

آزمون آزمایشی ۲۵ 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 ۱۶

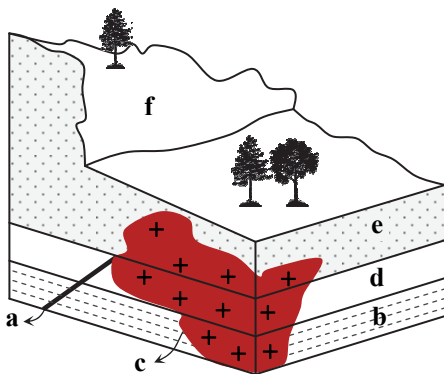
دفترچه شماره ۲



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

- ۱۰۱- در زمان بطلمیوس سیاره شناخته شده و سیاره ناشناخته بود.
- (۱) زحل - اورانوس (۲) اورانوس - نپتون (۳) نپتون - مریخ (۴) عطارد - مشتری
- ۱۰۲- علت حرکت ورقه‌های واگرا در سنگ‌کره کدام است؟
- (۱) جریان ماده مذاب در پوسته (۲) جریان همرفتی هسته مذاب زمین
(۳) جریان همرفتی خمیر کره گشته (۴) چرخش زمین به دور خودش
- ۱۰۳- در آثار و بقایای یک صدف دوکفه‌ای، مقدار عنصر ناپایدار و عنصر پایدار قابل اندازه‌گیری است.
- (۱) پتاسیم ۴۰ - آرگون ۴۰ (۲) کربن ۱۴ - نیتروژن ۱۴
(۳) کربن ۱۴ - کربن ۱۲ (۴) اورانیوم ۲۳۸ - سرب ۲۰۶
- ۱۰۴- سرعت گردش زمین به دور خورشید بر اساس قانون دوم کپلر، در چه زمانی از سال نسبت به بقیه بیشتر است؟
- (۱) دهم تیر (۲) سوم فروردین (۳) هشتم مهر (۴) دوازدهم دی
- ۱۰۵- در شکل روبه‌رو، ترتیب سن نسبی کدام است؟ (از راست به چپ یعنی جوان‌تر شدن)



d - c - b - a (۱)

c - b - d - e (۲)

a - e - d - b (۳)

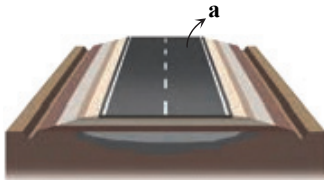
b - d - e - f (۴)

- ۱۰۶- در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، کدام عامل نقشی ندارد؟
- (۱) دما (۲) فشار (۳) آب و مواد فرار (۴) عمق لایه‌های رسوبی
- ۱۰۷- یاقوت کبود همان می‌باشد.
- (۱) عقیق سرخ (۲) کوندوم سرخ (۳) کوندوم آبی (۴) زبرجد سبز
- ۱۰۸- برای اکتشاف منابع زیرسطحی تمام موارد کاربرد دارد، به جز
- (۱) حفاری تا صدها متر (۲) خاصیت مغناطیسی سنگ‌ها
(۳) تغییرات میدان گرانش زمین (۴) جداسازی باطله از کانی مفید
- ۱۰۹- استفاده از آب موجود در لایه‌های آبدار از نوع در صنعت، محدودیت زیادی دارد.
- (۱) شیل (۲) کربنات کلسیم (۳) سولفید آهن (۴) گچی
- ۱۱۰- در شکل روبه‌رو، پدیده را می‌توان مشاهده کرد که پیامد است.



- (۱) فرونشست تدریجی - برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی
(۲) فرونشست ناگهانی - احداث چاه‌های عمیق
(۳) ریزش دامنه‌ای - عدم احداث گابیون
(۴) رعایت حریم کمی و کیفی - محافظت از منابع آبی

- ۱۱۱- عامل اصلی تخریب در بستر رودها کدام است؟
- (۱) حجم آب (۲) سرعت آب (۳) میزان رسوب (۴) نوع املاح
- ۱۱۲- هرگاه در ظرفی استوانه‌ای شکل، ۱۵۰ سانتی‌متر مکعب شن توسط ۳۰ سانتی‌متر مکعب آب خالص، لبریز از آب گردد، درصد تقریبی تخلخل این نمونه رسوبی کدام است؟
- (۱) ۲۰ (۲) ۱۶/۵ (۳) ۳۰ (۴) ۲
- ۱۱۳- طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها به کدام عامل ربطی ندارد؟
- (۱) حجم ذرات (۲) اندازه دانه (۳) میزان خمیری (۴) درصد مواد آلی



۱۱۴- در شکل روبه‌رو، بخش a کدام است؟

- (۱) آستر
- (۲) بالاست
- (۳) اساس
- (۴) زیراساس

۱۱۵- لغزش توده‌های سنگ و خاک در دیواره‌های مخزن سدی باعث شده است، زمین‌شناسان شاخه مهندسی علت این امر را می‌دانند.

- (۱) ایجاد امواج خطرناک در مخزن - فراوانی خاک ریز در دامنه
- (۲) شکاف در بدنه مخزن سد - فشار ناشی از سطح پیژومتریک
- (۳) افزایش ظرفیت آبیگری - بالا بودن سطح ایستابی نسبت به سد
- (۴) خرابی پی‌سنگ مخزن - فراوانی مواد آلی در خاک

۱۱۶- وجود کدام عنصر در آب و خاک یک منطقه، باعث بهبود در ساختار بلوری دندان‌ها می‌شود؟

- (۱) سرب
- (۲) فلئور
- (۳) ید
- (۴) سیلیس

۱۱۷- در خاک کشور سوئد، نقشه فلز سمی کادمیم تهیه شده است.

- (۱) ژئوفیزیک
- (۲) ژئوشیمیایی
- (۳) زمین‌شناسی
- (۴) خاک شناسی

۱۱۸- در جدول طبقه‌بندی عناصر و سلامتی انسان، A و B کدامند؟

عنصر	طبقه‌بندی عناصر	اهمیت در بدن	غلظت در پوسته
Mn	A	اساسی	B

- (۱) فرعی - بین ۱ تا ۰/۱ درصد
- (۲) جزئی - کمتر از ۰/۱ درصد
- (۳) اصلی - بیش از ۱ درصد
- (۴) سمی - کمتر از ۱ درصد

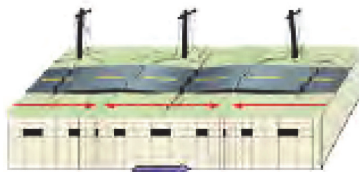
۱۱۹- وقتی میزان گاز رادون در آب‌های زیرزمینی به ناگهان تغییر می‌کند، کدام مرحله از زلزله است؟

- (۱) پیش‌نشانگر
- (۲) تعادل‌گر لرزه
- (۳) پس‌لرزه
- (۴) هم‌زمان با لرزه

۱۲۰- اگر باشد، به طبقات روی سطح گسل، فرادیواره می‌گویند.

- (۱) خط گسل مورب
- (۲) سطح گسل مایل
- (۳) جابه‌جایی در دو طرف سنگ‌ها
- (۴) شگستگی در امتداد لایه‌ها

۱۲۱- شکل روبه‌رو، معرف کدام موج لرزه‌ای است؟



- (۱) طولی
- (۲) ثانویه
- (۳) سطحی
- (۴) بیرونی

۱۲۲- مورد مصرف سنگ‌های آتش‌فشانی کدام است؟

- (۱) نماسازی ساختمان‌ها
- (۲) صنایع بهداشتی و آرایشی
- (۳) ذخیره‌سازی منابع هیدروکربن
- (۴) محل تجمع ذخایر زغال

۱۲۳- کدام مورد، توصیف مناسب‌تری از کانون لرزه است؟

- (۱) نقطه‌ای فرضی که منشأ امواج لرزه‌ای از آنجا است.
- (۲) نقطه‌ای درست روی مرکز لرزه که بیشترین خرابی را دارد.
- (۳) محل برخورد خط گسل با سطح زمین که باعث خرد شدن سنگ‌ها می‌شود.
- (۴) صفحه‌ای از لرزش ورقه‌های لیتوسفری و سنگ‌کره می‌باشد.

۱۲۴- کدام مورد، ویژگی پهنه البرز است؟

- (۱) دارای سنگ‌های آذرین
- (۲) بخش‌های شرقی و غربی
- (۳) منابع عظیم گاز
- (۴) فراوانی دشت پهناور

۱۲۵- در جریان فعالیت‌های زمین‌گردشگری، کدام مورد اهمیت زیادی پیدا می‌کند؟

- (۱) گردشگری طبیعت‌جاندار
- (۲) اکتشاف منابع طبیعی کشور
- (۳) زیبایی‌های اکوتوریسم
- (۴) پدیده خاص ژئومورفولوژی

۱۲۶- ساده شده 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) $2\sqrt{2}-2$

۱۲۷- در دنباله حسابی a_n اگر $a_4 > 0$ قرینه جمله چهاردهم باشد، این دنباله چند جمله مثبت دارد؟

(۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸- مجموع دو عدد برابر ۲ و مجموع معکوس آن‌ها برابر ۴ است. عدد بزرگ‌تر کدام است؟

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

۱۲۹- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x+10}{x^2-x-6} > \frac{2x}{x+2}$ ، کدام است؟

(۱) $(-\infty, -5) \cup (-2, 1) \cup (3, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -2) \cup (-1, 3) \cup (5, +\infty)$
(۳) $(-5, -2) \cup (1, 3)$ (۴) $(-2, -1) \cup (3, 5)$

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

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

۱۳۱- اگر نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = \sqrt{7-x}$ را ابتدا ۴ واحد به راست منتقل کرده، سپس نسبت به محور عرض‌ها قرینه کنیم، تابع به وجود آمده، نمودار تابع f را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

(۱) $\sqrt{5}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۲- توابع $f(x) = \sqrt{x+2}$ و $g(x) = \sqrt{x^2-16}$ مفروض هستند. دامنه تابع $g \circ f$ کدام است؟

(۱) $D_{g \circ f} = [4, +\infty)$ (۲) $D_{g \circ f} = [14, +\infty)$
(۳) $D_{g \circ f} = (-\infty, -14] \cup [14, +\infty)$ (۴) $D_{g \circ f} = [2, +\infty)$

۱۳۳- تابع $f(x) = 3x - |6 - 3x|$ در بازه‌ای وارون‌پذیر است. ضابطه $f^{-1}(x)$ در آن بازه کدام است؟

(۱) $\frac{1}{6}x+1 ; x \leq 6$ (۲) $\frac{1}{6}x+1 ; x \leq 2$ (۳) $\frac{1}{6}x-1 ; x \leq 6$ (۴) $\frac{1}{6}x-1 ; x \leq 2$

۱۳۴- اگر f یک تابع خطی به گونه‌ای باشد که $f(-6) = -11$ و $f^{-1}(-6) = -3$ ، آنگاه حاصل $f^{-1}(9)$ کدام است؟

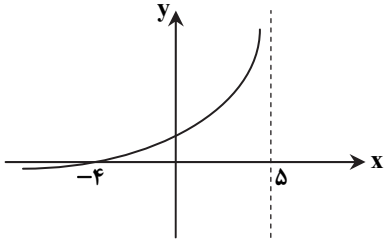
(۱) ۱۸ (۲) -۱۸ (۳) ۶ (۴) -۶

۱۳۵- اگر $a = \log_{48} 6$ ، حاصل $\log_{48} 4$ بر حسب a کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۳۶- شکل روبه‌رو نمودار تابع $y = \log_a(b-x) + 2$ است. این منحنی خط $y = 1$ را با کدام طول قطع می‌کند؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

