برخورد حشره همانند انعکاس عقب کشیدن دست در انسان، به‌واسطه پیام‌هایی حشره را به دام می‌اندازد.

۱۷۱- کدام مورد طرز عمل اکسین در پدیده نورگرایی را مشخص می‌سازد؟

۱) تراکم اکسین در بخش دور از نور ساقه، تقسیمات یاخته‌ای این ناحیه را تسریع می‌کند.

۲) تقسیمات یاخته‌ای و تا حدی رشد طولی یاخته‌های ساقه در محل تراکم اکسین افزایش می‌یابد.

۳) تقسیمات یاخته‌ای در منطقه رشد طولی ساقه، به‌صورت نابرابر وجود دارد.

۴) رشد طولی یاخته‌ها در بخش دور از نور و بخش نوردیده، به‌صورت نابرابر مشاهده می‌شود.

۱۷۲- برای کامل کردن جمله زیر، چند مورد مناسب است؟

«یک tRNA به متصل می‌شود.»

الف) طور اختصاصی فقط به یک نوع آمینو اسید

ب) نوکلئوتیدی که در پروتئین‌سازی نقش دارد

ج) طور تصادفی به یکی از آمینو اسیدها

د) طور اختصاصی به برخی ریبوزوم‌ها

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۳- چند مورد، وجه اشتراک دانه دو گیاه لوبیا و ذرت است؟

- (الف) حین رویش دانه، مواد غذایی در بخش ذخیره‌ای دانه تجزیه و به مصرف رویان می‌رسد.
 (ب) برای تشکیل دانه، لقاح مضاعف در تخمدان رخ داده است.
 (ج) با ورود اکسیژن به دنبال ورود آب، رشد رویشی در دانه اتفاق می‌افتد.
 (د) یاخته‌های دولادی لپه‌ها قادر به انجام فتوسنتز می‌باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۴- در ارتباط با گیرنده بویایی موجود در بدن انسان، کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر پروتئین مؤثر در جابه‌جایی یون‌ها از عرض غشا این یاخته‌ها، قادر به تجزیه ATP می‌باشد.
 (۲) پمپ سدیم- پتاسیم همانند کانال‌های دریچه‌دار، برای عبور یون‌ها دچار تغییر شکل می‌شود.
 (۳) پمپ سدیم- پتاسیم پس از تغییر شکل، به‌صورت هم‌زمان و با یک حرکت سدیم و پتاسیم را جابه‌جا می‌کند.
 (۴) برای فعالیت کانال‌های نشستی برخلاف کانال‌های دریچه‌دار، حضور نوعی مولکول شیمیایی لازم است.
 ۱۷۵- با توجه به عوامل برهم‌زننده تعادل در یک جمعیت می‌توان گفت بروز هر نوع می‌تواند منجر به شود.

(۱) چلیپایی شدن فام‌تن‌ها - تولید کامه‌های نوترکیب (۲) شارش ژن - شبیه شدن خزانه ژنی دو جمعیت

(۳) رانش دگره‌ای - افزایش سازگاری افراد با محیط (۴) برتری افراد ناخالص در انتخاب طبیعی - حفظ تنوع دگره‌ها

۱۷۶- دو یاخته با عدد فام‌تنی $2n = 8$ یکی تقسیم رشتمان و دیگری تقسیم کاستمان انجام داده است. کدام گزینه در رابطه با مقایسه این دو تقسیم درست است؟

- (۱) در رشتمان همانند کاستمان ۱، هر فام‌تن به یک رشته دوک متصل می‌شود.
 (۲) در آنافاز رشتمان برخلاف آنافاز کاستمان ۱، عدد فام‌تنی دوبرابر می‌شود.
 (۳) در رشتمان همانند کاستمان، تعداد میانک‌ها دو برابر می‌شود.
 (۴) در متافاز کاستمان ۲ برخلاف متافاز رشتمان، امکان چلیپایی شدن وجود دارد.

۱۷۷- کدام گزینه در رابطه با رفتارهای جانوران درست است؟

- (۱) شرطی شدن فعال نوعی رفتار نسبتاً پایدار است که می‌تواند رفتار ناشی از ژن را تغییر دهد.
 (۲) در خوگیری نوعی محرک جدید که سود یا زیان خاصی را به جانور نمی‌رساند، پاسخی را در جانور ایجاد نمی‌کند.
 (۳) رفتارهای غریزی نوعی پاسخ به محرک یا محرک‌هایی است که در همه افراد یک گونه به یک شکل انجام می‌شود.
 (۴) در شرطی شدن کلاسیک جانور را مکرر با محرک شرطی روبه‌رو می‌کنیم تا باعث تحریک جانور نشود.

۱۷۸- چند مورد، عبارت زیر را در مورد انسان سالم و بالغ به‌درستی کامل می‌کنند؟

«فام‌تن‌های یاخته‌های در مرحله دو کروماتیدی، تک سانترومیری، در استوای یاخته هستند.

(الف) مام‌یاخته ثانویه - اواخر آنافاز میوز II

(ب) زام‌یاخته ثانویه - متافاز میوز II

(ج) تخمک - متافاز میتوز

(د) زام‌یاختک - متافاز میتوز

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۹- در صورت تزریق پلاسمین‌های تولیدشده توسط مهندسی پروتئین به بدن انسان، کدام نتیجه حاصل نمی‌شود؟

- (۱) جلوگیری از ایجاد دریوش در حین آسیب دیواره رگ‌ها
 (۲) هیدرولیز فیبرین موجود در لخته
 (۳) جلوگیری از مرگ یاخته‌هایی که در اثر سگته خون‌رسانی آن‌ها مختل شده است.
 (۴) مدت زمان فعالیت و اثر درمانی آن در پلاسما بیشتر می‌شود.

۱۸۰- در ارتباط با تنفس در جانوران کدام‌یک از جملات زیر درست است؟

- (۱) جانوری با قلبی سه‌حفره‌ای، ساده‌ترین ساختار اندام تنفسی را در بین مهره‌داران دارد.
 (۲) جهت حرکت خون در تیغه‌های آبششی ماهی با جهت آب هم‌سو است.
 (۳) در بین تمام جانورانی که شش دارند، دو سازوکار تهویه‌ای دیده می‌شود.
 (۴) قطورترین نایبیس‌های موجود در دستگاه تنفسی ملخ، انشعابات پایانی در کنار یاخته‌ها هستند.

۱۸۱- در ارتباط با استخوان ران انسان، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) حرکت این استخوان قطعاً با انقباض و استراحت ماهیچه‌های دوسر و سه‌سر مستقر در دو سمت آن صورت می‌گیرد.
 (۲) خون‌رسانی به بافت اسفنجی این استخوان، از طریق رگ‌هایی است که عمود بر محور سامانه هاورس قرار دارند.
 (۳) این استخوان با کمک مفصلی گوی و کاسه مستقیماً به اسکلت محوری متصل می‌گردد.
 (۴) در مرکز هر سامانه هاورس نوعی مغز استخوان وجود دارد که در شرایط کم‌خونی تغییر کرده و یاخته‌های خونی می‌سازد.

۱۸۲- کدام یک از گزینه‌های زیر مقایسه‌درستی از محل تشکیل و یاخته‌های حاصل از مریستم‌های نخستین و پسین ارائه داده است؟

- (۱) مریستم‌های پسین در بین یاخته‌هایی تشکیل می‌شوند که حاصل فعالیت مریستم نخستین است.
- (۲) با تشکیل مریستم‌های پسین همه ساختارهای نخستین موجود در گیاه به تدریج از بین می‌روند.
- (۳) رشد پسین را در همه قسمت‌های رویشی گیاهان چوبی دولپه‌ای می‌توان یافت.
- (۴) در ریشه یک گیاه دولپه‌ای قبل از رشد پسین دسته‌های آوندی بر روی دایره‌ای قرار دارند.

۱۸۳- در ارتباط با نحوه قرارگیری بافت‌ها در ساختار نخستین و پسین گیاهان، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دسته‌های آوندی در ساقه تک‌لپه‌ای و در ساقه دولپه‌ای لابه‌لای بافت زمینه‌ای پارانشیم، دیده می‌شوند.
- (۲) آوندهای چوبی در قسمت‌های مرکزی ریشه دولپه‌ای از آوندهای آبکش ضخیم‌تر هستند.
- (۳) در قسمت مرکزی ساقه گیاه دولپه، مغز ساقه وجود دارد.
- (۴) در ساقه تک‌لپه‌ای، آبکش پسین داخلی‌ترین قسمت پوست درخت را تشکیل می‌دهد.

