

۱۰۱- جواب نامعادله زیر کدام است؟

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

۱۰۲- از تساوی $\log(2x-1) + \log(3x-5) = 1$ مقدار $\log(6x+3)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۳- در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax+by=f \\ cx+dy=1 \end{cases}$ معکوس ماتریس ضرایب مجهول، به صورت $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ است اگر $x=1$ مقدار y کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۴- تصاعد هندسی $\dots, \frac{1}{4}, x, 2$ غیرنزولی است، مجموع شش جمله اول آن کدام است؟

- (۱) $\frac{41}{22}$ (۲) $\frac{21}{16}$ (۳) $\frac{11}{8}$ (۴) $\frac{23}{16}$

۱۰۵- اگر خروجی از ماشین شکل مقابل $\frac{4}{3}$ باشد مقدار ورودی کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{9}$ (۲) $\frac{7}{2}$ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- کدام عبارت در مورد توابع پیوسته صحیح است؟

- (۱) اگر تابعی بر یک بازه پیوسته باشد بر آن بازه کراندار است.
 (۲) اگر تابعی بر یک بازه بسته صعودی و کراندار باشد، بر آن بازه پیوسته است.
 (۳) اگر تابعی حد چپ و حد راست بر لیم در یک نقطه داشته باشد، در آن نقطه پیوسته است.
 (۴) اگر تابعی از چپ و راست در یک نقطه پیوسته باشد، در آن نقطه پیوسته است.

۱۰۷- عبارت $x^4 - 4x^3 + 4ax^2 + 2bx + 1$ بخش پذیر است $a+b$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{15}{8}$ (۲) $-\frac{17}{16}$ (۳) $\frac{17}{16}$ (۴) $\frac{15}{8}$

۱۰۸- حاصل عبارت $\cos^2 20^\circ + \cos^2 40^\circ + \cos^2 80^\circ$ برابر کدام است؟

- (۱) $\cos 10^\circ$ (۲) $\sin 70^\circ$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۰۹- اگر $f(x) = \begin{cases} ax-1 & x < 1 \\ x^2+2a & x \geq 1 \end{cases}$ و $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -1$ مقدار a کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۱۰- مشتق $f(\sqrt{6x+2})$ در نقطه $x=1$ برابر -2 است، شیب خط قائم بر نمودار f در نقطه‌ای به طول ۲ کدام است؟

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

۱۱۱- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\frac{1-\cos 2x}{\sin 2x} = \sqrt{3}$ به کدام صورت است؟

- (۱) $2k\pi + \frac{\Delta\pi}{6}$ (۲) $2k\pi + \frac{\pi}{3}$ (۳) $k\pi + \frac{\Delta\pi}{6}$ (۴) $k\pi + \frac{\pi}{3}$

۱۱۲- خط مماس بر نمودار تابع $y + \frac{\pi}{4} = \text{Arctg} \sqrt{2x-5}$ در نقطه‌ای به طول ۲ واقع بر آن محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

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

۱۱۳- دو ضلع از مستطیلی منطبق بر محورهای مختصات و رأس چهارم آن واقع بر منحنی به معادله‌ی $y = (x-2)^2$ روی بازه $[0, 2]$ است، بیش‌ترین مساحت این مستطیل کدام است؟

- (۱) $\frac{28}{27}$ (۲) $\frac{10}{9}$ (۳) $\frac{22}{27}$ (۴) $\frac{11}{9}$

۱۱۴- اگر $a_n = \sqrt{n^2+n}$ و $b_n = \frac{n^2+1}{n}$ ، هر یک از دو دنباله $\{a_n - b_n\}$ و $\{\frac{a_n}{b_n}\}$ به ترتیب چگونه‌اند؟

- (۱) همگرا - همگرا (۲) همگرا - واگرا (۳) واگرا - همگرا (۴) واگرا - واگرا

۱۱۵- اگر $s_1 = 2$ و $s_n = s_{n-1} + (\frac{2}{3})^{n-1}$ ، $(n > 1)$ ، آنگاه $\lim_{n \rightarrow \infty} s_n$ کدام است؟

- (۱) ۳.۵ (۲) ۴ (۳) ۴.۵ (۴) ۵

۱۱۶- داده‌های آماری در ۹ طبقه دسته‌بندی شده‌اند، فراوانی تجمعی نسبی در دسته چهارم و پنجم به ترتیب ۰.۲۸ و ۰.۴۰ است. در نمودار دایره‌ای، زاویه مربوط به دسته پنجم چند درجه است؟

- (۱) ۴۰.۵ (۲) ۴۱.۴ (۳) ۴۲.۶ (۴) ۴۳.۲

۱۱۷- اگر ۲۰ داده‌های آماری را دو برابر کرده و سپس ۷ واحد از هر کدام کم کنیم، ضریب تغییرات داده‌های جدید، ۱.۵ برابر ضریب تغییرات داده‌های قبلی می‌شود. مجموع داده‌های قبلی کدام است؟