صفر (۴)

۱۳۷- اگر $\cos \alpha = \sin \alpha + \frac{2}{3}$ ، مقدار $\cos(\frac{\pi}{2} + 2\alpha)$ کدام است؟

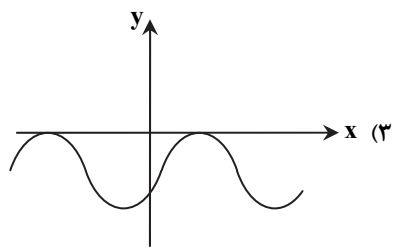
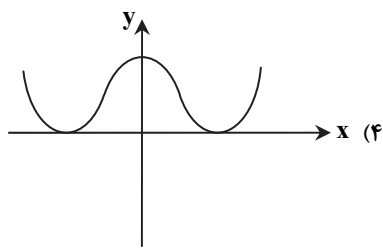
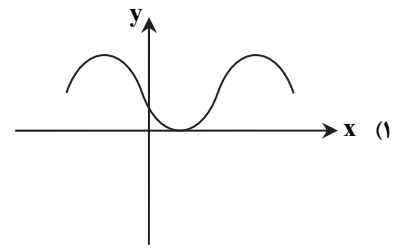
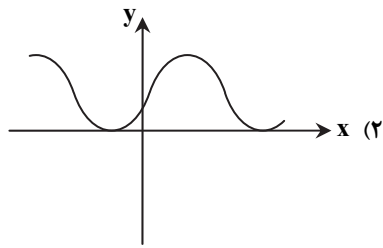
$\frac{4}{9}$ (۱)

$-\frac{4}{9}$ (۲)

$\frac{5}{9}$ (۳)

$-\frac{5}{9}$ (۴)

۱۳۸- نمودار تابع $y = 1 + \cos(\frac{2\pi}{3} - x)$ شبیه کدام شکل است؟



۱۳۹- جواب کلی معادله $\cos 2x + \cos 2x = 0$ کدام است؟

$$\begin{cases} x = 2k\pi - \pi \\ x = 2k\pi + \frac{\pi}{10} \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} x = 2k\pi + \pi \\ x = \frac{2k\pi}{5} \end{cases} \quad (۳)$$

$$x = \frac{2k\pi}{5} + \frac{\pi}{5} \quad (۲)$$

$$x = \frac{2k\pi}{5} \quad (۱)$$

۱۴۰- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 4}{x - 2} + mx & x > 2 \\ x + n & x = 2 \\ [-x] + 4x & x < 2 \end{cases}$ در نقطه $x = 2$ پیوسته باشد، حاصل $m + n$ کدام است؟ [] نماد جزء صحیح است.

۵ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۸ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۴۱- حد راست و چپ تابع $f(x) = \frac{[x]+5}{x^2-25}$ وقتی $x \rightarrow -5$ به ترتیب کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر و $+\infty$ (۲) صفر و $-\infty$ (۳) $+\infty$ و صفر (۴) $-\infty$ و صفر

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

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۴۳- اگر $f(x) = \sqrt{2x^2 - 3x}$ ، مشتق تابع $y = (fof)(x)$ در $x = 3$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) ۳ (۴) ۹

۱۴۴- مینیمم مطلق تابع $y = \sqrt[3]{x^4} - 3\sqrt[3]{x}$ در بازه $[0, 33]$ کدام است؟

- (۱) -۳۱ (۲) -۴۸ (۳) -۵۶ (۴) صفر

۱۴۵- ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 3$ در بازه $[-1, 1]$ چقدر از مینیمم مطلق آن در این بازه بیشتر است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۳۵ (۳) ۳ (۴) ۱۵

۱۴۶- بیشترین مساحت مستطیلی که دو رأس آن روی خط $y = 4$ و دو رأس آن روی دایره $x^2 + y^2 = 30$ قرار دارد و مستطیل کاملاً درون دایره می باشد، کدام است؟

- (۱) $16\sqrt{14}$ (۲) $14\sqrt{21}$ (۳) $20\sqrt{15}$ (۴) $16\sqrt{5}$

۱۴۷- دایره‌ای به معادله $x^2 + y^2 + 2x + 6y + 6 = 0$ داخل مربعی قرار گرفته و بر هر چهار ضلع مربع مماس است. قطر این مربع کدام است؟

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

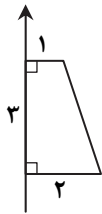
۱۴۸- دوزنقهٔ روبه‌رو را حول محور داده شده دوران می دهیم. حجم شکل حاصل کدام است؟

- (۱) 6π

- (۲) 7π

- (۳) 12π

- (۴) 14π



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

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

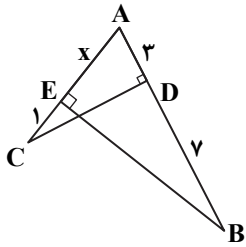
۱۵۰- در جعبه‌ای ۷ مهرهٔ سبز و ۳ مهرهٔ آبی قرار دارد. دو مهره به صورت پی‌درپی و بدون جای‌گذاری خارج می کنیم. با کدام احتمال، مهرهٔ دوم آبی است؟

- (۱) $0/15$ (۲) $0/28$ (۳) $0/3$ (۴) $0/36$

محل انجام محاسبات

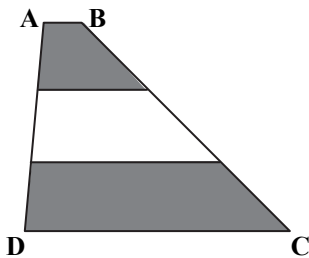
۱۵۱- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S به گونه‌ای باشند که $P(A) = \frac{1}{4}$ ، $P(A|B) = \frac{1}{3}$ و $P(A \cup B) = \frac{2}{3}$ ، احتمال وقوع پیشامد $B - A$ کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{12}$ (۱) ۲) $\frac{5}{12}$ (۲) ۳) $\frac{1}{6}$ (۳) ۴) $\frac{1}{4}$ (۴)
- ۱۵۲- در داده‌های آماری ۱۰، ۱۴، ۸، ۹، ۱۲، ۹، ۱۴، ۱۵، ۲۰، ۹، ۱۶، ۷، واریانس داده‌های بین چارک اول و سوم کدام است؟
- ۱) $\frac{17}{3}$ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) $\frac{34}{7}$ (۳) ۴) $\frac{32}{7}$ (۴)
- ۱۵۳- در شکل روبه‌رو، مقدار x کدام است؟



- ۱) ۱۰ (۱)
۲) ۶ (۲)
۳) ۵ (۳)
۴) ۴ (۴)

۱۵۴- در دوزنقه $ABCD$ ، ساق AD را به سه قسمت مساوی تقسیم کرده‌ایم. اگر چهار پاره‌خط موازی باشند و نسبت دو قاعده دوزنقه $ABCD$ برابر $\frac{1}{7}$ باشد، نسبت دو مساحت سایه‌زده کدام است؟



- ۱) $\frac{1}{5}$ (۱)
۲) $\frac{1}{2}$ (۲)
۳) $\frac{1}{3}$ (۳)
۴) $\frac{1}{4}$ (۴)

۱۵۵- یکی از اضلاع مستطیل روی خط $y = 3x - 2$ قرار دارد. اگر دو نقطه $A(2, 4)$ و $B(2, -1)$ دو رأس این مستطیل باشند، مساحت این مستطیل کدام است؟

- ۱) $\frac{2}{5}$ (۱) ۲) ۵ (۲) ۳) $\frac{6}{5}$ (۳) ۴) $\frac{7}{5}$ (۴)

زیست‌شناسی

زمان پیشنهادی ۳۶'

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۰ (با در نظر گرفتن حذفیات سازمان سنجش)

۱۵۶- کدام گزینه، درباره دستگاه لنفی انسان، به درستی بیان شده است؟

- ۱) تمام اندام‌های لنفی، زیر پرده دیافراگم هستند.
۲) در دست‌ها، گره‌های لنفی مشاهده نمی‌شود.
۳) هنگام ورزش، مایعات بیشتری از گره لنفی عبور می‌کند.
۴) در رگ‌های لنفی، دریچه‌هایی دوطرفه مشاهده می‌شود.

محل انجام محاسبات

۱۵۷- کدام عبارت، درباره گیاهان نادرست است؟

- (۱) یاخته معبر، فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود است.
- (۲) روزنه آبی، فاقد یاخته برای باز و بسته کردن روزنه است.
- (۳) گرھک، فاقد باکتری تثبیت کننده نیتروژن است.
- (۴) کودهای شیمیایی، فاقد میکرو ارگانسیم (ریزاندامگان) هستند.

۱۵۸- کدام عبارت درباره منحنی قلب‌نگاره یک انسان سالم، نمی‌تواند درست باشد؟

- (۱) از زمان ثبت R تا پایان ثبت T، بیش از $\frac{1}{3}$ ثانیه طول می‌کشد.
- (۲) از شروع ثبت موج P تا پایان انقباض دهلیزها، کمتر از $\frac{1}{1}$ ثانیه طول می‌کشد.
- (۳) در فاصله بین S تا قله T، میوکارد دهلیزها در حال دیاستول است.
- (۴) از پایان T یک منحنی تا شروع P از منحنی بعد، میوکارد قلب در حال دیاستول است.

۱۵۹- با تحریک گیرنده اسمزی در زیرنهنج، چه تعداد از وقایع زیر رخ می‌دهد؟

- (الف) کاهش دفع آب از کلیه‌ها
- (ب) فعال شدن مرکز تشنگی در زیرنهنج
- (ج) افزایش بازجذب آب از کلیه‌ها
- (د) ترشح هورمون ضدادراری از غده زیرمغزی پسین

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۰- در چند مورد از بخش‌های زیر، بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای) وجود دارد؟

- | | | |
|------------------------|-------------------------|-------------------|
| (الف) پیراشامه قلب | (ب) کیسول اطراف کلیه | (ج) برون‌شامه قلب |
| (د) زیر بافت پوششی مری | (ه) رباط بین استخوان‌ها | |
- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۱- در انسان زمانی که بطن چپ حداکثر فشارخون را نشان می‌دهد، فشار خون خود است.

- (۱) دهلیز چپ در حداکثر (۲) سرخرگ آئورت در حداکثر (۳) دهلیز چپ در حداقل (۴) سرخرگ آئورت در حداقل

۱۶۲- کدام یک از موارد، جمله داده‌شده را به درستی کامل می‌کنند؟

«یاخته‌های پوششی سطحی معده علاوه بر ماده مخاطی، ترکیبی را ترشح می‌کنند که قطعاً»

- (الف) از غدد بزاقی هم ترشح می‌شود.
- (ب) در خوناب وجود دارد.
- (ج) در یاخته‌های کبد تولید می‌شود.
- (د) در کاهش pH معده نقش دارد.
- (۱) الف- ج (۲) الف- ب- ج- د (۳) الف- ب- ج (۴) الف- ب- د

۱۶۳- تمام یاخته‌های حاصل از تمایز روپوست،

- (۱) فاقد سبزینه هستند.
- (۲) در بخش هوایی گیاه مشاهده می‌شوند.
- (۳) توسط ترکیبات لیپیدی پوشیده می‌شوند.
- (۴) در بخش‌های جوان گیاه قابل مشاهده هستند.

۱۶۴- یاخته‌های و را در یک نوع سامانه بافتی نمی‌توان مشاهده کرد.