۱۸۴- کدام مورد را می‌توان باعث شروع دوره جنسی در زنان، دانست؟

- (۱) افزایش ناگهانی غلظت هورمون‌های هیپوفیزی
- (۲) کاهش غلظت دو هورمون جنسی تخمدانی
- (۳) تمایز یاخته‌های باقی‌مانده فولیکولی در تخمدان بعد از تخمک‌گذاری
- (۴) شروع تشکیل جسم سفید از زرد

۱۸۵- چهار خانواده سه‌نفره، هر کدام درگیر نوع خاصی بیماری ژنتیکی هستند. بیماری چند خانواده زیر را می‌توان به الگوی توارثی وابسته به X نهفته نسبت داد؟

- (الف) پدر سالم و مادر سالم و دارای یک پسر بیمار
- (ب) پدر بیمار و مادر سالم و دارای یک دختر سالم
- (ج) پدر بیمار و مادر بیمار و دارای یک پسر سالم
- (د) پدر سالم و مادر بیمار و دارای یک دختر بیمار

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«با کاهش ترشح صفرا، جذب کاهش می‌یابد و این امر سبب می‌شود.»

- (۱) ویتامین B_{۱۲} - بیماری کم‌خونی
- (۲) یون کلسیم - اختلال در عملکرد انعقاد خون
- (۳) ویتامین D - اختلال در بینایی
- (۴) بیلی‌روبین - یرقان (زردی)

۱۸۷- رنای پیک زیر برای انجام ترجمه در سیتوپلاسم حضور دارد. کدام گزینه در این رابطه درست است؟

جهت ترجمه →

CGC UU AUG CCU GAA UUU UAA UU

- (۱) پس از کامل شدن رناتن، اولین رمزی که به جایگاه A وارد می‌شود، GAA است.
- (۲) آخرین پادرمزهای که وارد رناتن می‌شود، می‌تواند با توالی مربوط به خود در رشته رمزگذار مکمل باشد.
- (۳) تعداد آمینو اسیدهایی که تا انتهای ترجمه به یکدیگر متصل می‌شوند، با تعداد حرکت‌های رناتن برابر است.
- (۴) جهش جانشینی در اولین نوکلئوتید آخرین رمزه جایگاه E می‌تواند منجر به داسی شکل شدن هموگلوبین شود.

۱۸۸- کدام عبارت، درباره واکنش‌های وابسته به نور در یاخته‌های برگ یک گیاه علفی، نادرست است؟

- (۱) انتقال الکترون‌های تحریک‌شده از P_{۶۸۰} به P_{۷۰۰}، تولید ATP را به دنبال دارد.
- (۲) انرژی الکترون‌های برانگیخته از P_{۷۰۰}، پمپ غشایی تیلاکوئید را فعال می‌کند.
- (۳) پروتئین ATP‌ساز، در کاهش تراکم H⁺ درون تیلاکوئید مؤثر می‌باشد.
- (۴) کمبود الکترون‌های P_{۶۸۰}، با تجزیه مولکول آب جبران می‌گردد.

۱۸۹- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در فردی مبتلا به دیابت نوع یک، همه یاخته‌های درون ریز جزایر لانگرهانس تخریب شده و انسولین تولید نمی‌شود.
- (۲) در فردی مبتلا به مالتیپل اسکروزیس، انتقال جهشی پیام‌های عصبی از یک نورون به نورون دیگر کمتر اتفاق می‌افتد.
- (۳) در فردی سرماخورده، یاخته‌های عصبی گیرنده بویایی از بین می‌روند.
- (۴) در فردی مبتلا به دیابت نوع دو، گیرنده‌های انسولین با وجود افزایش انسولین خون، به آن پاسخ نمی‌دهند.

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

«در هر جانوری که فقط دفاع غیراختصاصی دیده می‌شود،»

- (۱) گردش خون باز وجود دارد.
- (۲) تنظیم بیان ژن، نمی‌تواند در خارج از یاخته‌ها صورت بگیرد.
- (۳) در هسته یاخته‌های پیکری دو مجموعه فام‌تنی وجود دارد.
- (۴) کیسه گوارشی و سلوم وجود دارد.

- ۱۹۱- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با ساختاری که تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها را انجام می‌دهد، به‌درستی بیان شده است؟
- (الف) در ساختار دیواره آن میزان فراوانی یاخته‌های عضلانی صاف دیده می‌شود.
 (ب) نوعی ساختار حلقوی است که میزان فراوانی از پروتئین‌های انقباضی را دارد.
 (ج) تحت تأثیر افزایش دی‌اکسید کربن، خون‌رسانی به بافت‌ها را افزایش می‌دهد.
 (د) در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها دیده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۲- کدام جمله به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) یک یاخته تتراپلوئید با ۸ فام‌تن، دارای ۴ مجموعه فام‌تنی است که هر کدام ۲ فام‌تن هم‌تا دارند.
 (۲) یک یاخته‌ای تریپلوئید با ۱۲ فام‌تن، فام‌تن‌های متنوع‌تری نسبت به یاخته‌ای تتراپلوئید با ۱۲ فام‌تن دارد.
 (۳) هر مجموعه فام‌تنی یک یاخته $6n = 12$ دارای ۶ فام‌تن غیرهم‌تا می‌باشد.
 (۴) در هر مجموعه از یاخته‌ای با $4n = 24$ نسبت به یاخته‌ای با $2n = 12$ تعداد فام‌تن‌های غیرهم‌تای بیشتری وجود دارد.
- ۱۹۳- کدام گزینه در رابطه با مقایسه فرایندهای تخمیر الکلی و فرایندهای غیروابسته به نور فتوسنتز درست است؟
- (۱) در هر دو سری فرایند، طی تولید مولکول سه‌کربنی، پیوند پرانرژی بین دو مولکول فسفات شکسته می‌شود.
 (۲) فقط در یکی از این فرایندها، مولکول سه‌کربنی دارای یک فسفات، هم تولید و هم مصرف می‌شود.
 (۳) در یکی از این فرایندها NADH و در دیگری NADPH به‌عنوان پذیرنده الکترون‌های پرانرژی عمل می‌کند.
 (۴) محل انجام هر دو فرایند در بخشی از یاخته است که توسط دو غشای فسفولیپیدی احاطه و از بخش‌های دیگر یاخته جدا شده است.

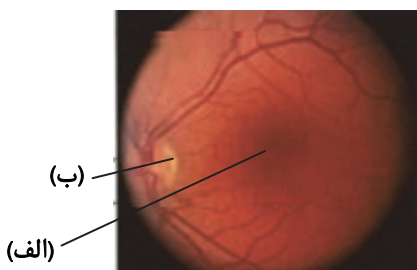
۱۹۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در فرایند ریزش برگ درختان در پاییز،»

- (۱) افزایش نسبت اتیلن به اکسین سبب تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره در ساقه سیب می‌شود.
 (۲) به‌دنبال رسوب لیگنین در دیواره یاخته‌های باقی‌مانده دم‌برگ در شاخه، لایه محافظت‌کننده پدید می‌آید.
 (۳) جدا شدن دم‌برگ از شاخه یا ساقه به‌دنبال مرگ یاخته‌ای لایه جداکننده رخ می‌دهد.
 (۴) عامل اصلی چیرگی رأسی تولیدشده نسبت به عاملی که باعث ریزش میوه می‌شود، افزایش می‌یابد.
- ۱۹۵- در انسان صفتی دو دگره‌ای و وابسته به جنس با رابطه غالب و مغلوبی بین دگره‌ها مفروض است. هنگامی پسران فنوتیپ مغلوب را نشان می‌دهند که والد قطعاً باشد.

(۱) مادر- دارای دگره مغلوب (۲) مادر- خالص مغلوب (۳) پدر- دارای دگره مغلوب (۴) پدر- فاقد دگره مغلوب

۱۹۶- تصویر روبه‌رو مربوط به مشاهده شبکیه یک انسان سالم است. کدام گزینه در رابطه با تصویر درست است؟



(۱) در صورت مشاهده مستقیم، چشم موردنظر در سمت راست فرد است.

(۲) بیشترین پیام بینایی از محدوده «ب» عبور می‌کند.

(۳) «الف» بخش نازک‌تر شبکیه و فاقد گیرنده نوری است.

(۴) پرتوهای نور به بخش «الف» برخلاف «ب» برخورد می‌کند.