- (۱) ۲۱۰ (۲) ۲۸۰ (۳) ۳۵۰ (۴) ۴۲۰

۱۱۸- ماکسیمم تابع با ضابطه‌ی $f(x) = -|x| \cos x$ در بازه‌ی $[-1, 1]$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\cos 1$ (۴) ۱

۱۱۹- اگر تابع f در یک همسایگی محذوف a تعریف شده و برای هر $M > 0$ ، عدد $\delta > 0$ وجود دارد به طوری که برای هر x که در $a < x < a + \delta$ صدق کند، آنگاه $f(x) > M$ در این صورت _____

- (۱) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = +\infty$ (۲) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = +\infty$ (۳) $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = +\infty$ (۴) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = f(a)$

۱۲۰- معادله‌ی مجانب افقی نمودار تابع با ضابطه‌ی $y = \frac{x^2 \text{Arctg} x}{2x + 2x^2}$ کدام است؟

- (۱) $x = \frac{\pi}{4}$ (۲) $x = \frac{\pi}{2}$ (۳) $x = \frac{\pi}{3}$ (۴) $x = \pi$

۱۲۱- اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ و خط به معادله‌ی $2y + 5x = a$ قائم بر نمودار تابع f^{-1} باشد، آنگاه a کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۶ (۳) ۴۶ (۴) ۴۸

۱۲۲- اگر هزینه‌ی چاپ تعداد x کتاب حسابان به صورت $C(x) = 800000 + 150x + 75000\sqrt{x}$ باشد. هزینه‌ی چاپ ۱۰۰۱ آمین کتاب برابر کدام است؟

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۳۷۵ (۳) ۴۰۰ (۴) ۴۲۵

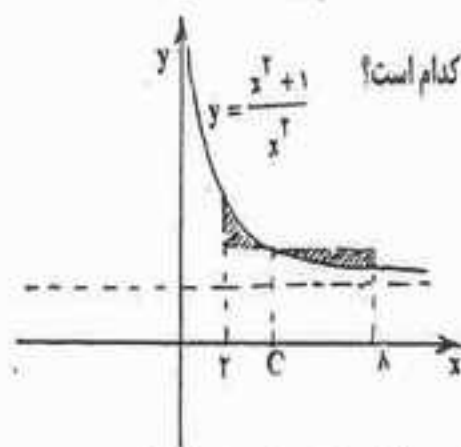
۱۲۳- نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{1}{6}x^3 - x + \sin x$ در همسایگی $x=0$ چگونه است؟



۱۲۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 x}{x^2 \sin \frac{1}{2x}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ∞

۱۲۵- با توجه به شکل مقابل اگر مساحت دو ناحیه‌ی سایه زده با هم برابر باشند، عدد C کدام است؟



۱۲۶- تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} x & \text{گویا} \\ 2 & \text{کنگ} \end{cases}$ بر بازه‌ی $[0, 2]$ مفروض است. افزایش از این بازه را در نظر بگیرید

که آن را به سه قسمت مساوی تقسیم کند. $U_T(f)$ در بازه‌ی $[0, 2]$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۲۷- مساحت ناحیه‌ی محدود به منحنی تابع با ضابطه‌ی $y = (1 + \sin 2x) \cos x$ و محور x ها و دو خط به معادلات $x = \frac{\pi}{6}$ و $x = \frac{5\pi}{6}$ کدام است؟

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

۱۲۸- مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع $\sqrt{6}$ واحد را به سه مثلث همبسته تقسیم کرده‌ایم اندازه ضلع نابزرگتر از یک مثلث همبسته چقدر است؟

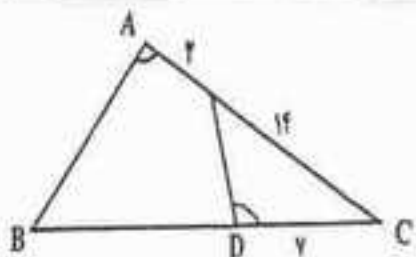
- (۱) ۱ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\sqrt{3}$

۱۲۹- در مستطیل به ابعاد ۱۳ و ۶ واحد نقطه‌ی M بر روی ضلع بزرگ قرار دارد و خطوط واصل از M به دو رأس دیگر

مستطیل بر هم عموداند. فاصله‌ی نزدیک‌ترین رأس مستطیل از M کدام است؟

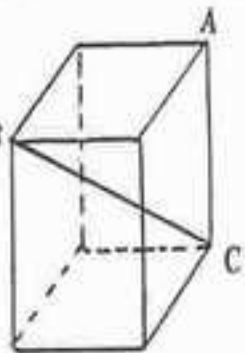
- (۱) ۳ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) ۴ (۴) $4\sqrt{5}$