- (۱) فیبر- پارانشیم
- (۲) همراه- تراکتید
- (۳) تار کشنده- یاخته ترشح کننده پوستک
- (۴) نگهبان روزنه- پارانشیم سبزینه‌دار

۱۶۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یاخته‌های نوروگلیای انسان در مرحله G_1 ،»

- (۱) ۲۳ جفت کروموزوم دوکروماتیدی، قابل مشاهده است.
- (۲) یک مجموعه کروموزوم والد پدری وجود دارد.
- (۳) کروموزوم‌های جنسی می‌توانند شبیه به هم نباشند.
- (۴) می‌تواند ۲۳ جفت کروموزوم همتا وجود داشته باشد.

۱۶۶- در مورد پاسخ به محیط گیاهان، کدام گزینه درست است؟

- (۱) اگر در شب‌های زمستان، به گیاه شیدر جرعه نوری بتابانیم، ساختار اختصاصی برای تولیدمثل جنسی تولید می‌کند.
- (۲) پاسخ زمین‌گرایی در بسیاری از گیاهان، منجر به رشد ساقه در جهت گرانش زمین می‌شود.
- (۳) چوبی شدن یا کانی شدن یاخته‌های روپوست گیاهان، مانند پوست انسان از نفوذ عوامل بیماری‌زا کاملاً جلوگیری می‌کند.
- (۴) نوعی تنظیم کننده رشد در پاسخ به ورود ویروس به گیاه، مرگ یاخته‌ای را در بافت‌های سالم القا می‌کند.

۱۶۷- ساختار لوله‌های رحم از نظر داشتن به ساختار نایزک مبادله‌ای شباهت دارند.

- | | | | |
|------------|----------------|--------------|------------------------------|
| (الف) مخاط | (ب) مژک | (ج) غضروف | (د) یاخته ماهیچه‌ای دوکی شکل |
| (۱) فقط ب | (۲) الف، ب و د | (۳) ب، ج و د | (۴) الف و ج |

۱۶۸- چند عبارت زیر دربارهٔ پریدرم (پیراپوست) به درستی بیان شده است؟

- (الف) پریدرم همانند بافت اسکلرانشیم دارای یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده است.
- (ب) رایج‌ترین بافت در سامانهٔ بافت زمینه‌ای را در پریدرم می‌توان مشاهده کرد.
- (ج) در ساختار گیاهان تک‌لپه، عدسک در پریدرم، تبادلات گازی را فراهم می‌کند.
- (د) در تمام قسمت‌های یک گیاه چندساله، پریدرم جایگزین روپوست شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۶۹- در ارتباط با مادر و جنین، کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) اطراف لایه‌های زایندهٔ جنینی پرده‌هایی وجود دارد که همگی آن‌ها را احاطه کرده‌اند.
- (۲) یاخته‌های جنینی می‌توانند مولکول‌هایی را تولید کنند که مستقیماً به خون مادر وارد شوند.
- (۳) یاخته‌های جنینی در تمام مراحل رشد خود بعد از شروع جایگزینی از مواد مغذی خون مادر تغذیه می‌کنند.
- (۴) زوائد انگشتی برون‌شامه، محلی را فراهم می‌کنند که شبکهٔ مویرگی بین سرخرگ و سیاهرگ‌های بندناف شکل بگیرد.

۱۷۰- در ارتباط با یاخته‌های جانوری و گیاهی، کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) تقسیم نامساوی سیتوپلاسم، در اولین تقسیم تخم اصلی، شکل‌گیری تخمک انسان و یاختهٔ سازندهٔ کیسهٔ رویانی نهن‌دانگان دیده می‌شود.
- (۲) بعضی یاخته‌های جانوری و گیاهی می‌توانند بعد از تقسیم به یکدیگر متصل شوند و یکی شوند.
- (۳) یاخته‌هایی با بیش از یک هسته را می‌توان در بعضی بافت‌های گیاهی و جانوری دید.
- (۴) تمام ساختارهای دانهٔ گیاه دولپه‌ای از تقسیم درون‌دانه یا تخم اصلی شکل می‌گیرد.

۱۷۱- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد شکل روبه‌رو به درستی بیان شده است؟



- (۱) ساختار «الف» با تقسیم خود می‌تواند در نهایت ریشهٔ رویانی را شکل دهد.
- (۲) این ساختار در مرحلهٔ بعدی رشد خود، همواره لپه‌های در حال تشکیل را شکل می‌دهد.
- (۳) تنها اولین یاختهٔ شکل‌دهندهٔ این ساختار توانایی تقسیم نامساوی سیتوپلاسم را دارد.
- (۴) تمام یاخته‌های ساختار «ب» از تقسیم نامساوی سیتوپلاسم قبلی خود شکل می‌گیرند.

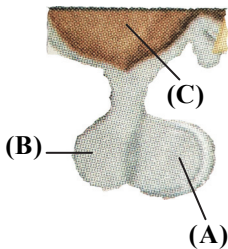
۱۷۲- در ارتباط با نحوهٔ لقاح در آبزیان، کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) اساس تولیدمثل جنسی در همهٔ آن‌ها مشابه است.
- (۲) تغییرات فصل بر روی تولیدمثل بیشتر آن‌ها اثر می‌گذارد.
- (۳) در بعضی از آن‌ها لقاح تخمک و اسپرم، در بدن جانور نر رخ می‌دهد.
- (۴) دیوارهٔ تخمک در تمام آن‌ها سبب اتصال تخم‌ها به یکدیگر می‌شود.

۱۷۳- ساختاری نوعی ساقهٔ تمایز یافته است که دیده می‌شود و از مثال‌های آن به می‌توان اشاره کرد.

- (۱) زیرزمینی و تکمه‌مانند - روی آن برگ‌های خوراکی - شلغم (۲) روزمینی - بین پایهٔ جدید و گیاه مادر - توت‌فرنگی
- (۳) متورم - در آن تجمع مواد غذایی - لاله (۴) با برگ خوراکی - به صورت زمین‌ساقه - زنبق

۱۷۴- با توجه به شکل روبه‌رو که بخشی از غدد درون‌ریز بدن انسان را نشان می‌دهد، چند مورد درست است؟



- (الف) هورمون تولیدشده در «C»، با بازخورد مثبت تنظیم می‌شود و بر رحم تأثیر می‌گذارد.
- (ب) هورمون تولیدشده در «A»، بر فرایندهای دستگاه تولیدمثل مردان و غدد شیری زنان مؤثر است.
- (ج) هورمون ترشح‌شده از «B»، یاخته‌های ماهیچه‌ای تک‌هسته‌ای در غدد شیری را منقبض می‌کند.
- (د) هورمون ترشح‌شده از «C»، یاخته‌های «A» را برای ترشح یا توقف ترشح تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۵- در ساختار چشم یک انسان سالم، بر خلاف در لایهٔ میانی چشم قرار دارند.

- (۱) یاخته‌های مخروطی - عدسی
- (۲) ماهیچه‌های مژگانی - لکهٔ زرد
- (۳) ماهیچه‌های گشادکنندهٔ مردمک - همهٔ لایه‌های رنگ‌دانه‌دار
- (۴) بخش‌های شفاف - پردهٔ سفیدرنگ

۱۷۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«جانورانی که دارای گیرندهٔ پرتوهای فرابنفش هستند،»

- (۱) در گروه بی‌مهره‌ها قرار می‌گیرند و فاقد اسکلت هستند.
- (۲) گل قاصد را به صورت موزاییکی مشاهده می‌کنند.
- (۳) در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها، راه دفاعی مؤثری دارند.
- (۴) در طناب عصبی شکمی خود، گره‌های متعدد دارند.

۱۷۷- چند مورد، می‌تواند عبارت زیر را به‌درستی کامل کند؟

«اتصال پادتن به آنتی‌ژن با روش ، سبب غیرفعال شدن آنتی‌ژن می‌شود.»

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| (الف) به هم چسباندن باکتری‌ها | (ب) فعال کردن پروتئین‌های مکمل |
| (ج) خنثی کردن ویروس‌ها | (د) رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۷۸- درستی کدام گزینه، درباره انعکاس عقب کشیدن دست با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- جسم یاخته‌ای نورون حسی در ماده خاکستری نخاع قرار دارد.
- در سیناپس نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر، ناقل مهارتی ترشح می‌شود.
- سیناپس نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه دوسر در ماده خاکستری نخاع قرار دارد.
- برای عقب کشیدن دست در این انعکاس، ماهیچه جلوی بازو منقبض می‌شود.

۱۷۹- کدام مقایسه زیر در یک انسان سالم، به‌درستی بیان شده است؟

- حجم هوای باقی‌مانده از حجم هوای جاری، بیشتر است.
- حجم هوای ظرفیت حیاتی از حجم هوای ظرفیت تام، بیشتر است.
- حجم هوای ذخیره‌دمی از حجم هوای ذخیره‌بازدمی، کمتر است.
- حجم هوای باقی‌مانده از حجم هوای مرده، کمتر است.

۱۸۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

- «هر نوع رفتار شرطی شدن در جانوران، قطعاً»
- فعال - موجب می‌شود جانور دیگر نوعی رفتار خاص را انجام ندهد.
 - فعال - به دنبال ترشح یک یا چند نوع پیک شیمیایی بروز می‌کند.
 - کلاسیک - به کمک تجربه‌های جانور امکان‌پذیر است.
 - کلاسیک - پس از همراهی محرک بی‌اثر و محرک طبیعی ایجاد می‌شود.

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

- «تمام ناقلین همسانه‌سازی مورد استفاده در مهندسی ژنتیک»
- از آنزیم‌های همانندسازی کننده میزبان استفاده می‌کنند.
 - بیش از یک جایگاه تشخیص برای آنزیم‌های برش‌دهنده دارند.
 - تنها برای همسانه‌سازی دنا (کلون کردن DNA) در باکتری‌ها استفاده می‌شوند.
 - حامل برخی ژن‌های کروموزوم اصلی می‌باشند.

۱۸۲- در گیاهان دو ساله

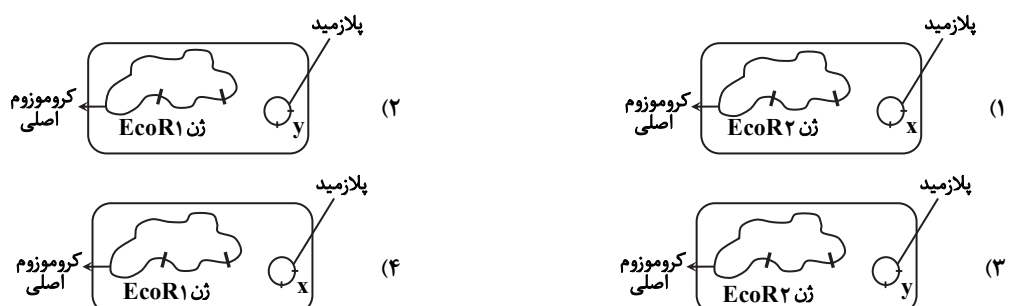
- هر رنگیزه، در ساختار فتوسیستم به کار رفته است.
- از انرژی هر الکترون برانگیخته، در نهایت ATP تولید می‌شود.
- هر کلروفیل a، در مرکز واکنش یک فتوسیستم قرار دارد.
- هر کانال با توانایی ساخت ATP در اندامکی با سه فضا، یون هیدروژن را وارد بستره می‌نماید.

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

- «یک پرنده همواره»
- از یک مترسک درون مزرعه دوری می‌کند و می‌ترسد.
 - تمام هزینه‌های مربوط به پرورش و تغذیه نوزادان خود را به تنهایی می‌پردازد.
 - می‌تواند رفتارهایی بر اساس برنامه‌ریزی ژنی انجام دهد.
 - در جنس نر، دارای پره‌های زینتی و رنگ‌های درخشان بیشتری است.