۱۹۷- بسیاری از یاخته‌های واقع در بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان،

(۱) ماده‌ای کوتینی ترشح می‌کنند.

(۲) دیواره نخستین ضخیم دارند.

(۳) توانایی رشد خود را از دست داده‌اند.

(۴) دیواره پسین با ضخامت غیریکنواخت دارند.

۱۹۸- در ارتباط با باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی، کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) به‌دنبال ترشح آبسیزیک اسید، ابتدا فشار اسمزی و سپس تورژسانسی یاخته‌های نگهدارنده روزنه کاهش می‌یابد.
 (۲) به‌دلیل قطورتر بودن دیواره شکمی، انعطاف‌پذیری آن کمتر است و به‌دنبال تورژسانس یاخته‌های نگهدارنده روزنه طول کمتری دارد.
 (۳) به‌دنبال افزایش نور و طلوع خورشید، با ورود پتاسیم و کلر، میزان فشار اسمزی درون یاخته‌های نگهدارنده روزنه افزایش می‌یابد.
 (۴) به‌دنبال افزایش فشار اسمزی در یاخته‌های روپوستی مجاور نگهدارنده روزنه، این یاخته‌های مجاور، خمیده می‌شوند.

۱۹۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«نوعی از ترکیبات تنظیم‌کننده رشد گیاهی که همانند سبب می‌شود.»

- ۱) در روند جوانه‌زنی نقشی مخالف جیبرلین دارد- اتیلن- مقاومت گیاه در شرایط سخت
 - ۲) فشار اسمزی نوعی یاخته روپوستی را کاهش می‌دهد- سالیسیلیک اسید- محافظت از گیاه
 - ۳) اثر آن، اولین بار در دانه‌رست باریک و دراز برنج دیده شد- اکسین- کوتاه شدن چرخه یاخته‌ای در ساقه
 - ۴) به عامل نارنجی معروف است- تنظیم‌کننده رشدی که از بافت‌های آسیب دیده گیاهی ترشح می‌شود- کاهش رشد جوانه‌های جانبی
- ۲۰۰- در حشره‌ای که جنسیت بر اساس هاپلوئید و دیپلوئید بودن مشخص می‌شود، کدام مورد به‌نادرستی بیان شده است؟

- ۱) رشته‌های عصبی موجود در قسمت مرکزی چشم اطلاعات حسی را سمت مغز می‌برد.
 - ۲) با فعالیت بیشتر جانور و بزرگ‌تر شدن عضلات آن، اسکلت آن هم به‌مراتب بزرگ‌تر می‌شود.
 - ۳) فاقد دفاع اختصاصی هستند و تنها دفاع غیراختصاصی در آن‌ها دیده می‌شود.
 - ۴) ماده دفعی نیتروژن‌دار آن‌ها با صرف انرژی تولید می‌شود.
- ۲۰۱- کدام گزینه درباره تخمک یک گیاه نهان‌دانه دیپلوئیدی که درون آن کیسه رویانی به‌وجود آمده، به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) به‌دنبال تقسیم میوز یک پاراننشیم خورش، فقط یاخته بزرگ‌تر باقی می‌ماند.
 - ۲) درون آن قطعاً دو یاخته فاقد فام‌تن همتا وجود دارند که قادر به لقاح می‌باشند.
 - ۳) به‌دنبال انجام لقاح مضاعف، پوسته آن تغییر می‌کند.
 - ۴) از لقاح یاخته بزرگ‌تر با زامه (اسپرم) یاخته‌ای حاصل می‌شود که همواره بخش ذخیره‌ای ساختار دانه بالغ می‌باشد.
- ۲۰۲- در یک جمعیت در حال تعادل با رخ دادن به‌طور معمول امکان دارد،

- ۱) شارش ژن - تنوع ژنی نسبت به جمعیت مقصد شباهت کمتری پیدا کند.
 - ۲) آمیزش تصادفی - جانور نری با استفاده از ویژگی‌های ظاهری خود، مزیت رقابتی بیشتری داشته باشد.
 - ۳) انتخاب طبیعی - ضمن افزایش گوناگونی در میان افراد جمعیت، سازش نیز رخ دهد.
 - ۴) جهش - با افزایش دگره‌های جدید، خزانه ژنی را غنی‌تر کند و منجر به سازش شود.
- ۲۰۳- کدام گزینه در رابطه با آنزیم‌های برش‌دهنده، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
- «اگر جایگاه تشخیص نوعی آنزیم برش‌دهنده باشد و ویژگی این آنزیم، تولید انتهای چسبنده‌ای با چهار نوکلئوتید باشد،»

- ۱) AGG CCT
TCCGGA - بیشترین میزان شکستن پیوند هیدروژنی در بین جایگاه‌های تشخیص آنزیم‌هایی با ویژگی ذکرشده رخ خواهد داد.
- ۲) GAA TTC
CTT AAG - آنزیم برش‌دهنده احتمالاً EcoRI بوده و پیوند اشتراکی بین گوانین و آدنین شکسته می‌شود.
- ۳) GGA AAG
CCTTC - دیسکی که یک جایگاه تشخیص داشته باشد، پس از تأثیرگذاری به یک رشته دناى خطی تبدیل می‌شود.
- ۴) TACCGGTA
ATGGCCAT - ژن تولید این آنزیم را می‌توان به‌وسیله همین آنزیم، جداسازی و سپس تکثیر نمود.

۲۰۴- فرد سالمی به‌علت صعود به قله دماوند دچار کاهش اکسیژن خون شده است و به همین دلیل تولید نوعی هورمون پروتئینی در بدن وی افزایش می‌یابد. کدام گزینه در این رابطه درست است؟

- ۱) با صعود و افزایش ارتفاع، طی مراحل امکان اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز ژن این پروتئین ایجاد می‌شود.
 - ۲) در حداکثر میزان تولید این هورمون، همه یاخته‌های کبد و کلیه به ترجمه از RNA پیک و ترشح آن می‌پردازند.
 - ۳) هر یاخته تولیدکننده این هورمون، همانند هر یاخته هدف آن، دارای توالی پایان رونویسی برای ژن سازنده این پروتئین است.
 - ۴) پس از تأمین اکسیژن خون به‌روش بازخورد منفی و با اتصال مهارکننده به اپراتور از ادامه تولید زیاد این هورمون جلوگیری می‌شود.
- ۲۰۵- یاخته‌ای از دستگاه ایمنی که در خون

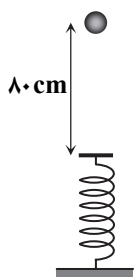
- ۱) شبیه نیروی واکنش سریع است- از آنزیمی مشابه آن چه در بزاق است، استفاده می‌کند.
- ۲) درون حبابک‌ها به‌عنوان آخرین خط دفاع وجود دارد- همانند یاخته‌های سرتولی به بیگانه‌خواری می‌پردازد.
- ۳) دارای هسته‌های روی هم افتاده است- امکان ترشح هیستامین و نوعی ماده ضدانعقاد خون را دارد.
- ۴) عمر طولانی دارد و سبب تشخیص سریع‌تر پادگن (آنتی‌ژن) می‌شود- فقط یک نوع پادگن را شناسایی می‌کند.

۲۰۶- وقتی یک ترازوی دیجیتال (رقمی) عدد $۶/۷۴ \text{ kg}$ را نشان می‌دهد، عددی که باید گزارش شود، کدام است؟

- (۱) $۶/۷ \pm ۰/۱ \text{ kg}$ (۲) $۶/۷ \pm ۰/۰۵ \text{ kg}$ (۳) $۶/۷۴ \pm ۰/۰۱ \text{ kg}$ (۴) $۶/۷۴ \pm ۰/۰۵ \text{ kg}$

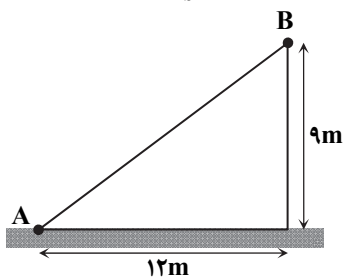
۲۰۷- گلوله‌ای به جرم ۲۰۰ g از ارتفاع ۸۰ سانتی‌متری بالاتر از یک فنر رها شده و پس از رسیدن به فنر، آن را حداکثر ۵ سانتی‌متر فشرده

می‌سازد. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد، حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره‌شده در مجموعه چند ژول است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) $۱/۷$ (۲) $۱/۶$ (۳) $۰/۸۵$ (۴) $۰/۱$