۱۲۰- در شکل مقابل $\hat{A} = \hat{D}$. طول BD چند واحد است؟



- (۱) ۲۲ (۲) ۲۳ (۳) ۲۴ (۴) ۲۵

۱۲۱- در مکعب شکل مقابل فاصله‌ی رأس A از قطر BC چند برابر یال مکعب است؟

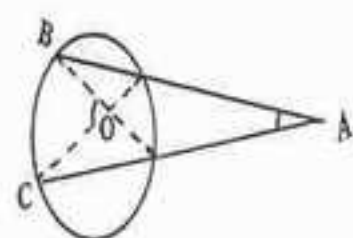


- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

۱۲۲- دو نقطه‌ی ثابت B و C و نقطه متحرک A سه رأس مثلث‌اند. اگر $BC=6$ ، $\hat{A} = 60^\circ$ و نیمساز زاویه‌ی A همواره از نقطه‌ی ثابتی مانند D گذرد فاصله‌ی D از نقطه‌ی B چقدر است؟

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

۱۲۳- در شکل مقابل $\hat{A} = 27^\circ$ و $\hat{O} = 71^\circ$ کمان BC چند درجه است؟



- (۱) ۹۸ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۰۲ (۴) ۱۰۴

۱۲۴- فقط یک جفت صفحه‌ی موازی هم می‌توان یافت به طوری که هر یک از این دو صفحه شامل یکی از خطوط مفروض d یا d' باشد. این دو خط کدام وضع را دارند؟

- (۱) واقع در یک صفحه (۲) موازی (۳) متقاطع (۴) متوازی

۱۲۵- کدام تبدیل زیر ایزومتري است؟

- (۱) $D(x, y) = (2x, 2y)$ (۲) $D(x, y) = (x+y, x-y)$ (۳) $D(x, y) = (-y+2, x-1)$ (۴) $D(x, y) = (2x, \frac{1}{y})$

۱۲۶- در کدام حالت حاصلضرب عددی بردار غیرصفر \vec{a} در مجموع دو بردار غیرصفر \vec{X} و \vec{Y} صفر نمی‌باشد؟

- (۱) بردار \vec{X} قرینه بردار \vec{Y} . (۲) بردار \vec{a} فقط بر یکی از دو بردار \vec{X} یا \vec{Y} عمود

- (۳) سه بردار دوجه‌دو عمود بر هم. (۴) بردار \vec{a} بر صفحه دو بردار \vec{X} و \vec{Y} عمود

۱۲۷- خط گذرنده از دو نقطه‌ی $A(-1, 2, 1)$ و $B(2, 1, -1)$ از کدام نقطه به مختصات زیر می‌گذرد؟

- (۱) $(5, 0, -2)$ (۲) $(5, 0, 2)$ (۳) $(4, 0, -2)$ (۴) $(4, 0, 2)$

۱۲۸- معادله‌ی صفحه‌ی گذرا از نقطه $(1, -1, 2)$ و عمود بر خط به معادلات $x = y = z - 1$ از کدام نقطه به مختصات زیر می‌گذرد؟

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

۱۲۹- به ازای کدام مقدار b دو دایره به معادلات $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 0$ و $x^2 + y^2 - 4y + b = 0$ مماس داخل‌اند؟

- (۱) -۵ (۲) -۴ (۳) -۳ (۴) -۲

۱۳۰- ماتریس $A = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 3 \\ -1 & 2 & 0 \\ -3 & 2 & 2 \end{bmatrix}$ را به صورت مجموع یک ماتریس متقارن و یک ماتریس بادمقارن نوشته‌ایم. دترمینان

ماتریس متقارن کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۵۲- ماتریس متناظر به یک رابطه به صورت شکل مقابل است این رابطه کدام خاصیت را دارد؟

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- (۱) پادمتناظر (۲) تریایبی (۳) بازتابی (۴) غیرمتناظر

۱۵۳- شش گوی یکسان با شماره‌های ۱ تا ۶ در یک ظرف قرار دارند. به تصادف دو گوی از آنها برمی‌داریم، با کدام احتمال جمع عدد این دو گوی کم‌تر از ۶ است؟

- (۱) $\frac{1}{15}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{5}{12}$

۱۵۴- یک تاس همگن را انداخته‌ایم برآمد حاصل مضرب ۳ نیست احتمال آنکه شماره ظاهر شده ۲ باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

www.cdsiran.com

۱۵۶- معادله‌ی سرعت متحرکی در SI به صورت $V = -6t^2 + 6t$ است. اگر حرکت متحرک در مسیر مستقیم بوده و مکان آن در لحظه‌ی $t = 1s$ نقطه‌ی $x = -2m$ باشد، معادله‌ی مکان کدام است؟

- (۱) $x = -12t + 6$ (۲) $x = -12t + 10$ (۳) $x = -2t^2 + 2t - 2$ (۴) $x = -2t^2 + 2t - 3$

۱۵۷- اگر معادله مکان متحرکی $\vec{r} = 4t\vec{i} - 8t^2\vec{j}$ باشد، معادله‌ی مسیر متحرک کدام است؟

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

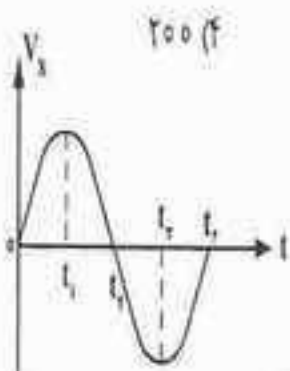
۱۵۸- از یک نقطه واقع در سطح زمین پرتابه‌ای با سرعت اولیه‌ی $\vec{v}_0 = 10\vec{i} + 20\vec{j}$ پرتاب شده است. بُرد پرتابه چند متر است؟

($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

۱۵۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل مقابل است.