۱۸۴- اگر در یک آزمایش فرضی با استفاده از آنزیم EcoR1 و ژن میوگلوبین و آنزیم لیگاز و پلازمیدی که ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک X را دارد،

دنا نوترکیبی ساخته شود، به‌منظور همسانه‌سازی دنا نوترکیب، استفاده از کدام باکتری مناسب می‌باشد؟ (ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک X: X و ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک Y: Y)



۱۸۵- کدام عبارت در ارتباط با همهٔ زنجیره‌های انتقال الکترون در تیلاکوئید خرزهره درست است؟

- ۱) الکترون در تمام مسیر خود بین دو لایهٔ فسفولیپیدی غشا حرکت می‌کند.
- ۲) انرژی لازم برای حرکت H^+ در خلاف جهت شیب غلظت فراهم می‌شود.
- ۳) موجب تولید نوعی مولکول آلی می‌شود که انرژی را موقتاً ذخیره می‌نماید.
- ۴) بخشی از انرژی الکترون به نوعی پمپ موجود در عرض غشا منتقل می‌شود.

۱۸۶- کدام جمله در مورد اولین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز درست می‌باشد؟

- ۱) ژن جهش‌یافته را از لنفوسیت‌های T خون جدا و به‌جای آن ژن کارآمد را قرار دادند.
- ۲) یاخته‌های بنیادی مغز استخوان استخراج شد و ژن کارآمد را در آن‌ها قرار دادند.
- ۳) چون بیماری نوعی بیماری خودایمنی بود، ژنی را وارد لنفوسیت‌ها کردند تا این یاخته‌ها را فعال کنند.
- ۴) برای درمان قطعی فرد بیمار لازم بود تا پایان عمر فرد بیمار، درمان را به‌طور متناوب انجام دهند.

۱۸۷- هر گیاهی که مولکول‌های CO_2 را تثبیت می‌نماید، می‌تواند قطعاً نماید.

- ۱) به هنگام شب - هم‌زمان با مصرف ۱۲ CO_2 در چرخهٔ کالوین، ۲۴ $NADP^+$ تولید
- ۲) به‌صورت اسید چهارکربنی - در شرایط محیطی نامساعد، با کارایی بالا فتوسنتز
- ۳) به‌صورت اسید سه‌کربنی - رویبیسکو را در دمای بالا وارد واکنش اکسیژنازی
- ۴) به هنگام روز - آب و یون‌ها را به هنگام شب از یاخته‌های نگهبان روزنه خارج

۱۸۸- در یک نورون حسی زمانی که اختلاف پتانسیل الکتریکی درون نسبت به بیرون به $+20$ میلی‌ولت می‌رسد، کدام جمله قطعاً درست است؟

- ۱) ورود و خروج سدیم و پتاسیم به درون و بیرون یاخته هم‌زمان صورت می‌گیرد.
- ۲) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی برخلاف سدیمی باز می‌باشند.
- ۳) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند.
- ۴) میزان Na^+ درون نسبت به بیرون نورون بیشتر می‌شود.

۱۸۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن یک انسان سالم هر به‌طور حتم»

- ۱) زردپی - از یک سمت به ماهیچهٔ اسکلتی و از سمت دیگر به استخوان متصل است.
- ۲) هورمون مؤثر بر شیردهی - روی یاخته‌هایی گیرنده دارد که بر روی غشای پایه قرار گرفته‌اند.
- ۳) لنفوسیت موجود در خون - در سطح خود دارای گیرنده‌هایی است که با شکل آنتی‌ژن مکمل هستند.
- ۴) اووسیت موجود در لولهٔ فالوپ - نمی‌تواند مولکول‌های دناي موجود در هستهٔ خود را ۲ برابر نماید.

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

«در مغز گوسفند، نسبت به به پیل مغزی نزدیک‌تر است.»

- ۱) اپی‌فیز - برجستگی‌های چهارگانه
- ۲) لوب‌های بویایی - بصل‌النخاع
- ۳) برجستگی‌های چهارگانه - کیاسمای بینایی
- ۴) کیاسمای بینایی - مغز میانی

۱۹۱- یاخته‌های ماهیچه‌ای را بر اساس سرعت انقباض به دو نوع یاخته تقسیم می‌کنند. چند ویژگی از موارد زیر در بین این دو نوع یاخته

مشترک می‌باشد؟

- | | |
|--|---|
| الف) وجود پروتئین میوگلوبین درون یاخته | ب) تولید پیروویک اسید در شرایط هوایی و بی‌هوایی |
| ج) تولید بیشتر ATP تحت‌شرایطی درون میتوکندری | د) نیاز به کلسیم جهت انقباض |
| ۱) ۱ | ۳) ۳ |
| ۲) ۲ | ۴) ۴ |

۱۹۲- هر هورمونی که موجب می‌شود، می‌تواند برخلاف اکسین،

- ۱) افزایش احتمال تنفس نوری لوبیا - سرعت رسیدن میوه را افزایش دهد.
- ۲) تحریک ساقه‌زایی در کشت بافت - موجب رشد جوانه‌های جانبی شود.
- ۳) عدم استحکام کافی دانه‌رست برنج - موجب تشکیل میوهٔ بدون دانه شود.
- ۴) تبدیل کلروپلاست به کروموپلاست در گوجه‌فرنگی - جلوی ریزش برگ‌ها را بگیرد.

۱۹۳- عاملی که سبب می‌شود مانند در ساختار خود آمینو اسید دارد.

- ۱) فعال شدن ژن‌های سازندهٔ آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز در *E. coli* - پلاسمین
- ۲) فعال شدن ژن سازندهٔ آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مالتوز در *E. coli* - DNA لیگاز
- ۳) رونویسی از ژن *EcoRI* - عوامل پایان ترجمه
- ۴) بیان ژن‌های آنزیم‌های برش‌دهنده در باکتری‌ها - RNA‌های ریپوزومی

۱۹۴- با توجه به انواع روش‌های ساخت ATP، می‌توان گفت به هنگام تولید این مولکول قطعاً

- (۱) در سطح پیش‌ماده- مولکول فسفات‌دار اولیه در تشکیل بیش از یک مولکول ATP دخالت دارد.
 - (۲) به‌روش اکسایشی- NADH با الکترون‌های پراترزی خود موجب فعالیت پمپ‌ها می‌شود.
 - (۳) در سطح پیش‌ماده- در جریان تنفس یاخته‌ای، نوعی مولکول آلی گروه فسفات خود را از دست می‌دهد.
 - (۴) به‌روش اکسایشی- مولکولی که فسفات را به ADP اضافه می‌نماید، بخشی از زنجیره انتقال الکترون نیست.
- ۱۹۵- هر جایگاهی از ساختار سازندهٔ رنابسپاراز ۲ (RNA پلی‌مراز II) که رنای ناقل متصل به زنجیرهٔ آمینو اسیدی می‌تواند در آن دیده شود،
 (۱) در مرحلهٔ پایان ترجمه می‌تواند اشغال باشد.
 (۲) امکان شکسته شدن پیوند هیدروژنی در آن وجود ندارد.
 (۳) در مرحلهٔ طولی شدن امکان ندارد، همگی دارای tRNA با یک آمینو اسید باشند.
 (۴) در مرحلهٔ پایان ترجمه امکان تشکیل پیوند هیدروژنی در همهٔ آن‌ها وجود دارد.

۱۹۶- دو باکتری اشرشیاکلای طبیعی را در دو محیط کشت جداگانه حاوی ^{14}N ، یک نسل کشت می‌دهیم. سپس این باکتری‌ها به محیط کشت ^{15}N منتقل شده و به ترتیب یک و دو نسل دیگر همانندسازی می‌کنند. پس از استخراج دنای این باکتری‌ها و گریز دادن
 (۱) تعداد دناهایی که در بخش میانی لوله قرار می‌گیرند از سایرین بیشتر است.
 (۲) دو نوار در لوله تشکیل می‌شود که بیشترین فاصلهٔ ممکن را از یکدیگر دارند.
 (۳) همهٔ مولکول‌های دنا حداقل دارای یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی با ^{14}N هستند.
 (۴) سرعت حرکت مولکول‌های دنا مربوط به هر باکتری با سایر باکتری‌ها برابر است.

۱۹۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟
 «در تخمیر الکلی تخمیر اسیدی،»

- (۱) مانند- قبل از تولید NAD^+ ، مولکول کربن دی‌اکسید تولید می‌گردد.
- (۲) برخلاف- ترکیبات دو کربنهٔ مختلف در سیتوپلاسم تولید می‌شود.
- (۳) مانند- مولکول‌های بیرووات توسط الکترون‌های حامل الکترون، کاهش (احیا) می‌یابند.
- (۴) برخلاف- مولکول‌های NADH اکسایش پیدا می‌کنند.

۱۹۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«پیش‌هورمون انسولین هورمون انسولین فعال»

- (۱) مانند- دارای یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی است.
- (۲) برخلاف- دارای سه زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی مختلف است.
- (۳) مانند- در باکتری‌های دارای ژن سازندهٔ انسولین، ساخته می‌شود.
- (۴) برخلاف- در زنجیرهٔ A تنها دارای گروه کربوکسیل آزاد است.

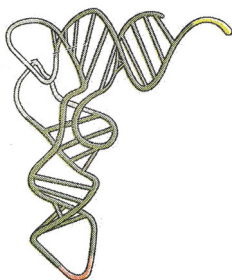
۱۹۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) جهش نقطه‌ای (کوچک) در یک ژن همواره باعث تغییر در عملکرد نوعی پروتئین می‌شود.
- (۲) ممکن نیست جهش جابه‌جایی در یاخته‌ای فاقد فام‌تن هم‌تا دیده شود.
- (۳) در همهٔ انواع جهش‌های بزرگ ساختاری، قطعاً پیوند فسفو دی‌اتر شکسته می‌شود.
- (۴) جهش‌های بزرگ (کروموزومی) همواره باعث حذف چندین ژن از روی یک کروموزوم می‌شوند.

۲۰۰- یک زن سالم از نظر بیماری هموفیلی، دارای گروه خونی AB است و توانایی تولید پروتئین D را ندارد. قطعاً همهٔ
 (۱) کامه‌های این فرد، فاقد دگره‌های (الل‌های) نهفته برای بیماری هموفیلی و گروه خونی ABO است.
 (۲) کامه‌های این فرد، فاقد دگره‌هایی (الل‌هایی) با رابطهٔ هم‌توانی یا بارز و نهفتگی نسبت به هم هستند.
 (۳) فرزندان این فرد، توانایی بیان کردن ژن گروه خونی بارز در کروموزوم شمارهٔ یک را ندارند.
 (۴) فرزندان این فرد، حداکثر دارای یکی از کربوهیدرات‌های A یا B در سطح گلبول‌های قرمز خود هستند.

۲۰۱- کدام گزینه دربارهٔ مولکول نشان داده‌شده در شکل روبه‌رو درست است؟

- (۱) تنوع آن با تنوع رمزه‌های (کدون‌های) رنای پیک (mRNA) ساخته‌شده در یاختهٔ هوسته‌ای (یوکاریوتی) برابر است.
- (۲) توالی نوکلئوتیدی بالاترین بخش سازندهٔ آن با همهٔ انواع رنای ناقل (tRNAهای) دیگر متفاوت است.
- (۳) در تاخوردگی اولیهٔ آن، تعداد نوکلئوتیدهای قسمت‌های حلقوی نسبت به قسمت‌های خطی بیشتر است.
- (۴) توالی مشخص‌کنندهٔ نوع آمینو اسید حمل‌شده توسط این رنا، قطعاً در مرحلهٔ طولی شدن رونویسی ساخته شده است.