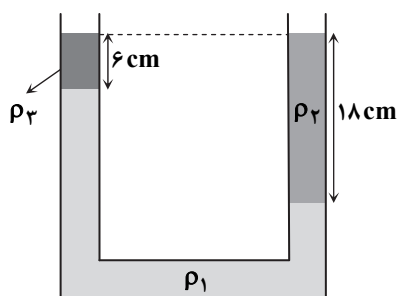
۲۰۸- مطابق شکل، یک دستگاه پله برقی در هر دقیقه به‌طور متوسط ۱۵ نفر را از نقطه A به B می‌رساند. اگر جرم هریک از این افراد به‌طور

متوسط ۸۰ kg و توان الکتریکی (ورودی) متوسط موتور دستگاه ۳ کیلووات باشد، درصد بازده دستگاه کدام است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۵۰ (۴) ۴۰

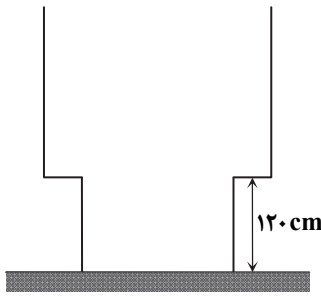
۲۰۹- در شکل روبه‌رو، سه مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های ρ_1 ، ρ_2 و ρ_3 در حال تعادل هستند. اگر سطح مقطع لوله در همه‌جا آن یکسان

و $\rho_1 = ۳\rho_3$ باشد، نسبت $\frac{\rho_2}{\rho_3}$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) $\frac{۴}{۳}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{۷}{۳}$

محل انجام محاسبات

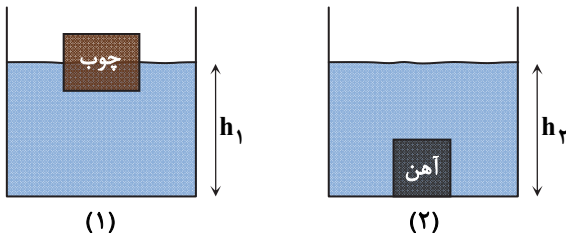
۲۱۰- یک مخزن آب که دهانه بالایی آن در مجاورت هوا قرار دارد، مطابق شکل از دو قسمت استوانه‌ای تشکیل شده است. مساحت قاعده در قسمت پایینی مخزن، $\frac{2}{3}$ مترمربع و در قسمت بالایی آن ۲ مترمربع است. اگر ۵۲۰۰ لیتر آب داخل این مخزن بریزیم، فشار کل در کف مخزن چند سانتی‌متر جیوه می‌شود؟



$$(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, P_0 = 70 \text{ cmHg})$$

۹۰ (۲)	۹۵ (۱)
۸۰ (۴)	۸۵ (۳)

۲۱۱- مطابق شکل، در دو ظرف استوانه‌ای مشابه، به مقدار مساوی آب ریخته‌ایم. در ظرف اول، یک مکعب چوبی به جرم ۲ kg و در ظرف دوم، یک مکعب آهنی به جرم ۲ kg وارد می‌کنیم و آب از هیچ‌یک از دو ظرف، سرریز نمی‌شود. پس از برقراری تعادل، سطح آب در کدام ظرف بالاتر قرار می‌گیرد و نیروی وارد بر کف کدام ظرف بیشتر است؟



$h_1 = h_2$ و $F_1 = F_2$ (۱)
$h_1 > h_2$ و $F_1 > F_2$ (۲)
$h_1 > h_2$ و $F_1 = F_2$ (۳)
$h_1 = h_2$ و $F_1 < F_2$ (۴)

۲۱۲- اگر ۶۰۰ گرم آب 40°C را روی ۲ kg یخ موجود درون ظرف بریزیم، پس از برقراری تعادل، ۸۵۰ گرم آب داخل ظرف خواهیم داشت. دمای اولیه یخ چند درجه سلسیوس بوده است؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$$

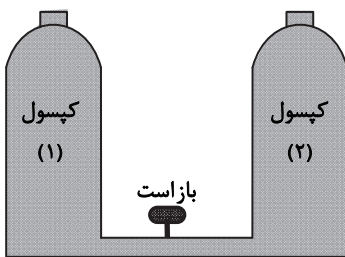
-۲ (۴)	-۳ (۳)	-۴ (۲)	-۶ (۱)
--------	--------	--------	--------

۲۱۳- دمای یک میله فلزی با ضریب انبساط طولی $\alpha = 1/2 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$ ، چند درجه سلسیوس افزایش یابد تا طول آن $0/3$ درصد افزایش پیدا کند؟

۲۵۰۰ (۴)	۱۸۰۰ (۳)	۴۰۰ (۲)	۲۵۰ (۱)
----------	----------	---------	---------

۲۱۴- کپسول (۱) حاوی ۲۰ لیتر اکسیژن در دمای 127°C و فشار ۴ اتمسفر است. در کپسول دوم، ۱۶۰ گرم اکسیژن وجود دارد. اگر دو کپسول، مطابق شکل توسط یک لوله به هم وصل شوند، پس از برقراری تعادل، فشار گاز $3/5$ اتمسفر و دمای آن 7°C می‌شود. حجم کپسول دوم چند لیتر است؟ (از حجم لوله رابط صرف نظر کنید)

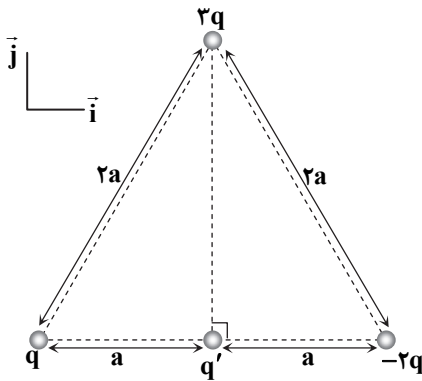
$$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}, 1 \text{ atm} = 1.0^5 \text{ Pa}, M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$$



۲۴ (۱)
۲۸ (۲)
۳۰ (۳)
۳۲ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۱۵- چهار بار نقطه‌ای مطابق شکل در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. اگر جهت نیرویی که بار q' به بار q وارد می‌کند، به سمت چپ و بزرگی آن برابر ۲۰ نیوتون باشد، بردار نیروی خالص وارد بر بار q' در SI کدام است؟



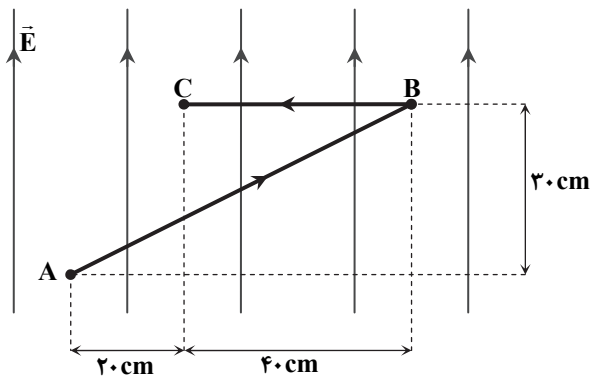
(۱) $60\vec{i} - 20\vec{j}$

(۲) $20\vec{i} - 60\vec{j}$

(۳) $40\vec{i} + 60\vec{j}$

(۴) $60\vec{i} - 60\vec{j}$

۲۱۶- در شکل روبه‌رو، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت برابر $E = 2 \times 10^6 \frac{N}{C}$ است. اگر بار نقطه‌ای $q = -20 \text{ nC}$ در مسیر نشان داده شده از نقطه A به نقطه B و سپس به نقطه C برده شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۸ میلی‌ژول زیاد می‌شود.

(۲) ۸ میلی‌ژول کم می‌شود.

(۳) ۱۲ میلی‌ژول زیاد می‌شود.

(۴) ۱۲ میلی‌ژول کم می‌شود.

۲۱۷- خازن تختی که بین دو صفحه آن هوا وجود دارد، به یک مولد وصل است. اگر فاصله بین صفحات آن را افزایش دهیم، ظرفیت خازن و بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه آن به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

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

۲۱۸- یک سیم به طول L و مقاومت R را به دو قسمت با طول‌های $L_1 = \frac{1}{3}L$ و $L_2 = \frac{2}{3}L$ تقسیم می‌کنیم و سپس هر قسمت را جداگانه از دستگاهی عبور می‌دهیم تا به‌طور یکنواخت باریک شوند و طول هر دو به $2L$ برسد و مقاومت الکتریکی آن‌ها به ترتیب R_1 و R_2 شود.