در چه فاصله‌ی زمانی، بردار شتاب متحرک در جهت مثبت محور x است؟

- (۱) صفر تا t_1 (۲) صفر تا t_4 (۳) t_1 تا t_4 (۴) t_1 تا t_2



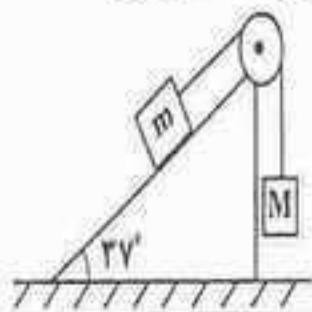
۱۶۰- معادله‌ی بردار نگاهی یک جسم ۲۰۰ گرمی به صورت $\vec{p} = 6t\vec{i} + 2t^2\vec{j}$ است (در SI). در لحظه‌ی $t = 2s$ اندازه‌ی سرعت جسم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰

۱۶۱- در شکل مقابل جرم وزنی m برابر با ۵ kg است که با سرعت ثابت روی سطح به سمت بالا در حرکت است. اگر ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۲۵ باشد، جرم M چند کیلوگرم است؟

($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\sin 37^\circ = 0/6$)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



محل انجام محاسبات

۱۴۱- اگر A یک ماتریس پادمتناظر و ماتریس I - A وارون پذیر باشد، آنگاه $(I + A)^{-1}(I - A)$ برابر کدام است؟ (I ماتریس همانی است.)

- (۱) A (۲) A^{-1} (۳) $(I - A)^{-1}$ (۴) I

۱۴۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ ، عنصر سطر دوم و ستون سوم ماتریس A^{-1} کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) صفر (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۴۳- در مینان ضرایب دستگاه معادله‌های $\begin{cases} ax + y + 2z = 1 \\ x + by + 2z = 2 \\ cx + 2y - z = -1 \end{cases}$ برابر ۴ است. اگر $x = \frac{1}{4}$ آنگاه b کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۴۴- اثبات کدام قضیه‌ی زیر احتیاج به استدلال به روش برهان خلف ندارد؟

(۱) عدد $\sqrt{5}$ گنگ است.

(۲) از یک نقطه فقط یک خط موازی خط مفروض می‌توان رسم کرد.

(۳) در یک صفحه از نقطه مفروض فقط یک خط می‌توان بر خط مفروض عمود کرد.

(۴) مربع هر عدد طبیعی فرد از مضرب ۸ یک واحد بیشتر است.

۱۴۵- مجموعه‌ی A، ۵ عضو بیشتر از مجموعه‌ی A' دارد، خارج قسمت یا تفاضل تعداد زیر مجموعه‌های این دو مجموعه کدام است؟

- (۱) خارج قسمت ۲۵ (۲) خارج قسمت ۲۲ (۳) تفاضل ۲۵ (۴) تفاضل ۲۲

۱۴۶- اگر $A \cup (B - A) = B$ آنگاه:

- (۱) $A \subseteq B$ (۲) $B \subseteq A$ (۳) $A = \phi$ (۴) $B = \phi$

۱۴۷- در پرتاب یک سکه به شعاع ۲ سانتی متر به روی یک مربع به ضلع ۶ سانتی متر مرکز سکه همواره درون مربع قرار می‌گیرد. احتمال آنکه این سکه به تمامی درون مربع قرار گیرد کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۴۸- دو عدد به طور تصادفی بین ۰ و ۲ انتخاب می‌شوند با کدام احتمال نسبت این دو عدد، کم‌تر از $\frac{1}{3}$ است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۴۹- در گرافیکی که ۱۶ رأس دارد تعداد رأس‌های زوج عددی و تعداد رأس‌های فرد عددی است.

- (۱) فرد - فرد (۲) فرد - زوج (۳) زوج - فرد (۴) زوج - زوج

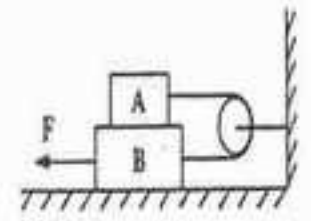
۱۵۰- اگر A ماتریس مجاورت یک درخت و حاصلضرب درایه‌های قطری ماتریس A برابر ۲۴ و ماکسیمم درجه آن ۴ باشد، تعداد بال‌های این درخت کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۵۱- باقیمانده‌ی تقسیم $(-6)^{23}$ بر عدد ۲۳ کدام است؟