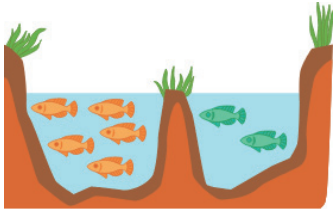
۲۰۲- چند مورد در رابطه با جمله زیر نادرست است؟

- «فردی مبتلا به نوعی بیماری مستقل از کروموزوم X است و ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ دارد.»
 الف) قطعاً الل بیماری به فرزند وی منتقل می‌شود.
 ب) تمام یاخته‌های این فرد الل بیماری را دارند.
 ج) تمام هموگلوبین‌های ساخته‌شده در این فرد دچار مشکل هستند.
 د) گویچه‌های قرمز بالغ این فرد حالت داسی شکل دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

- ۱) در آن همانند نوع دیگر گونه‌زایی، جهش دخالت دارد.
 ۲) یکی از عواملی که جمعیت را از تعادل خارج می‌کند، متوقف شده است.
 ۳) در انتهای این نوع گونه‌زایی برخلاف ابتدای آن، جدایی تولیدمثلی دیده می‌شود.
 ۴) حداقل یکی از عوامل مؤثر در تداوم گوناگونی در جمعیت دارای نقش است.



۲۰۴- چند مورد از موارد زیر، ویژگی مشترک گروهی از مولکول‌ها است که از تجزیه آن‌ها آمونیاک ایجاد می‌شود؟

- الف) از بخش نیتروژن دار خود می‌توانند مستقیماً با بخش نیتروژن دار مولکول دیگری پیوند بدهند.
 ب) اطلاعات موجود در دنا جاندار، می‌تواند ترتیب اتصال آن‌ها را به یکدیگر مشخص کند.
 ج) در فرایندی که به کمک ریبوزوم‌های سیتوپلاسم انجام می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرند.
 د) با اتصال به مولکول‌های مشابه دیگر می‌توانند موجب تشکیل پلی‌مرهای خطی و حلقوی شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

- ۱) $aaabbbddd - AAbbDD - AaBBDD$
 ۲) $AaaBBBDDD - aaBbDD - aaBbDd$
 ۳) $AAaBBbDDD - AaBbDd - aaBbDd$
 ۴) $AaaBbbDdd - AaBBdd - AaBBDD$

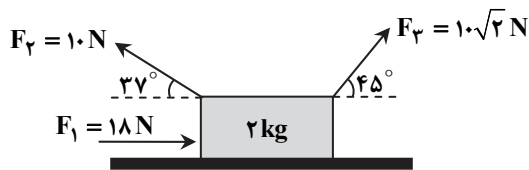
۳۷'

فیزیک

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۰ (یادرنظرگرفتن حذفیات سازمان سنجش)

۲۰۶- جسم نشان داده شده، تحت تأثیر چند نیرو قرار گرفته و در مسیر مستقیم و افقی بدون اصطکاک به اندازه $1/2 m$ به سمت راست جابه‌جا شده است. کار کل نیروهای وارد بر جسم چقدر است؟

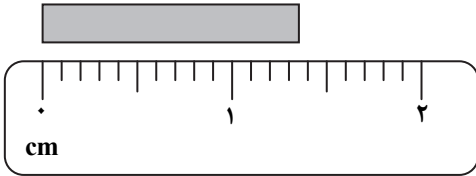


$(\cos 37^\circ = 0.8)$

- ۱) ۱۸ J
 ۲) ۲۰ J
 ۳) ۲۴ J
 ۴) ۳۰ J

محل انجام محاسبات

۲۰۷- برای شکل روبه‌رو، نتیجه اندازه‌گیری توسط خط‌کش و تعداد رقم‌های بامعنای آن، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

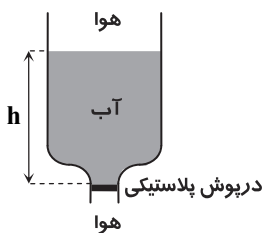


- (۱) $13/20 \text{ mm}$ و رقم ۴
- (۲) $13/30 \text{ mm}$ و رقم ۳
- (۳) $13/3 \text{ mm}$ و رقم ۳
- (۴) $13/3 \text{ mm}$ و رقم ۲

۲۰۸- تندی حرکت خودرویی به جرم ۲ تن در مسیری افقی و در مدت ۵s، از $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ می‌رسد. توان متوسط موتور خودرو برای انجام این کار، دست‌کم چند کیلووات باید باشد؟ (نیروهای اتلافی را نادیده بگیرید.)

- (۱) ۳۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۳۰۰
- (۴) ۶۰۰

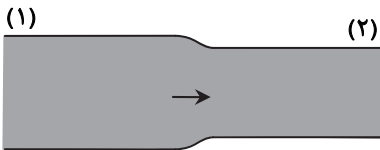
۲۰۹- در شکل روبه‌رو، درپوش پلاستیکی با مساحت 4 cm^2 ، بخش باریک مخزن را مسدود نموده است. به طوری که اگر به درپوش نیروی خالص بیشتر از 120 N وارد شود، از دهانه مخزن جدا می‌گردد. ارتفاع آب درون مخزن (h) حداکثر چند متر باشد تا درپوش جدا نشود؟



$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } P_0 = 10^5 \text{ Pa})$$

- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۳۰
- (۴) ۴۰

۲۱۰- شکل روبه‌رو، جریان لایه‌ای شاره‌ای تراکم‌ناپذیر را در یک لوله نشان می‌دهد. اگر قطر لوله در مقطع (۲) به میزان ۲۰ درصد کمتر از قطر لوله در مقطع (۱) باشد، تندی شاره در مقطع (۲) تقریباً چند درصد از تندی شاره در مقطع (۱) بیشتر است؟



- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۵۶
- (۴) ۶۲

۲۱۱- یک مکعب آلومینیمی به جرم ۲۰۰ گرم و دمای 100°C و یک کره فلزی با دمای 80°C را درون گرماسنجی به ظرفیت گرمایی $150 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ که حاوی 1 kg آب با دمای 10°C است، می‌اندازیم. دمای نهایی مجموعه پس از رسیدن به تعادل گرمایی 50°C می‌شود. ظرفیت گرمایی کره فلزی چند $\frac{\text{J}}{\text{K}}$ است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ و $c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$)

- (۱) ۵۵۰۰
- (۲) ۶۸۰۰
- (۳) ۷۳۰۰
- (۴) ۸۵۰۰

۲۱۲- تقریباً چند گرم یخ 30°C - را در 100 g آب 0°C بیندازیم تا تمام آب یخ بزند و در نهایت فقط یخ 0°C داشته باشیم؟

$$(L_F = 334000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}})$$

- (۱) ۴۲۰
- (۲) ۵۳۰
- (۳) ۶۸۰
- (۴) ۷۲۰

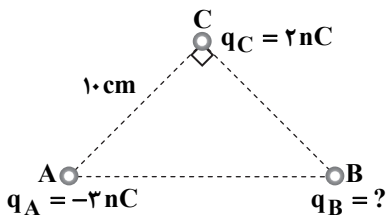
محل انجام محاسبات

۲۱۳- دمای مایعی به ضریب انبساط حجمی $2 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ را از 110°C به 60°C می‌رسانیم. چگالی مایع، تقریباً چند برابر می‌شود؟

- ۲/۱ (۴) ۱/۹ (۳) ۱/۱ (۲) ۰/۸ (۱)

۲۱۴- مطابق شکل سه بار نقطه‌ای در رأس‌های یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار گرفته‌اند و بزرگی برآیند نیروهای وارد بر بار q_C ،

$9 \mu\text{N}$ است. اندازه q_B چقدر است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$

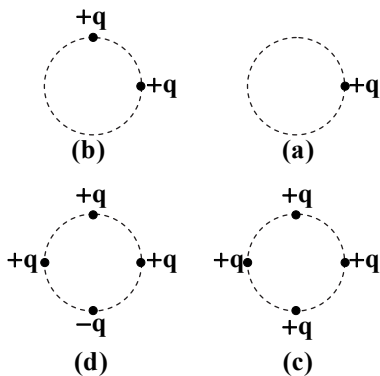


- ۱ nC (۱)
۲ nC (۲)
۳ nC (۳)
۴ nC (۴)

۲۱۵- ظرفیت خازنی $20 \mu\text{F}$ است. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن را دو برابر کنیم، انرژی آن $40 \mu\text{J}$ می‌شود. اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر این خازن در حالت اول چند ولت بوده است؟

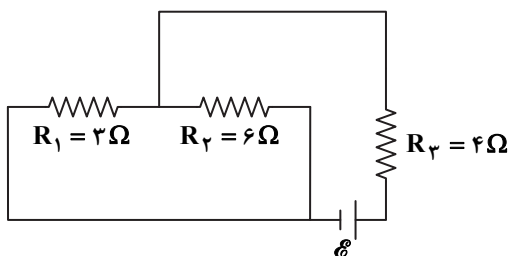
- ۱۵ (۴) ۱۰ (۳) ۵ (۲) ۱ (۱)

۲۱۶- در شکل‌های روبه‌رو، روی محیط دایره‌های یکسان، بارهای الکتریکی هم‌اندازه $+q$ یا $-q$ قرار دارند. کدام گزینه میدان الکتریکی خالص در مرکز هر دایره را از نظر بزرگی درست مقایسه می‌کند؟



- $E_a < E_c < E_b < E_d$ (۱)
 $E_a < E_b < E_c < E_d$ (۲)
 $E_c < E_a < E_b < E_d$ (۳)
 $E_c < E_b < E_a < E_d$ (۴)

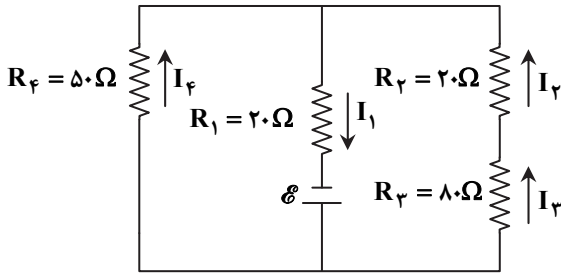
۲۱۷- در مدار روبه‌رو، توان مصرفی مقاومت R_3 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_1 است؟



- $\frac{3}{4}$ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۶ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۱۸- در مدار داده شده، کدام یک از روابط زیر بین جریان الکتریکی عبوری از مقاومت‌ها برقرار است؟



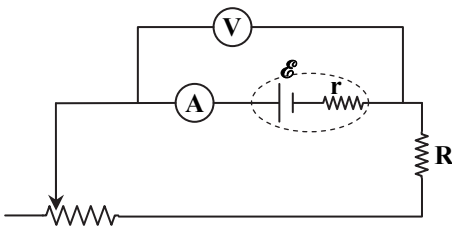
(1) $I_1 = 3I_3$

(2) $I_4 = I_1 + I_2$

(3) $I_1 = I_3$

(4) $I_4 = \frac{1}{2}I_3$

۲۱۹- در مدار رسم شده، ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی هستند. اگر لغزنده رُوستا را به سمت راست جابه‌جا کنیم، عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد و عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد می‌یابد.