مقدار $\frac{R_1 - R_2}{R}$ کدام است؟

۳ (۴)

۶ (۳)

۹ (۲)

۱۲ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۱۹- در شکل روبه‌رو، یک ولت‌سنج آرمانی به دو سر باتری متصل شده است. با

افزایش مقاومت متغیر R_2 ، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R_3

چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) بیشتر می‌شود.

(۲) کمتر می‌شود.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) بستگی به مقادیر مقاومت‌ها دارد.

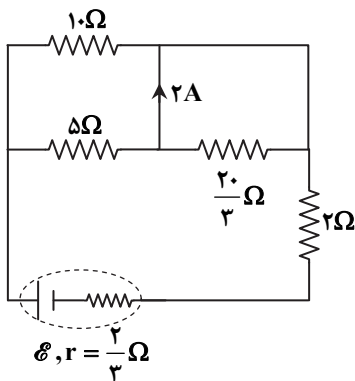
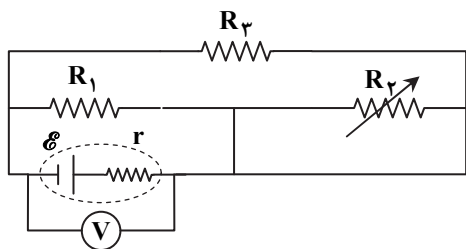
۲۲۰- در مدار شکل روبه‌رو، نیروی محرکه مولد چند ولت است؟

۱۲ (۱)

۱۸ (۲)

۲۴ (۳)

۳۸ (۴)



۲۲۱- از یک سیم به طول ۶ متر، سیم‌لوله‌ای آرمانی به قطر مقطع ۵ cm و طول ۵۰ سانتی‌متر ساخته‌ایم. اگر از سیم‌لوله جریان ۸۰۰ میلی‌آمپر

عبور کند، بزرگی میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله و به دور از لبه‌ها چند گاوس می‌شود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-3} \frac{G \cdot m}{A}$)

$7/68 \times 10^{-1}$ (۴)

$3/48 \times 10^{-1}$ (۳)

$3/48 \times 10^{-3}$ (۲)

$7/68 \times 10^{-3}$ (۱)

۲۲۲- یک قاب مستطیل‌شکل به مساحت 3000 cm^2 که دارای ۲۰۰۰ دور سیم است، در کف اتاق قرار دارد و به صورت مایل به دیوار تکیه داده

شده است؛ به طوری که با سطح دیوار زاویه 30° می‌سازد. اگر در این محل میدان مغناطیسی یکنواخت در راستای قائم برقرار باشد و در

مدت $0/5$ ثانیه از $0/04 \text{ T}$ رو به پایین تا $0/08 \text{ T}$ رو به بالا تغییر کند، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در قاب چند ولت می‌شود؟

۱۴۴ (۴)

$72\sqrt{3}$ (۳)

۷۲ (۲)

۴۸ (۱)

۲۲۳- متحرکی روی خط راست، مسیری به طول d را در مدت 50 ثانیه طی کرده و سپس در مدت 30 ثانیه، آن را بازمی‌گردد. نسبت تنیدی

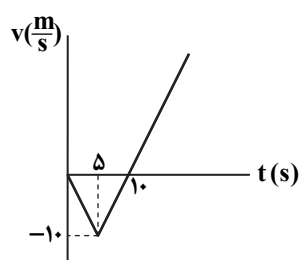
متوسط متحرک به سرعت متوسط آن در کل این مدت رفت و برگشت کدام است؟

۵ (۴)

۳ (۳)

$5/3$ (۲)

$1/6$ (۱)



۲۲۴- نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند و در لحظه $t = 0$ از

مکان $x = 20 \text{ m}$ می‌گذرد، مطابق شکل است. این متحرک در چه لحظه‌ای از مکان

$x = 370 \text{ m}$ عبور می‌کند؟

$t = 45 \text{ s}$ (۱)

$t = 35 \text{ s}$ (۲)

$t = 30 \text{ s}$ (۳)

$t = 40 \text{ s}$ (۴)

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۰

۲۲۵- بر جسمی به جرم ۳ کیلوگرم، به‌طور هم‌زمان نیروهای $F_1 = 10\text{N}$ ، $F_2 = 12\text{N}$ ، $F_3 = 8\text{N}$ و $F_4 = 9\text{N}$ اثر می‌کنند؛ اما جسم ساکن

می‌ماند. با حذف کدام نیرو، شتاب حرکت جسم $\frac{4}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌شود؟

- (۱) F_1 (۲) F_2 (۳) F_3 (۴) F_4

۲۲۶- وقتی وزنه‌ای به جرم m توسط یک فنر از سقف اتاق آویخته می‌شود، در حالتی که وزنه ساکن است، طول فنر ۶۵ سانتی‌متر می‌شود. اگر

به‌وسیله همین فنر، همان وزنه را با شتاب ثابت $\frac{2}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به‌صورت تندشونده بالا ببریم، طول فنر ۶۷ سانتی‌متر می‌شود. اگر همین وزنه را روی

سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0/3$ ، به‌وسیله همین فنر با شتاب ثابت $\frac{2}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به‌صورت تندشونده حرکت دهیم، طول فنر

چند سانتی‌متر می‌شود؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۵۸ (۲) ۶۰ (۳) ۶۲ (۴) ۶۴

۲۲۷- شخصی داخل آسانسور ایستاده است و آسانسور با شتاب ثابت $\frac{4}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به‌صورت تندشونده پایین می‌رود. در کدام یک از حالت‌های زیر،

بزرگی نیرویی که کف آسانسور بر شخص وارد می‌کند، دو برابر حالت فوق است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) آسانسور با شتاب ثابت $\frac{6}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به‌صورت تندشونده بالا برود. (۲) آسانسور با شتاب ثابت $\frac{8}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به‌صورت کندشونده پایین برود.

(۳) آسانسور با شتاب ثابت $\frac{2}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به‌صورت تندشونده بالا برود. (۴) آسانسور با شتاب ثابت $\frac{4}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به‌صورت کندشونده پایین برود.

۲۲۸- در شکل زیر، جسمی به جرم 20kg توسط نیروی ثابت و افقی \vec{F} کشیده می‌شود و اندازه نیرویی که سطح تکیه‌گاه بر جسم وارد می‌کند،

$100\sqrt{5}$ نیوتون است. اگر ضرایب اصطکاک بین سطح افقی و جسم $\mu_s = \frac{3}{4}$ و $\mu_k = \frac{3}{8}$ باشد، بزرگی نیروی افقی \vec{F} چند نیوتون است؟



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

(۱) ۱۴۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰

۲۲۹- وزنه‌ای به جرم ۷۵۰ گرم به انتهای فنری با ثابت ۱۶۰۰ نیوتون بر متر بسته شده و روی یک سطح افقی بدون اصطکاک نوسان می‌کند.

بیشترین و کمترین طول فنر در این حرکت نوسانی به ترتیب ۶۰ cm و ۵۰ cm است. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی وزنه ۳ برابر انرژی پتانسیل کشسانی است، تندی وزنه چند متر بر ثانیه می‌شود؟

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

۲۳۰- جسمی به جرم m به فنری با ثابت k بسته شده و روی یک سطح بدون اصطکاک با بسامد ۵ هرتز نوسان می‌کند. اگر وزنه‌ای به جرم

۷۰۰ گرم به آن اضافه کنیم، بسامد نوسان آن $\frac{5}{4}$ هرتز تغییر می‌کند. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($\pi = \sqrt{10}$)

- (۱) ۱۴۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۹۰۰ (۴) ۷۰۰

محل انجام محاسبات

۲۳۱- یک منبع صوت، صوت را به صورت یکنواخت در همه جهات فضا پخش می‌کند. اگر در فاصله‌های d_1 و $d_2 = d_1 + x$ از منبع صوت، صوت آن به ترتیب با ترازهای شدت ۵۴ دسی‌بل و ۳۶ دسی‌بل دریافت شود، نسبت $\frac{x}{d_1}$ کدام است؟ (تلفات انرژی صوتی ناچیز است و

$$\log 2 = 0.3$$

۱ (۴)

۳ (۳)

۵ (۲)

۷ (۱)

۲۳۲- سطح دو آینه تخت مطابق شکل، بر هم عمود است. اگر زاویه‌های تابش پرتوهای (۱) و (۲) بر آینه اول به ترتیب 40° و 70° باشد، زاویه