- (۱) -۱۸ (۲) -۱۵ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸

۱۶۲- وزن دو جسم A و B به ترتیب ۱۰ N و ۲۰ N است. و ضریب اصطکاک جنبشی همه‌ی سطوح برابر ۰/۵ است. جسم B با نیروی افقی F با سرعت ثابت کشیده می‌شود. نیرویی که سطح جسم B به A وارد می‌کند چند نیوتون است؟

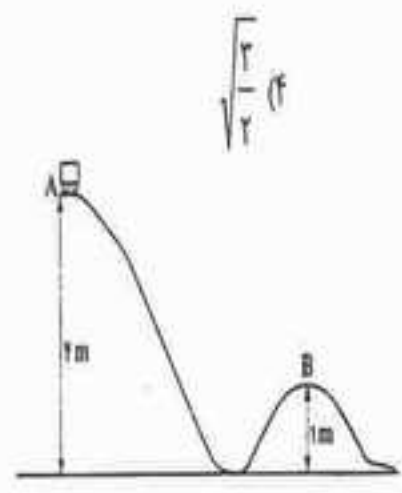


- ۵ (۱)
- ۱۰ (۲)
- $5\sqrt{2}$ (۳)
- $5\sqrt{3}$ (۴)

۱۶۳- جرم دو ماهواره‌ی A و B به ترتیب m و ۲m و به فاصله‌های Re و ۲Re از سطح زمین، قرار دارند. سرعت خطی ماهواره‌ی A چند برابر سرعت خطی ماهواره‌ی B است؟ (Re شعاع کره‌ی زمین است.)

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

۱۶۴- مطابق شکل، ارابه‌ای به جرم m از نقطه‌ی A با سرعت ۲ متر بر ثانیه می‌گذرد. سرعت آن هنگام عبور از نقطه‌ی B چند متر بر ثانیه است؟



- ۴ (۱)
- ۸ (۲)
- $\sqrt{46}$ (۳)
- ۴ (۴)

۱۶۵- در ظرفی ۱۰۰ گرم آب ۱۰۰°C و ۱۰۰ گرم یخ صفر درجه می‌ریزیم. در صورتی که ظرفیت گرمایی ظرف ناچیز باشد و از مبادله‌ی گرما با محیط صرف نظر شود، دمای نهایی سیستم چند درجه سلسیوس می‌شود؟

- صفر (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۱۰ (۴)

۱۶۶- در دمای صفر درجه‌ی سلسیوس حجم ظرف شیشه‌ای توسط یک لیتر جیوه کاملاً پر شده است. وقتی دمای مجموعه را به ۸۰ درجه‌ی سلسیوس می‌رسانیم ۱۲ cm^۳ جیوه از ظرف خارج می‌شود اگر ضریب انبساط حجمی جیوه $1/8 \times 10^{-4} K^{-1}$ باشد، ضریب انبساط خطی شیشه در SI چقدر است؟

- $1/2 \times 10^{-4}$ (۱)
- 10^{-4} (۲)
- 10^{-3} (۳)
- 2×10^{-3} (۴)

۱۶۷- دستگاهی از گاز کامل در یک فرآیند هم دما ۶۰۰ ژول کار روی محیط انجام می‌دهد. انرژی درونی این دستگاه:

- تغیث می‌ماند. (۱)
- ۶۰۰ ژول کاهش می‌یابد. (۲)
- ۶۰۰ ژول افزایش می‌یابد. (۳)
- بیش از ۶۰۰ ژول کاهش می‌یابد. (۴)

۱۶۸- مطابق شکل گاز کاملی سه فرآیند AB، BC و CD را طی می‌کند. وقتی گاز از حالت A به حالت D می‌رود کدام گزینه‌ی زیر درست است؟



- انرژی درونی گاز ثابت می‌ماند. (۱)
- کار محیط روی گاز منفی است. (۲)
- انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد. (۳)
- کاری که گاز روی محیط انجام می‌دهد برابر صفر است. (۴)

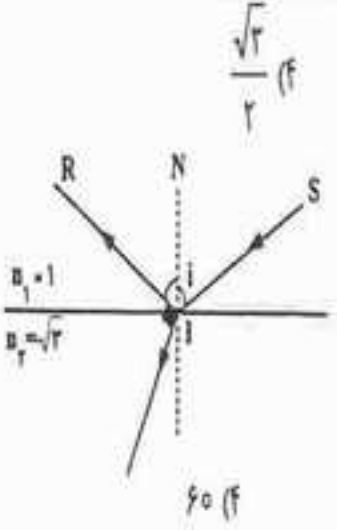
۱۶۹- در یک فرآیند هم فشار یک لیتر گاز کامل دو اتمی در دمای صفر درجه‌ی سلسیوس مقداری گرما از دست می‌دهد و حجم آن در فشار یک اتمسفر به ۰/۸ حجم اولیه‌اش می‌رسد. در این فرآیند گاز چند ژول گرما از دست می‌دهد؟

- ۵۰ (۱)
- ۷۰ (۲)
- ۱۰۰ (۳)
- ۴۰ (۴)

۱۷۰- در یک آینه مقعر طول تصویر دو برابر طول جسم است. اگر جسم را ۲ سانتی‌متر به آینه نزدیک کنیم، طول تصویر ۴ برابر طول جسم می‌شود. فاصله کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟

- ۸ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۲۴ (۴)

۱۷۱- در حالتی که خورشید با زاویه ۳۰° نسبت به زمین می‌تابد. (پرتوها با راستای افق زاویه‌ی ۳۰ درجه می‌سازند) پرتوهای با سرعت ۷ در راستای قائم به طرف بالا حرکت می‌کنند، سایه‌ی پرنده با سرعت چند ۷ روی زمین جابه‌جا می‌شود؟



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

۱۷۲- در شکل روبه‌رو پرتو SI بر سطح یک محیط شفاف تابیده است.