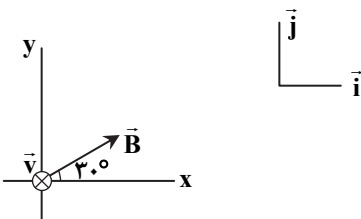
(1) افزایش - افزایش

(2) کاهش - کاهش

(3) افزایش - کاهش

(4) کاهش - افزایش

۲۲۰- الکترونی مطابق شکل با تندی ثابت $v = 2 \times 10^2 \frac{m}{s}$ عمود بر صفحه xy به صورت درون‌سو از مبدأ مختصات عبور می‌کند. اگر اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت ΔT و زاویه خطوط آن با محور x ها 30° باشد، کدام گزینه بردار نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون را در SI به درستی نشان می‌دهد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)



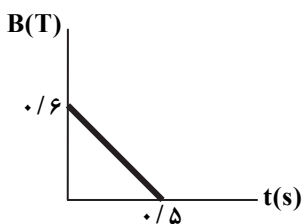
(1) $8 \times 10^{-16} (\vec{i} - \sqrt{3}\vec{j})$

(2) $8 \times 10^{-16} (-\vec{i} + \sqrt{3}\vec{j})$

(3) $8 \times 10^{-16} (\vec{i} - \vec{j})$

(4) $8 \times 10^{-16} (-\vec{i} + \vec{j})$

۲۲۱- مقاومت پیچهای با ۱۰ دور حلقه، 2Ω و مساحت هر حلقه آن $5 cm^2$ است. سطح پیچه عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} است که مطابق نمودار، اندازه آن با گذشت زمان تغییر می‌کند. اندازه جریان القایی متوسط در بازه زمانی صفر تا $0.5 s$ چند میلی‌آمپر است؟



(1) ۱

(2) ۲

(3) ۳

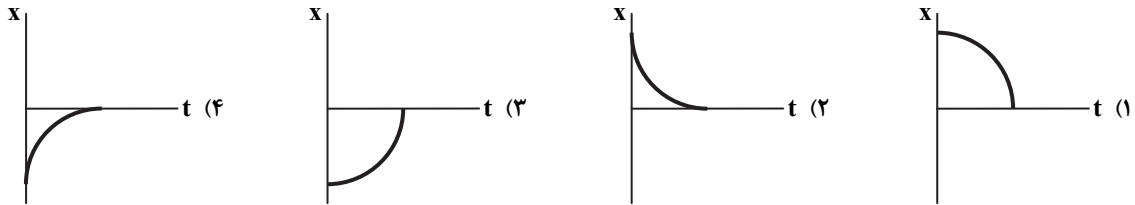
(4) ۴

محل انجام محاسبات

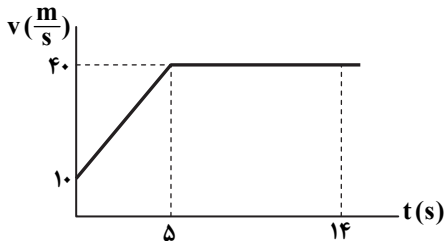
۲۲۲- معادله جریان- زمان برای جریان متناوبی در SI به صورت $I = 0.2 \sin 100\pi t$ است. دوره تناوب جریان، ثانیه و در لحظه $t = \frac{1}{600}$ s، جریان آمپر است.

- (۱) 0.2 ، $\frac{1}{100}$ (۲) 0.1 ، $\frac{1}{100}$ (۳) 0.2 ، $\frac{2}{100}$ (۴) 0.1 ، $\frac{2}{100}$

۲۲۳- در هر گزینه، نمودار مکان- زمان یک متحرک که روی خط راست حرکت می کند، نشان داده شده است. در کدام گزینه، بردار سرعت متحرک در خلاف جهت محور X و بردار شتاب متحرک در جهت محور X است؟



۲۲۴- نمودار $v-t$ متحرکی که در امتداد محور X حرکت می کند، مطابق شکل است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 3$ s تا $t_2 = 9$ s چند متر بر مربع ثانیه است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

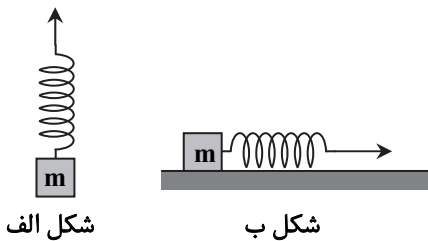
۲۲۵- راننده خودرویی از شهر A تا شهر B را با تندی ثابت $20 \frac{m}{s}$ رفته و بلافاصله از همان مسیر با تندی ثابت v ، به شهر A برگشته است. اگر

تندی متوسط او در کل مسیر رفت و برگشت $24 \frac{m}{s}$ باشد، v چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲

۲۲۶- مطابق شکل الف، وقتی جسم را توسط فنر با تندی ثابت از زمین بلند می کنیم، طول فنر ۸cm افزایش می یابد. حال اگر مطابق شکل ب، جسم را توسط همان فنر روی سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی 0.2 بکشیم تا با شتاب ثابت $3 \frac{m}{s^2}$ حرکت کند، طول فنر چند

سانتی متر افزایش می یابد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



شکل الف

شکل ب

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

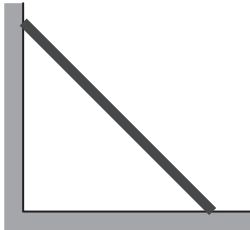
محل انجام محاسبات

۲۲۷- شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در کدام یک از حالت‌های زیر، عددی که ترازو نشان می‌دهد لزوماً از وزن شخص کمتر است؟

- (الف) آسانسور در حالی که به طرف بالا حرکت می‌کند تندی خود را افزایش می‌دهد.
 (ب) آسانسور در حالی که به طرف پایین حرکت می‌کند تندی خود را افزایش می‌دهد.
 (پ) جهت سرعت آسانسور به طرف پایین باشد.
 (ت) جهت شتاب آسانسور به طرف پایین باشد.

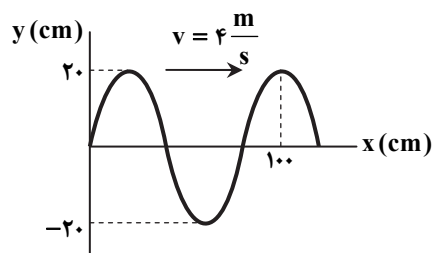
- (۱) ب- پ (۲) الف- ب (۳) ب- ت (۴) پ- ت

۲۲۸- مطابق شکل، یک میله فلزی به جرم ۱۰ کیلوگرم، به دیوار و کف اتاق تکیه دارد و اصطکاک میله با دیوار ناچیز است. اگر اندازه نیرویی که دیوار بر میله وارد می‌کند، ۵۰ نیوتون و میله ساکن باشد، کدام یک از موارد زیر الزاماً درست است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



- (۱) اندازه نیرویی که کف اتاق بر میله وارد می‌کند، $50\sqrt{3}$ نیوتون است.
 (۲) ضریب اصطکاک ایستایی بین میله و کف اتاق، $0/5$ است.
 (۳) اندازه نیرویی که کف اتاق بر میله وارد می‌کند، $50\sqrt{5}$ نیوتون است.
 (۴) ضریب اصطکاک ایستایی بین میله و کف اتاق، $0/4$ است.

۲۲۹- نقش موج مربوط به یک موج عرضی سینوسی که در یک طناب منتشر می‌شود، در لحظه $t = 0$ مطابق شکل است. سرعت نقطه‌ای از طناب که در مکان $x = 40 \text{ cm}$ قرار دارد، در لحظه $t = 0/1 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) π
 (۲) $-\pi$
 (۳) 2π
 (۴) -2π

۲۳۰- یک موج الکترومغناطیسی سینوسی در جهت $+z$ منتشر می‌شود. اگر میدان مغناطیسی این موج در یک نقطه از فضا و در یک لحظه در جهت باشد، میدان الکتریکی آن در همان نقطه و همان لحظه در جهت است.

- (۱) $-y, +x$ (۲) $+x, -y$ (۳) $-y, -x$ (۴) $-x, +y$

۲۳۱- یک گیرنده صوتی با مساحت 5 cm^2 عمود بر راستای انتشار موج صوتی قرار دارد و در هر دقیقه ۶ میلی‌ژول انرژی دریافت می‌کند. تراز

شدت صوت در سطح گیرنده چند دسی‌بل است؟ $(I_0 = 10^{-6} \frac{\mu W}{m^2} \text{ و } \log 2 = 0/3)$

- (۱) ۱۰۳ (۲) ۱۱۳ (۳) ۱۲۳ (۴) ۱۳۳

محل انجام محاسبات

۲۳۲- معادله مکان- زمان جسمی که حرکت هماهنگ ساده‌ای با بسامد ΔHz و دامنه λcm دارد، در SI به صورت $x = A \cos \omega t$ است. پس از گذشت $\frac{V}{3} s$ از شروع حرکت، فاصله جسم از نقطه تعادل چند سانتی‌متر است؟

- ۴ (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) ۶ (۳) $4\sqrt{3}$ (۴)

۲۳۳- شدت تابش خورشید روی سطح زمین $\frac{W}{m^2}$ ۳۲۰ است. چنانچه ناظری روی زمین به خورشید نگاه کند، در هر ثانیه چند فوتون به سطح مردمک هر چشم او وارد می‌شود؟ (سطح مردمک یک چشم $3 mm^2$ ، طول موج متوسط فوتون‌های رسیده به سطح زمین $620 nm$ ، $hc = 1240 eV \cdot nm$ و $1 eV = 1/6 \times 10^{-19} J$ است.)

- 3×10^{15} (۱) $1/5 \times 10^{16}$ (۲) 3×10^{16} (۳) $1/5 \times 10^{17}$ (۴)

۲۳۴- طول موج اولین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) چند برابر کوتاه‌ترین طول موج خط‌های طیفی اتم هیدروژن است؟

- $7/2$ (۱) $5/4$ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۵- مقدار کربن ۱۴ موجود در یک قطعه زغال کشف‌شده در یک کاوش باستان‌شناسی، تقریباً $6/25$ درصد مقدار عادی کربن ۱۴ موجود در یک نمونه زغال تازه است. اگر نیمه‌عمر کربن ۱۴ برابر 5730 سال باشد، سن این زغال قدیمی تقریباً چند سال است؟

- 14000 (۱) 23000 (۲) 17000 (۳) 29000 (۴)

۳۵

شیمی

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۰ (بادر نظر گرفتن حذفیات سازمان سنجش)

۲۳۶- تعداد اتم‌ها در یک گرم گاز متان با تعداد اتم‌ها در $6/25$ گرم از کدام ترکیب برابر است؟

($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, S = 32 g \cdot mol^{-1}$)

- SO_3 (۴) N_2O_3 (۳) NO_2 (۲) CO_2 (۱)

۲۳۷- عنصرهایی با نماد فرضی «W»، «X»، «Y» و «Z»، به ترتیب از راست به چپ، چهار عنصر متوالی از دوره چهارم جدول دوره‌ای عناصرها هستند. اگر تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم «W» برابر با ۱۰ باشد، کدام گزینه درست است؟

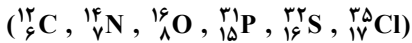
- (۱) در بیرونی‌ترین لایه الکترونی دارای الکترون اتم «Y»، ۱ الکترون وجود دارد.
 (۲) حاصل $(n+1)$ بیرونی‌ترین زیرلایه دارای الکترون اتم «Z»، برابر با ۶ است.
 (۳) اختلاف عدد اتمی «W» با گاز نجیب قبل از خود، برابر با ۱۰ است.
 (۴) رنگ شعله عنصر «X»، با رنگ نور حاصل از بازگشت الکترون از لایه پنجم به لایه دوم در اتم هیدروژن مشابه است.