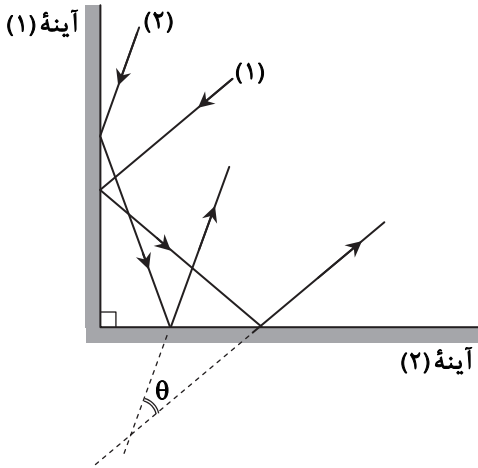
میان پرتوهای بازتابش آن‌ها از آینه دوم (θ) چند درجه است؟

۱۵ (۱)

۳۰ (۲)

۴۵ (۳)

۶۰ (۴)



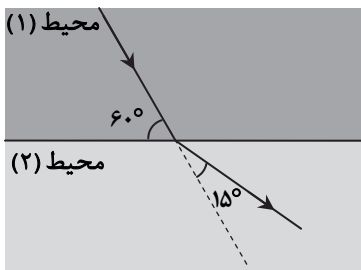
۲۳۳- با توجه به شکل روبه‌رو که عبور پرتوی نور در دو محیط مختلف را نشان می‌دهد، طول موج نور در محیط (۲) چند برابر طول موج نور در محیط (۱) است؟

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$



۲۳۴- در اتم هیدروژن، فوتون خط سوم بالمر ($n' = 2$) در چه محدوده‌ای از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ $(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$

(۱) مرئی (۲) فروسرخ (۳) فرابنفش (۴) ایکس

۲۳۵- اگر یک هسته پرتوزا، ۳ ذره آلفا و ۱ ذره پوزیترون گسیل نماید، به هسته $^{196}_{79}X$ تبدیل می‌شود. هسته اولیه چند نوترون و چند پروتون داشته است؟

- (۱) ۱۲۳ نوترون و ۸۵ پروتون (۲) ۱۲۲ نوترون و ۸۶ پروتون (۳) ۱۲۲ نوترون و ۸۵ پروتون (۴) ۱۲۳ نوترون و ۸۶ پروتون

محل انجام محاسبات

۲۳۶- اگر یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، شامل ۲۰ درصد جرمی ${}^2\text{H}$ و ۸۰ درصد جرمی ${}^1\text{H}$ باشد، جرم اتمی میانگین هیدروژن در این نمونه به تقریب کدام است؟

- ۱) ۱/۱۱ (۱) ۲) ۱/۲ (۲) ۳) ۱/۸۹ (۳) ۴) ۱/۸ (۴)

۲۳۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

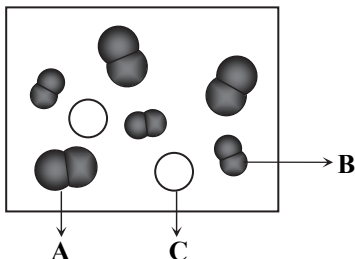
- (الف) تعداد اتمها در ۴ گرم متان با تعداد اتمها در ۷/۵ گرم اوره برابر است.
 (ب) در یک اتم، می تواند ۸ الکترون با $I = 0$ و ۱۶ الکترون با $I \neq 0$ وجود داشته باشد.
 (پ) در آرایش الکترون - نقطه‌ای همه اتمهایی که آرایش الکترونی آنها به ns^2 ختم می‌شود، ۲ الکترون تک (جفت نشده) وجود دارد.
 (ت) در همه تناوبهای جدول دوره‌ای، حداقل یک عنصر فلزی و یک عنصر نافلزی وجود دارد.

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

۲۳۸- در آرایش الکترونی اتم عنصری، ۲۷ الکترون با $I > 0$ مشاهده می‌شود. کدام توصیف درباره این عنصر نادرست است؟

- (۱) در آنیون حاصل از آن با فرم کلی XO_n^{n-} ، n برابر با ۱ است.
 (۲) در دمای اتاق به حالت مایع است و می تواند برای شناسایی هیدروکربنهای سیر نشده از هیدروکربنهای سیر شده به کار رود.
 (۳) سی و پنجمین عنصر تناوب خود در جدول دوره‌ای محسوب می‌شود.
 (۴) حالت فیزیکی عنصرهای هم‌گروه آن در جدول دوره‌ای، جامد یا گاز است.

۲۳۹- با توجه به شکل روبه‌رو که سه جزء اصلی هوای پاک و خشک را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟ (نسبت درست درصد حجمی گازها در هوا، در این شکل رعایت نشده است.)



- (۱) از گاز B برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.
 (۲) در ستون تقطیر جزء جزء هوای مایع، ابتدا ماده A جدا می‌شود.
 (۳) جرم مولی از گاز A کمتر از جرم مولی از گاز B است.
 (۴) گاز C همانند کربن مونوکسید، بی‌رنگ و بی‌بو است.

۲۴۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که وارد جو زمین می‌شوند، توسط زمین و بخش اندکی از آن توسط هواکره جذب می‌شود.
 (ب) در صنعت، از آلوتروپی از اکسیژن که نقطه جوش بالاتری دارد، برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود.
 (پ) در ساختار CH_2O ، تعداد الکترونهای ناپیوندی با تعداد پیوندهای اشتراکی برابر است.
 (ت) روغن‌های گیاهی، نمونه‌ای از سوخت‌های سبز هستند و به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

- ۱) ۱ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۴ (۴)

۲۴۱- فلز منیزیم در دمای اتاق به سختی با آب وارد واکنش می‌شود، اما در دمای $54/6^\circ\text{C}$ به آسانی واکنش می‌دهد. در این شرایط، ۴/۸ گرم فلز

منیزیم در واکنش با آب، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می‌کند و حجم مولی گازها در این شرایط چند لیتر است؟ ($\text{Mg} = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
 (واکنش در یک ظرف درباز و فشار ۱ atm انجام می‌شود و فرآورده دیگر واکنش، منیزیم هیدروکسید است.)

- ۱) ۲۶/۸۸ ، ۸/۹۶ (۱) ۲) ۴/۴۸ ، ۸/۹۶ (۲) ۳) ۲۶/۸۸ ، ۵/۳۷۶ (۳) ۴) ۴/۴۸ ، ۵/۳۷۶ (۴)

۲۴۲- در یک وسیله گازسوز، اگر متان به‌طور کامل بسوزد، $\text{CO}_2(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ و در صورتی که ناقص بسوزد، $\text{CO}(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ حاصل

می‌شود. اگر $\frac{4}{15}$ مول از گازهای حاصل از سوختن مقدار معینی متان، کربن دی‌اکسید باشد، چند درصد متان اولیه به‌طور کامل سوخته است؟

- ۱) ۲۰ (۱) ۲) ۴۰ (۲) ۳) ۶۰ (۳) ۴) ۸۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۴۳- به ۴۰۰ mL محلول ۰/۲ مولار پتاسیم سولفات، ۱۰۰ mL محلول ۰/۴ مولار پتاسیم کلرید و ۱۰/۱ گرم پتاسیم نیترات جامد اضافه می‌کنیم. با فرض ثابت ماندن حجم پس از اضافه نمودن پتاسیم نیترات، غلظت مولی K^+ در محلول نهایی چند مولار است و اگر چگالی محلول

حاصل، $1/17g \cdot mL^{-1}$ باشد، غلظت یون K^+ چند ppm است؟ ($N = 14, O = 16, K = 39g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۰/۳ ، ۱۰۰۰۰ (۳) ۰/۶ ، ۱۰۰۰۰ (۴) ۰/۳ ، ۲۰۰۰۰ (۲) ۰/۶ ، ۲۰۰۰۰ (۴)

۲۴۴- محلولی شامل ۶۰ درصد جرمی حل‌شونده است. اگر با ۵ برابر شدن مقدار حلال در این محلول، یک محلول سیرشده حاصل گردد، انحلال‌پذیری حل‌شونده در این شرایط، چند گرم به‌ازای ۱۰۰ گرم حلال است؟

۱) ۱۲ (۲) ۳۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۵۰ (۴)

۲۴۵- انحلال‌پذیری لیتیم سولفات در دماهای $40^{\circ}C$ و $70^{\circ}C$ به‌ترتیب برابر با ۳۰ و ۲۵ گرم و انحلال‌پذیری سدیم کلرید در دماهای $10^{\circ}C$ و $100^{\circ}C$ به‌ترتیب برابر با ۳۵ و ۴۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. نمودار انحلال‌پذیری این دو نمک در چه دمایی (برحسب درجه سلسیوس) یکدیگر را قطع می‌کنند؟ (نمودار انحلال‌پذیری هر دو نمک به‌صورت خط راست است).