به طوری که قسمتی از آن بازتاب پیدا کرده و به محیط اول برگشته و قسمتی نیز شکسته و وارد محیط دوم شده است. اگر پرتوهای بازتاب و شکست بر هم عمود می‌باشند، زاویه‌ی تابش (i) چند درجه است؟

- ۱۵ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۴۵ (۳)
- ۶۰ (۴)

۱۷۳- در یک عدسی واگرا، فاصله‌ی تصویر تا شیء برابر $\frac{f}{2}$ است. (f اندازه‌ی فاصله‌ی کانونی است). فاصله‌ی شیء تا عدسی چند است؟

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

۱۷۴- بین دو مولکول از یک ماده، به ترتیب در فاصله‌ی خیلی کم چه نیرویی ایجاد می‌شود و در فاصله‌ی زیادتر از هم چه نیرویی ایجاد می‌شود؟ (فاصله‌های ذکر شده در حد مولکولی است.)

- (۱) پیوسته رانشی (۲) پیوسته ریبایشی (۳) رانشی و ریبایشی (۴) ریبایشی و رانشی

۱۷۵- مکعبی چوبی به ضلع ۲۰ cm روی کف اتاق قرار دارد. هنگامی که شخصی به وزن ۸۰۰ N روی مکعب می‌ایستد، فشاری که از طرف شخص بر کف اتاق وارد می‌شود چند کیلو پاسکال است؟

- ۲۰ (۱)
- ۴۰ (۲)
- ۲۰۰۰ (۳)
- ۴۰۰۰ (۴)

۱۷۶- از کمیت‌های اصلی و از کمیت‌های فرعی می‌باشند.

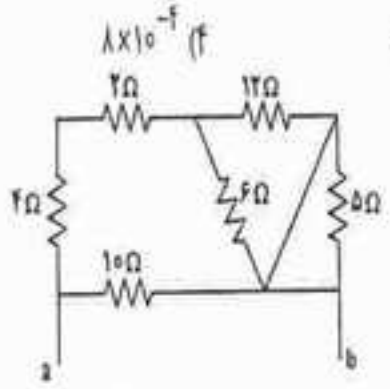
(۱) حجم و جرم - زمان و انرژی (۲) جرم و زمان - طول و نیرو (۳) طول و جرم - مساحت و نیرو (۴) نیرو و دما - سرعت و شدت جریان

۱۷۷- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه ۵۰۰ ولت است. با صرف چند ژول انرژی، بار الکتریکی ۰/۸ میکروکولنی بین این دو نقطه جاری می‌شود؟

- 4×10^{-4} (۱)
- 8×10^{-4} (۲)
- 4×10^{-3} (۳)
- 8×10^{-3} (۴)

۱۷۸- مقاومت معادل بین a و b چند اهم است؟

- ۵ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۲۰ (۴)

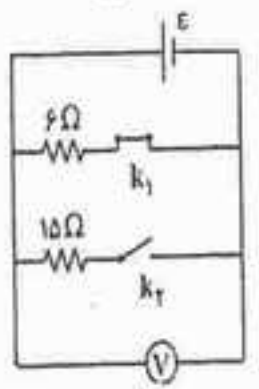


۱۷۹- در مدار شکل مقابل کلید K_۱ بسته است و ولت‌سنج ۱۲ ولت را نشان می‌دهد.

اگر کلید K_۱ را باز و K_۲ را ببندیم، ولت‌سنج ۱۵ ولت را نشان می‌دهد.

نیروی محرکه باتری (E) چند ولت است؟

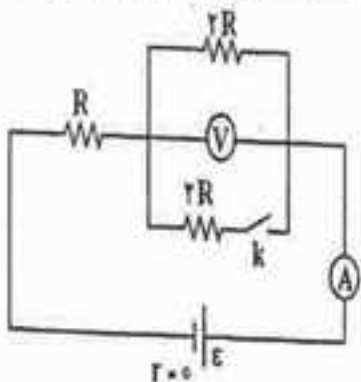
- ۱۵ (۱)
- ۱۸ (۲)
- ۲۱ (۳)
- ۲۴ (۴)



۱۸۰- اگر یک لامپ ۲۲۰ ولت ۲۰۰ واتمی به مدت ۹۰ دقیقه به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۲۰ ولت وصل باشد، چند کیلو وات ساعت انرژی الکتریکی مصرف می‌کند؟