۲۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مقایسه نقطه جوش سه جزء اصلی سازنده هواکره به صورت $O_3 > Ar > N_2$ 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.

محل انجام محاسبات

۲۳۹- در ساختار لوویس کدام گونه زیر، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی بیشتر است؟

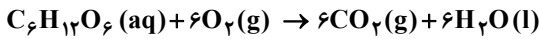


(۱) گوگرد دی‌اکسید (۲) یون نیترات (۳) فسفر تری‌کلرید (۴) کربن مونوکسید

۲۴۰- پس از موازنه معادله شیمیایی $\text{S}_4\text{Cl}_4 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{S}_x\text{N}_y + \text{S}_8 + \text{NH}_4\text{Cl}$ 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°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- دو محلول از گلوکز و کلسیم برمید با غلظت مولی یکسان و برابر با ۰/۲ مولار در اختیار داریم. کدام گزینه درست است؟



(۱) اگر چگالی محلول‌ها را به تقریب برابر در نظر بگیریم، غلظت آن‌ها برحسب ppm با هم برابر خواهد بود.

(۲) تفاوت جرم گلوکز و کلسیم برمید حل‌شده در یک لیتر از هر محلول، برابر با ۱۰ گرم است.

(۳) غلظت مولی یون برمید در محلول کلسیم برمید، دو برابر غلظت مولی گلوکز در محلول گلوکز است.

(۴) در ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول کلسیم برمید، ۰/۰۴ مول یون وجود دارد.

۲۴۳- با توجه به جدول روبه‌رو که جرم مولی ترکیب‌های هیدروژن‌دار برخی عنصرهای گروه ۱۵ و ۱۷ جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، در کدام

گزینه مقایسه میان نقطه جوش دو ترکیب و دلیل آن به‌درستی آمده است؟

جرم مولی ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)	ترکیب مولکولی
۳۴	PH_3
۲۰	HF
۸۱	HBr
۱۷	NH_3
۷۸	AsH_3

(۱) $\text{HBr} > \text{HF}$ ؛ نیروی بین مولکولی هر دو مشابه است، اما HBr جرم مولی بیشتری دارد.

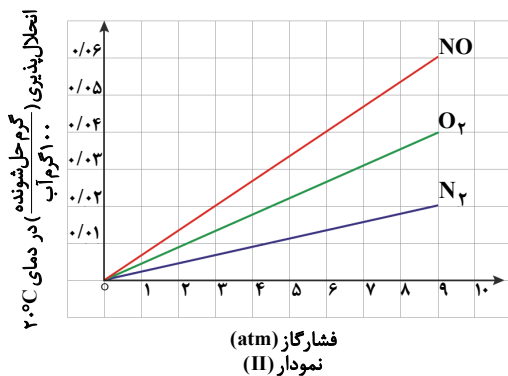
(۲) $\text{HF} > \text{NH}_3$ ؛ زیرا HF برخلاف NH_3 دارای مولکول‌های قطبی است.

(۳) $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3$ ؛ زیرا AsH_3 جرم مولی بیشتری دارد.

(۴) $\text{HBr} > \text{AsH}_3$ ؛ زیرا مولکول‌های HBr برخلاف AsH_3 ، توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را دارند.

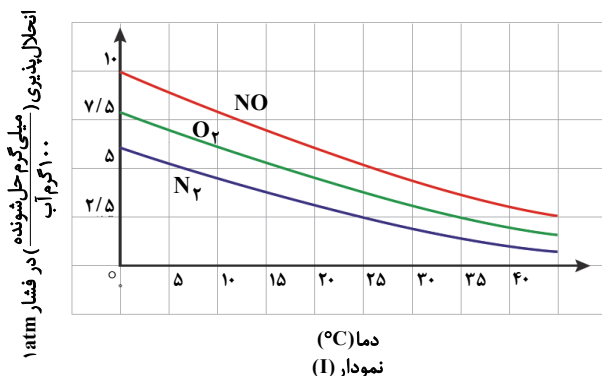
۲۴۴- نمونه آبی با دمای 35°C درجه سلسیوس، تحت فشار ۶ اتمسفری از جانب گاز نیتروژن مونوکسید قرار دارد. با توجه به نمودارهای زیر، غلظت

نیتروژن مونوکسید محلول در این نمونه آب، به تقریب چند ppm است؟ ($\text{NO} = 30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۴۰۰ (۴)

۲۲۵ (۳)

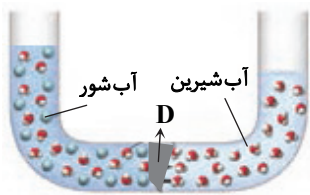


۶۶/۷ (۲)

۳۷/۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۴۵- با توجه به شکل‌های داده‌شده، کدام گزینه درست است؟



شکل (I)



شکل (II)

- (۱) این شکل‌ها، تهیه آب آشامیدنی به دو روش اسمز و اسمز معکوس را نشان می‌دهند.
 (۲) «B» و «D»، غشاء نیمه‌تراوا را نشان می‌دهد که از این غشاء، تنها مولکول‌های کوچکی مانند آب می‌توانند عبور کنند.
 (۳) آب تصفیه‌شده در قسمت «A»، دارای میکروپها و ترکیب‌های آلی فرار است.
 (۴) غلظت حل‌شونده‌ها در قسمت «C»، نسبت به آب شور ورودی کمتر شده است.

۲۴۶- اگر در تجزیه ۰/۵ مول آلومینیم سولفات، ۴۰ لیتر فراورده گازی با چگالی $۲/۴ \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟

(O = ۱۶, S = ۳۲ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



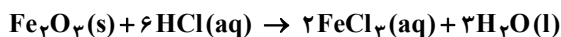
۷۰ (۴)

۸۵ (۳)

۷۵ (۲)

۸۰ (۱)

۲۴۷- نمونه‌ای ناخالص به جرم ۲ گرم از آهن (III) اکسید مطابق معادله شیمیایی زیر به ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید اضافه شد و به‌طور کامل با آن واکنش داد. اگر پس از کامل شدن واکنش، غلظت آهن (III) کلرید موجود در محلول (۰/۱ مول بر لیتر باشد، درصد خلوص نمونه اولیه کدام است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی کنید). (O = ۱۶, Fe = ۵۶ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۸۰ (۴)

۸۵ (۳)

۷۰ (۲)

۷۵ (۱)

۲۴۸- کدام عبارت‌ها درباره ۱- بوتن درست هستند؟

- (الف) شمار اتم‌های هیدروژن آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن ساده‌ترین آلکان است.
 (ب) از آن به‌عنوان سوخت فندک استفاده می‌شود.
 (پ) ساختار فراورده حاصل از بسپارش آن، به صورت $\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}} \right)_n$ است.

(ت) فرمول مولکولی فراورده حاصل از واکنش آن با آب، $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ است.

پ و ت (۴)

الف و ب (۳)

ب و ت (۲)

الف و پ (۱)

۲۴۹- اگر آنتالپی پیوندهای C-H، C=O، O=O و O-H به ترتیب ۴۱۵، ۸۰۰، ۵۰۰ و ۴۶۵ کیلوژول بر مول باشد، بر اساس واکنش زیر، آنتالپی پیوند C-C چند کیلوژول بر مول است؟



۶۹۰ (۴)

۶۵۰ (۳)

۳۴۵ (۲)

۳۲۵ (۱)

۲۵۰- اگر سرعت متوسط تولید گاز آمونیاک بر اساس معادله واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ در بازه زمانی معینی برابر با 4×10^{-2} مول بر ثانیه باشد، سرعت متوسط مصرف گاز هیدروژن بر حسب مول بر ثانیه و سرعت متوسط واکنش بر حسب مول بر دقیقه به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱/۲، ۳/۶ (۴)

۱/۲، 6×10^{-2} (۳)

2×10^{-2} ، ۳/۶ (۲)

2×10^{-2} ، 6×10^{-2} (۱)

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۰

۲۵۱- اگر سرعت سوختن گاز متان $6/3 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، چند دقیقه باید مقدار مشخصی از این گاز بسوزد تا دمای ۲ تن آب 66°C

افزایش یابد؟ (ارزش سوختی گاز متان $55 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ می باشد و $C = 12, H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)

۲۰۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۵۰ (۱)

۲۵۲- با توجه به نمودار روبه‌رو که تغییرات غلظت مواد در یک واکنش گازی

در یک ظرف نیم‌لیتری با گذشت زمان را نشان می‌دهد، سرعت متوسط

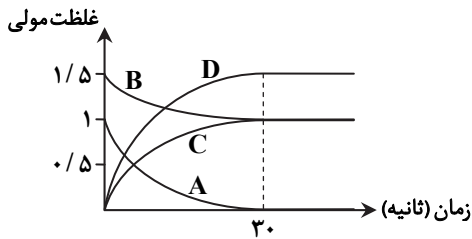
واکنش چند مول بر دقیقه است؟

۰/۲۵ (۱)

۰/۵ (۲)

۱ (۳)

۲ (۴)



۲۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست.

(ب) هرگاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفیدرنگی به دست می‌آید.

(پ) به واکنش‌دهنده‌ها در واکنش پلیمری شدن، تک‌پار می‌گویند.

(ت) درشت‌مولکول‌ها، دسته‌ای از پلیمرها هستند که در ساختار آن‌ها، بخش‌هایی در سرتاسر مولکول تکرار شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵۴- جرم مولی نمونه‌ای از تفلون، ۸ برابر جرم مولی نمونه‌ای از پلی‌وینیل کلرید است. شمار مونومرهای سازنده پلی‌وینیل کلرید به تقریب چند

برابر شمار مونومرهای سازنده تفلون است؟ ($H = 1, C = 12, F = 19, Cl = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۲ (۴)

۵ (۳)

۰/۱۲۵ (۲)

۸ (۱)

۲۵۵- کدام گزینه در ارتباط با پلیمر نشان داده شده، درست است؟

(۱) مانند کولار از دسته پلی‌آمیدها است و الکل دوعاملی و اسید دوعاملی

مونومرهای سازنده آن هستند.

(۲) اگر در ساختار مونومر نیتروژن دار آن، به جای گروه‌های آمین، گروه‌های

هیدروکسیل قرار دهیم، اتیلن گلیکول ساخته می‌شود.

(۳) فرمول مولکولی اسید دوعاملی سازنده این پلیمر $C_8H_6O_4$ است.

(۴) اگر در تهیه یک مول از این پلیمر، ۱۰ مول از هر نوع مونومر استفاده شده باشد،

۱۰ مول آب به‌عنوان فرآورده جانبی تولید می‌شود.

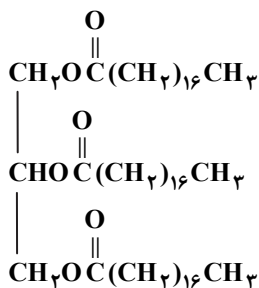
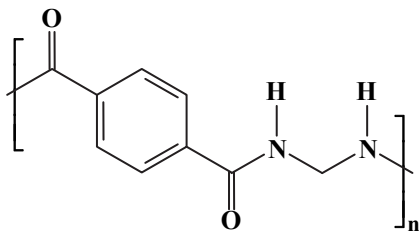
۲۵۶- با توجه به ساختار روبه‌رو، کدام عبارت درست است؟

(۱) مربوط به یک کربوکسیلیک اسید نامحلول در آب است.

(۲) زنجیرهای هیدروکربنی، بخش‌های ناقطبی و چربی‌گریز این مولکول را تشکیل می‌دهند.