۱) ۵ (۲) ۱۰ (۴) ۴۰ (۳)

۴) نمودارها یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

۲۴۶- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به‌جز

۱) گشتاور دوقطبی H_2O از H_2S بیشتر و گشتاور دوقطبی I_2 اندکی کمتر از هگزان (C_6H_{14}) است.

۲) نیروی بین‌مولکولی در یخ، قوی‌تر از یخ و در HF ، قوی‌تر از HCl است.

۳) در فرایند اسمز معکوس، با جابه‌جایی آب بین دو محلول، در نهایت غلظت محلول‌ها با هم برابر می‌شود.

۴) نیروی جاذبه میان مولکول‌ها در محلول اتانول و آب، از میانگین نیروی جاذبه میان مولکول‌های آب خالص و اتانول خالص قوی‌تر است.

۲۴۷- در کدام مورد، توصیف ارائه‌شده با عنصر ذکر شده، هم‌خوانی ندارد؟

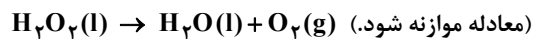
۱) در اثر ضربه خرد می‌شود و در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد- ژرمانیم

۲) رسانای خوب جریان برق است، سطح درخشان دارد و شکننده است- سیلیسیم

۳) جامدی شکل‌پذیر است و رسانای خوب گرما و برق است- سرب

۴) در دمای اتاق به‌حالت جامد است و نوع سفید آن، در زیر آب نگاه‌داری می‌شود- فسفر

۲۴۸- نمونه‌های ناخالصی از کلسیم کربنات و هیدروژن پراکسید با جرم برابر، در اثر تجزیه گرمایی، جرم یکسانی گاز تولید می‌کنند. نسبت درصد خلوص هیدروژن پراکسید به کلسیم کربنات کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40g \cdot mol^{-1}$)



۱) ۰/۴۶۸ (۲) ۰/۹۳۵ (۳) ۰/۱۸۷ (۴) ۰/۶۸ (۴)

۲۴۹- با توجه به ساختارهای دو ترکیب a و b، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12g \cdot mol^{-1}$)

الف) نام آیوپاک ترکیب b، ۲-اتیل-۳-متیل‌هپتان است.

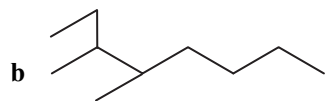
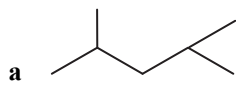
ب) تفاوت جرم مولی دو ترکیب a و b برابر با ۴۲ گرم است.

پ) شمار پیوندهای C-H در ترکیب b، ۲/۳۷۵ برابر شمار این پیوندها در ترکیب a است.

ت) شمار گروه‌های CH_3 - در این دو ترکیب، یکسان است.

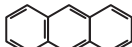
۱) ۱ (۲) ۲ (۴)

۳) ۳ (۴)



محل انجام محاسبات

۲۵۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در کشاورزی از آلکین‌ها به‌عنوان عمل‌آورنده استفاده می‌شود.
 (۲) از واکنش گاز اتان با هیدروژن در حضور سولفوریک اسید، می‌توان اتانول تولید کرد.
 (۳) فرآورده واکنش برم با اتان، ۱، ۲-دی‌برمو اتن است و در این فرایند، رنگ قرمز برم از بین می‌رود.
 (۴) ترکیبی با ساختار ، آروماتیک است و فرمول مولکولی آن، $C_{14}H_{10}$ می‌باشد.

۲۵۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در شرایط یکسان، در اثر کاهش یک درجه سلسیوس دمای آب، نسبت به کاهش یک درجه سلسیوس دمای روغن زیتون، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

(ب) گرمای مبادله‌شده در واکنش: $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ ، هم‌ارز با آنتالپی سوختن متان در دمای اتاق است.

(پ) گرمای حاصل از سوختن ۲ مول اتان از ۱ مول بوتان و گرمای حاصل از سوختن ۱ گرم متان از ۱ گرم اتان بیشتر است.

(ت) در ساختار بنزآلدهید همانند ۲-هپتانون، گروه کربونیل وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۲- اگر آنتالپی سوختن اتان $-1560 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، با گرمای حاصل از سوختن هر گرم اتان، به تقریب دمای چند میلی‌لیتر آب با چگالی

$1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ به میزان 50°C افزایش می‌یابد و اگر ۲۰ درصد از گرمای آزادشده تلف شود، دمای همان مقدار آب چند درجه سلسیوس

افزایش خواهد یافت؟ ($H = 1$, $C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ و $c_{H_2O} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)

(۱) 20°C , ۲۴۸ (۲) 40°C , ۲۴۸ (۳) 20°C , ۵۱۳ (۴) 40°C , ۵۱۳

۲۵۳- با توجه به داده‌های زیر، آنتالپی پیوند C-C در اتان کدام است؟



(۱) $a + 2d + 3c$ (۲) $\frac{fa + 3c - 2d}{2}$ (۳) $\frac{a + 3c - d}{2}$ (۴) $\frac{3c - 2d}{2}$

۲۵۴- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) شعله آتش باعث سوختن گرد آهن موجود در کیسول چینی می‌شود.

(۲) لیاف آهن داغ و سرخ شده در اکسیژن خالص می‌سوزد.

(۳) در واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید، می‌توان از پتاسیم یدید به‌عنوان کاتالیزگر استفاده کرد.

(۴) آنزیم‌ها در نقش کاتالیزگر می‌توانند هضم غذا را سریع و کامل کنند.

۲۵۵- در شرایط معین، سرعت متوسط واکنش $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$ در هر ۱۰ ثانیه، نصف ۱۰ ثانیه قبل است و پس از گذشت

یک دقیقه از ابتدای واکنش، ۱۲۶ گرم از گاز سبک‌تر تولید می‌شود. سرعت متوسط واکنش بر حسب $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ در ۱۰ ثانیه پنجم این واکنش

کدام است؟ ($H = 1$, $N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۲ (۲) $\frac{16}{15}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{15}$

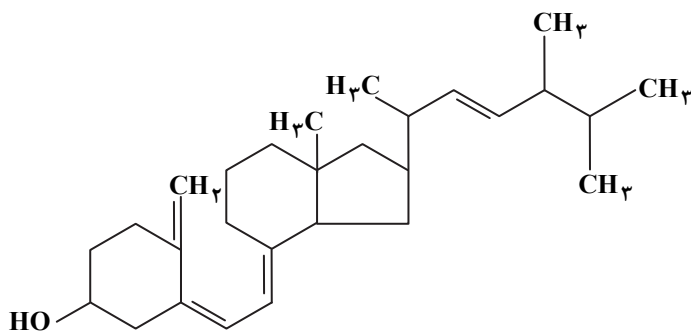
۲۵۶- اگر به‌جای هیدروژن‌های ساده‌ترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، گروه متیل قرار گیرد، ترکیبی به‌دست می‌آید که.....

(۱) نام آن، متیل متانوات است. (۲) مجموع عددهای اکسایش کربن در آن برابر با ۲+ است.

(۳) نقطه جوش کمتری نسبت به پروپانویک اسید دارد. (۴) در ساختار آن، ۱۲ پیوند اشتراکی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۲۵۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد ویتامین دی (D) با ساختار داده شده درست است؟



- (الف) هر مول از آن در واکنش با ۴ مول گاز هیدروژن به یک هیدروکربن سیرشده تبدیل می‌شود.
 (ب) فرمول مولکولی آن $C_{28}H_{44}O$ است.
 (پ) گروه عاملی موجود در آن، در ویتامین (آ) و ویتامین (کا) نیز وجود دارد.
 (ت) در ساختار آن، ۱۰ اتم کربن تنها به یک اتم هیدروژن متصل هستند.