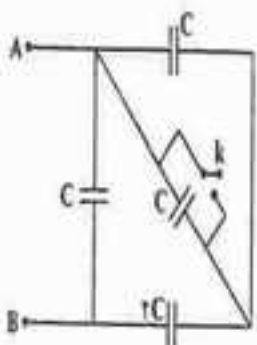
- ۰/۳ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۲۰۰ (۴)

۱۸۱- در مدار شکل مقابل، ابتدا کلید K باز است. اگر کلید را ببندیم، اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج نشان می‌دهند به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟



- (۱) صفر، ۲
- (۲) $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}$
- (۳) $\frac{2}{3}, \frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}$

۱۸۲- در شکل مقابل اگر کلید را ببندیم ظرفیت معادل بین دو نقطه‌ی A و B، نسبت به حالتی که کلید باز است چند برابر می‌شود؟

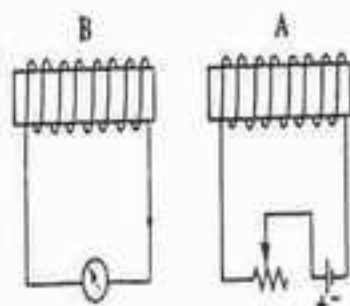


- (۱) ۳
- (۲) $\frac{1}{3}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{5}{6}$

۱۸۳- خازنی به ظرفیت C_1 را با ولتاژ V_1 و خازن دیگری با ظرفیت C_2 را با ولتاژ V_2 شارژ کردیم. سپس آنها را از منبع جدا کرده و دو سر مشابه (همنام) را به هم وصل می‌کنیم. در این حالت اختلاف پتانسیل دو سر هر خازن برابر با کدام است؟

- (۱) $|V_1 - V_2|$
- (۲) $\frac{V_1 + V_2}{2}$
- (۳) $\frac{C_1 V_1 + C_2 V_2}{2(C_1 + C_2)}$
- (۴) $\frac{C_1 V_1 + C_2 V_2}{C_1 + C_2}$

۱۸۴- دو سیم‌لوله‌ی A و B مقابل یکدیگر قرار دارند. با تغییر مقاومت رنوستا جریانی در مدار سیم‌لوله‌ی B القا می‌شود.



با توجه به شکل می‌توان نتیجه گرفت که مقاومت رنوستا در حال ... است و دو سیم‌لوله نیروی ... به یکدیگر وارد می‌کنند.

- (۱) کاهش - جاذبه
- (۲) کاهش - دافعه
- (۳) افزایش - دافعه
- (۴) افزایش - جاذبه

۱۸۵- سیمی به طول ۶۰ متر را به صورت سیم‌لوله‌ای بدون هسته‌ای به طول ۰/۵ m و شعاع حلقه‌ی ۱۰ cm در آورده و از آن

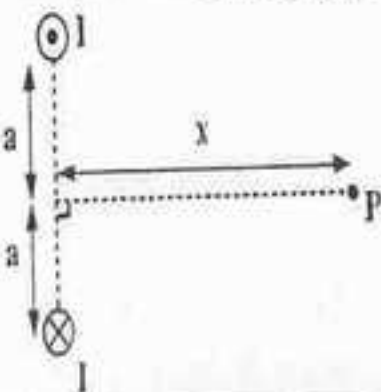
جریان ۱۰ A عبور می‌دهیم. انرژی ذخیره شده در آن چند ژول می‌شود؟ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$

- (۱) $3/6 \times 10^{-2}$
- (۲) $4\pi \times 10^{-2}$
- (۳) $8\pi \times 10^{-2}$
- (۴) $16\pi \times 10^{-2}$

۱۸۶- میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیم‌لوله‌ای به طول ۰/۳ متر که دارای ۳۰۰ حلقه است چند برابر میدان مغناطیسی در مرکز پیچ‌های مسطحی با تعداد ۳۰۰ حلقه و به شعاع ۲۰ سانتی‌متر است؟ شدت جریان در هر دو یکسان است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۸۷- از دو سیم موازی بلند جریان I مطابق شکل می‌گذرد. بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از دو سیم در نقطه P کدام است؟ (سیم‌ها عمود بر صفحه گذشته‌اند و نقطه‌ی P روی صفحه است.)