(۳) نوع گروه عاملی موجود در آن، با گروه عاملی موجود در پلی‌اتیلن ترفتالات یکسان است.

(۴) فرمول مولکولی این ترکیب $C_{57}H_{104}O_6$ است.



محل انجام محاسبات

۲۵۷- کدام گزینه دربارهٔ سدیم کلرید نادرست است؟ (${}_{11}^{23}\text{Na}$, ${}_{17}^{35}\text{Cl}$)

(۱) در واکنش تشکیل آن از اتم‌های سدیم و کلر، اتم‌های سدیم با از دست دادن الکترون و اتم‌های کلر با گرفتن الکترون، به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسند.

(۲) جزء ترکیب‌های یونی دوتایی و الکترولیتی قوی است.

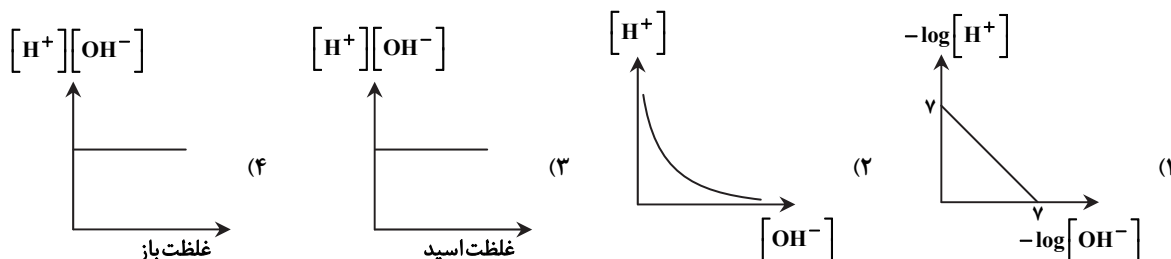
(۳) محلول آبی آن، دارای یون‌های $\text{Na}^+(\text{aq})$ و $\text{Cl}^-(\text{aq})$ است.

(۴) در حالت جامد و مذاب نارسانا، اما در حالت محلول، رسانای جریان برق است.

۲۵۸- در محلولی از یک اسید تک‌پروتون‌دار با $\text{pH} = 4$ ، تعداد مولکول‌های یونیده‌نشده ۳ برابر آنیون‌های مربوط به یونش اسید موجود در محلول است. در این شرایط ثابت یونش اسید به تقریب چند مول بر لیتر است؟

- (۱) $3/3 \times 10^{-4}$ (۲) $1/3 \times 10^{-4}$ (۳) $3/3 \times 10^{-5}$ (۴) $1/3 \times 10^{-5}$

۲۵۹- کدام نمودار برای یک محلول آبی در دمای اتاق نادرست است؟



۲۶۰- اتیل استات ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) استری است که به‌عنوان حلال چسب کاربرد دارد. اگر برای سنتز این ماده از ۲ لیتر سرکه با $\text{pH} = 2/4$ در حضور مقدار کافی اتانول، استفاده شود، به تقریب چند گرم از این ماده به‌دست می‌آید و درصد جرمی استیک اسید در سرکه کدام است؟

(چگالی سرکه را $1/05 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در نظر بگیرید و $\log 2 = 0/3$ ، $K_a(\text{استیک اسید}) \approx 1/6 \times 10^{-5}$ ، $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $4/4, 88$ (۲) $5/7, 88$ (۳) $4/4, 176$ (۴) $5/7, 176$

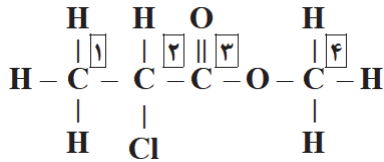
۲۶۱- تیغه‌ای از جنس مس به جرم ۱۱۴ گرم را در ۲ لیتر محلول نقره نیترات وارد می‌کنیم. اگر در پایان واکنش جرم تیغه به ۱۹۰ گرم برسد، چند مول الکترون در این فرایند مبادله شده است؟ ($\text{Ag} = 108, \text{Cu} = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) و فرض کنید همهٔ فرآوردهٔ جامد تولیدشده روی تیغه رسوب می‌کند و حجم محلول ثابت است.

- (۱) $0/75$ (۲) ۱ (۳) $1/5$ (۴) $2/5$

۲۶۲- اگر تیغهٔ فلزی X برخلاف تیغهٔ فلزی Y، با محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید واکنش دهد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در سری الکتروشیمیایی، نیم‌سلول استاندارد X، موقعیت بالاتری نسبت به نیم‌سلول استاندارد Y دارد.
 (۲) مقدار emf سلول گالوانی استاندارد X-Y از emf سلول‌های استاندارد X-SHE و SHE-Y بزرگ‌تر است.
 (۳) پتانسیل استاندارد نیم‌سلول X برخلاف پتانسیل استاندارد نیم‌سلول Y، عددی مثبت است.
 (۴) کاتیون فلز X، اکسندهٔ قوی‌تری از یون هیدروژن و کاتیون فلز Y است.

۲۶۳- عدد اکسایش نیتروژن در اوره با عدد اکسایش کدوم کربن در ترکیب زیر یکسان است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶۴- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(الف) در ساختار گرافیت، لایه‌ها با پیوندهای اشتراکی کربن-کربن به یکدیگر متصل هستند.

(ب) الماس و سیلیس، به ترتیب دگرشکل‌های کربن و سیلیسیم هستند که جزء جامدهای کووالانسی‌اند.

(پ) میانگین آنتالپی پیوند کربن-کربن در گرافیت، بیشتر از الماس است.

(ت) در ساختار ذره‌ای کوارتز، هر اتم سیلیسیم با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم اکسیژن متصل شده است.

ب و ت (۴)

الف و پ (۳)

پ و ت (۲)

الف و ب (۱)

۲۶۵- ۱۲۳ گرم از یک آلکین ۶ کربنه را با مقدار کافی اکسیژن در یک محفظه بسته به‌طور کامل

می‌سوزانیم. نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی چه تعداد از مولکول‌های تولیدشده به‌صورت

روبه‌رو است؟ ($H = 1, C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۴۴ / 18×10^{24} (۲)۴۵ / 15×10^{23} (۱)۴۵ / 15×10^{24} (۴)۵۴ / 18×10^{23} (۳)

۲۶۶- چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

(ب) شعاع: $Ca^{2+} >_{15} P^{3-} >_{11} Na^+$

(الف) نقطه ذوب: $N_2 < HF < NaCl$

(ت) نسبت بار به شعاع: $_{13} Mg^{2+} >_{20} Ca^{2+} >_{19} K^+$

(پ) آنتالپی فروپاشی شبکه: $MgO < AlF_3 < Al_2O_3$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

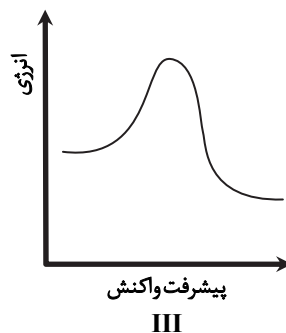
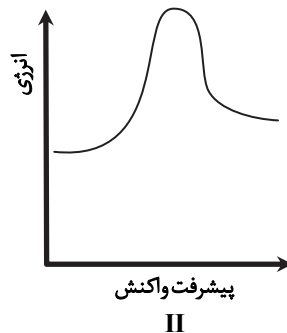
۱ (۱)

۲۶۷- فسفر سفید در دمای اتاق به‌سرعت می‌سوزد (واکنش A). مخلوط گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای اتاق پایدار است و در صورت ایجاد

جرقه، با تولید گرما، صدا و نور، به‌سرعت واکنش انجام می‌شود (واکنش B) و مخلوط گازهای نیتروژن و اکسیژن حتی با ایجاد جرقه هم

پایدار است، ولی می‌توان در شرایط خاص و با صرف انرژی، مقدار کمی نیتروژن مونواکسید تولید کرد (واکنش C). در کدام گزینه به‌ترتیب از

راست به چپ، نمودارهای متناسب با واکنش‌های A، B و C انتخاب شده‌اند؟



I, III, II (۱)

II, III, I (۲)

III, I, II (۳)

II, I, III (۴)

محل انجام محاسبات

۲۶۸- در ارتباط با مبدل کاتالیستی و عملکرد آن در خودروهای بنزینی، کدام عبارت درست است؟

(۱) برای افزایش کارایی آن‌ها، سرامیک را به صورت دانه‌های ریز در آورده تا بهتر با آلاینده‌ها واکنش دهد.

(۲) یکی از واکنش‌های انجام شده در مبدل کاتالیستی، سوختن NO و تبدیل آن به موادی با آلایندگی کمتر است.

(۳) در ساخت این مبدل‌ها، از فلزهای پلاتین (Pt)، پالادیم (Pd) و رودیم (Rh) به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

(۴) استفاده هم‌زمان از چند کاتالیزگر در مبدل کاتالیستی نشان می‌دهد که یک کاتالیزگر نمی‌تواند همه واکنش‌ها را سرعت ببخشد.

۲۶۹- تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در دمای $200^\circ C$ در ظرفی یک‌لیتری برقرار است. در این شرایط، مقدار X مول گاز نیتروژن

به مخلوط گازی موجود در ظرف افزوده می‌شود. با توجه به تغییر انجام شده در این سامانه، کدام عبارت درست است؟

(۱) پس از برقراری تعادلی جدید در ظرف، شمار مول N_2 و H_2 کمتر از شمار مول آن‌ها در تعادل اولیه است.

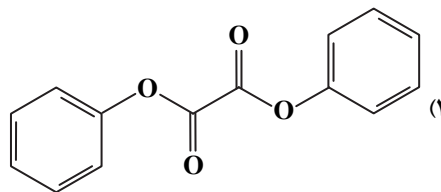
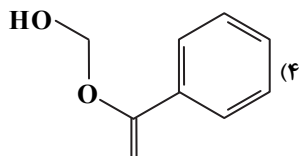
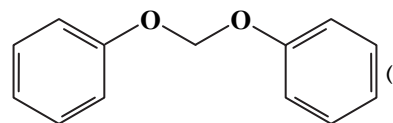
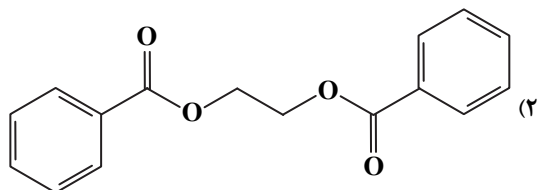
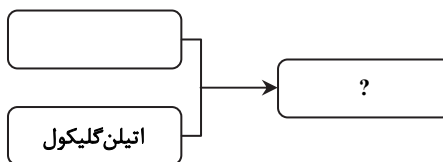
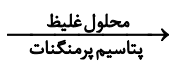
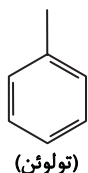
(۲) تغییر ایجاد شده در سامانه، سرعت تولید NH_3 را افزایش داده و سامانه را از حالت تعادل خارج می‌کند.

(۳) در تعادل جدیدی که پس از تغییر برقراری می‌شود، شمار مول مواد موجود در ظرف، X مول بیشتر از تعادل اولیه است.

(۴) تغییر ایجاد شده، مقدار ثابت تعادل و سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را افزایش می‌دهد.

۲۷۰- با توجه به مراحل زیر که مربوط به تهیه یک ترکیب آلی است، کدام ساختار را می‌توان به ترکیب مورد نظر نسبت داد؟ (همه مواد به مقدار

کافی وجود دارند).



محل انجام محاسبات