۱ (۱) ۲ (۲)
 ۳ (۳) ۴ (۴)

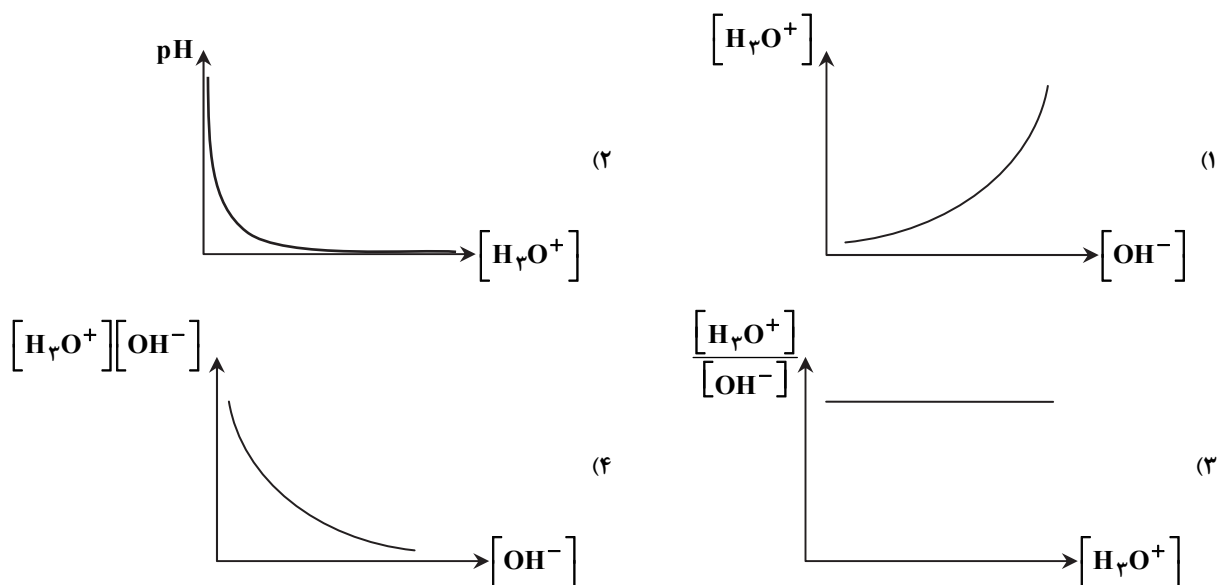
۲۵۸- مونومرهای نوعی پلی‌استر، $C_7H_8O_2$ و $C_7H_6O_2$ هستند. اگر زنجیر پلیمری شامل ۲۰۰ واحد تکرارشونده باشد، جرم مولی این

پلی‌استر چند گرم بر مول است؟ ($H=1, C=12, O=16 g \cdot mol^{-1}$)

۲۶۰۰۰ (۱) ۲۶۰۰۰ (۲) ۲۹۶۰۰ (۳) ۲۲۴۰۰ (۴)

۲۵۹- کدام عبارت نادرست است؟

- مخلوط آب و روغن ناپایدار، اما مخلوط آب، روغن و صابون پایدار است.
 - پخش نور از ویژگی‌های مشترک بین کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها محسوب می‌شود.
 - جزء آنیونی صابون مانند یک مولکول است که قابلیت انحلال در آب و چربی را دارد.
 - ترکیبی با فرمول شیمیایی $C_{15}H_{29}O_2K$ ، می‌تواند یک صابون جامد باشد که بخش هیدروکربنی آن، ۱۴ اتم کربن دارد.
- ۲۶۰- کدام یک از نمودارهای تقریبی زیر برای یک محلول آبی در دمای اتاق درست است؟



۲۶۱- ۱۰ سی سی محلول نیم‌مولار پتاسیم هیدروکسید را با ۲۰ سی سی محلول ۰/۰۲ مولار باریم هیدروکسید مخلوط می‌کنیم. چند میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار سولفوریک اسید را باید به مخلوط بازی اضافه کنیم تا آن را خنثی کند؟

۲/۵ (۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۴/۵ (۳) ۱۸ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۶۲- کدام عبارت‌ها درست هستند؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (الف) در دمای 25°C ، pH محلول 10^{-4} مولار KOH، ۵ برابر pH محلول 10^{-2} مولار HCl است.
 (ب) برای خنثی کردن ۲۰۰ میلی لیتر محلول HCN با $\text{pH} = 4$ ، ۰/۸ میلی گرم NaOH لازم است.
 (پ) رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار اتانویک اسید ($K_a = 10^{-5}$)، کمتر از محلول ۰/۱ مولار HCl است.
 (ت) در دمای 25°C ، غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۱ مولار اسید HA ($\alpha = 0/2$)، 4×10^{12} برابر غلظت یون هیدروکسید است.

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

۲۶۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در سلول گالوانی Al - Cu، به ازای مصرف ۰/۲ مول از فلز آند، $3/612 \times 10^{23}$ الکترون مبادله می شود.
 (۲) پس از موازنه معادله واکنش $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ مجموع ضریب واکنش دهنده‌ها برابر با ۵ است.

(۳) در سلول گالوانی Zn - Fe، با گذشت زمان حاصل $\frac{[\text{Fe}^{2+}]}{[\text{Zn}^{2+}]}$ کاهش می یابد.

- (۴) در فرایند خوردگی آهن در محیط اسیدی، نیم واکنش کاتدی به صورت $\text{O}_2(\text{g}) + \text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ است.
 ۲۶۴- اگر در آبکاری قاشق آهنی با نقره، به جای تیغه نقره در آند از الکتروود گرافیتی استفاده شود و نیم واکنش آنودی مربوط به اکسایش آب باشد، به ازای قرار گرفتن ۰/۲۱۶ گرم نقره بر سطح قاشق، چند میلی لیتر گاز در آند در شرایط STP آزاد می شود؟ ($\text{Ag} = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۵/۶ (۲) ۱۱/۲ (۳) ۲۲/۴ (۴) ۴۴/۸

۲۶۵- در کدام گزینه، شمار مولکول‌های قطبی با شمار مولکول‌هایی که ساختار خطی دارند، برابر است؟

- (۱) SO_2 ، SCO ، NH_3 (۲) O_3 ، SCO ، C_2H_2 (۳) SO_2 ، H_2O ، CS_2 (۴) HCN ، CHCl_3 ، C_2H_4
 ۲۶۶- اگر آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم فلوئورید و منیزیم اکسید به ترتیب برابر با ۹۲۶ و ۳۷۹۸ کیلوژول بر مول باشد، کدام عددها (برحسب کیلوژول بر مول) را می توان به ترتیب از راست به چپ، به آنتالپی فروپاشی شبکه‌های منیزیم فلوئورید و سدیم اکسید نسبت داد؟

(۱) ۲۹۶۵، ۲۴۸۸ (۲) ۱۸۲۰، ۴۲۳۵ (۳) ۷۱۷، ۳۲۱۶ (۴) ۸۷۳، ۳۸۲۵

۲۶۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) واکنش‌های گرماده، آنتالپی و انرژی فعال سازی بیشتری نسبت به واکنش‌های گرماگیر دارند.
 (۲) واکنش $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$ ، در هر دو مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی و دیزلی انجام می شود.
 (۳) جنس مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، سرامیکی است و بر روی آن‌ها، فلزهای Pt، Pd و Rh نشانده شده است.
 (۴) کارایی مبدل‌های کاتالیستی در دماهای پایین، کاهش می یابد.

۲۶۸- اگر در دمای ثابت، حجم سامانه تعادلی $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ را به نصف کاهش دهیم،

(۱) غلظت C کاهش و غلظت A افزایش می یابد.

(۲) غلظت C و A افزایش می یابد، اما غلظت B ثابت می ماند.

(۳) ثابت تعادل کاهش، اما سرعت‌های تعادلی افزایش می یابد.

(۴) پس از کاهش حجم، سرعت واکنش رفت کاهش و سرعت واکنش برگشت افزایش می یابد تا مجدداً واکنش به تعادل برسد.

- ۲۶۹- در شرایط بهینه فرایند هابر، ۱۰۰ مول گاز نیتروژن و ۳۰۰ مول گاز هیدروژن در ظرفی وارد می شوند. اگر در شرایط بهینه، درصد مولی آمونیاک در مخلوط تعادلی ۲۸ درصد باشد، بازده درصدی این فرایند کدام است؟

(۱) ۲۸ (۲) ۴۳/۷۵ (۳) ۵۶ (۴) ۸۷/۵

۲۷۰- مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات (PET) در کدام مورد، مشابه هستند؟

- (۱) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن
 (۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی
 (۳) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی
 (۴) وجود حلقه بنزنی در ساختار

محل انجام محاسبات