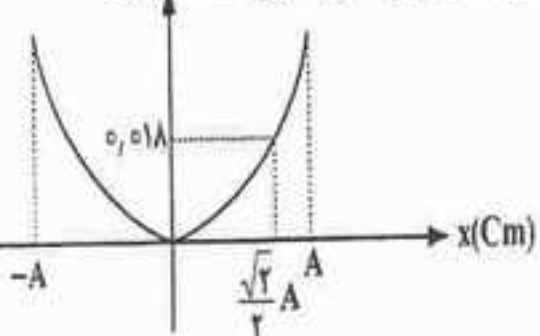
- (۱) $\frac{\mu_0 I a}{2\pi(a^2 + x^2)}$
- (۲) $\frac{\mu_0 I x}{2\pi(a^2 + x^2)}$
- (۳) $\frac{\mu_0 I x}{\pi(a^2 + x^2)}$
- (۴) $\frac{\mu_0 I a}{\pi(a^2 + x^2)}$

۱۸۸- وزنه‌ای به جرم ۲۰۰ گرم به فنر سبکی آویخته شده و به حالت تعادل قرار دارد. اگر وزنه را در راستای قائم، یک سانتی‌متر از وضع تعادل خارج کرده و رها کنیم با دوره‌ی $0/1\pi$ ثانیه به نوسان در می‌آید. سرعت نوسانگر در لحظه‌ای که از فاصله‌ی ۰/۵ سانتی‌متری وضع تعادل می‌گذرد چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۰
- (۳) $10\sqrt{2}$
- (۴) $10\sqrt{3}$

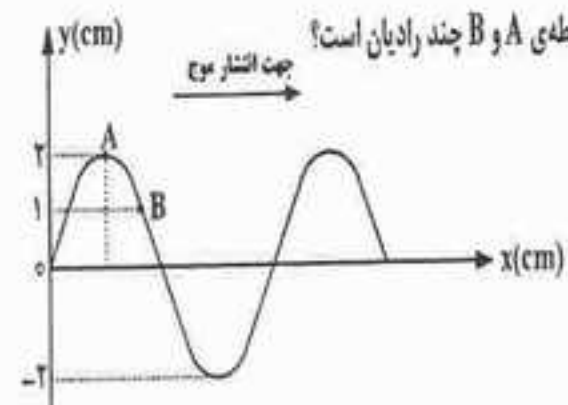
۱۸۹- نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟

- (۱) ۰/۰۲۴
- (۲) ۰/۰۲۶
- (۳) $0/018\sqrt{2}$
- (۴) $0/018\sqrt{3}$



۱۹۰- شکل مقابل انتشار موج را در یک طناب نشان می‌دهد. اختلاف فاز دو نقطه‌ی A و B چند رادیان است؟

- (۱) $\frac{\pi}{2}$
- (۲) $\frac{\pi}{3}$
- (۳) $\frac{\pi}{4}$
- (۴) $\frac{\pi}{6}$



۱۹۱- سیمی با چگالی $8 \frac{g}{cm^3}$ و سطح مقطع یک میلی‌متر مربع بین دو نقطه با نیرویی ۸۰ نیوتون کشیده شده است. سرعت انتشار موج عرضی در این سیم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۳۰۰
- (۴) ۴۰۰

۱۹۲- موجی در یک محیط در حال انتشار است و معادله‌ی مکان نقطه‌ی A به صورت $y_A = 5 \sin\left(4\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ است. که در آن y بر حسب سانتی‌متر و t بر حسب ثانیه است. اگر در یک لحظه‌ی معین مکان نقطه‌ی A برابر ۲ cm باشد، اندازه‌ی مکان همان نقطه ۰/۱۲۵ ثانیه بعد، چند سانتی‌متر می‌شود؟

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

۱۹۳- تراز شدت صوتی ۶۳ دسی‌بل است. شدت این صوت چند برابر شدت صوت عینا است؟ $(\log 2 = 0/3)$

- (۱) 2×10^2
- (۲) 3×10^6
- (۳) 2×10^6
- (۴) 6×10^2

۱۹۴- اتومبیلی آژیرکشان با سرعت ۰/۱ سرعت صوت به سمت یک صخره در حرکت است و شنونده‌ای در فاصله‌ی بین صخره و اتومبیل در حال سکون قرار دارد. اگر بسامد آژیر ۹۰۰ هرتز باشد، بسامد صداهایی که شنونده از اتومبیل و صخره دریافت می‌کند به ترتیب چند هرتز می‌باشند؟

- (۱) ۸۱۰ و ۸۱۰
- (۲) ۱۰۰۰ و ۱۰۰۰
- (۳) ۱۱۰۰ و ۱۰۰۰
- (۴) ۱۰۰۰ و ۱۱۰۰

۱۹۵- موج رادیویی با بسامد ۳۰۰ مگاهرتز در فضا پخش می‌شود. طول موج آن چند متر است؟ $(C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

- (۱) ۱
- (۲) ۳
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۳۰۰

۱۹۶- در آزمایش یانگ طول موج نور موره آزمایش $0.6 \mu m$ است، اختلاف زمان رسیدن نور از دو شکاف به وسط نوار تاریک سوم چند نانومتر است؟

$$C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

- (۱) 2×10^{-4} (۲) 2×10^{-5} (۳) 5×10^{-9} (۴) 5×10^{-15}

۱۹۷- در اتم هیدروژن الکترون در تراز $n = 4$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، چند نوع فوتون با انرژیهای متفاوت ممکن است گسیل شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۹۸- طول موج قطع برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین برابر 200 nm است. وقتی نور به طول موج 200 nm بر سطح این فلز بتابد، ولتاژ متوقف کننده چند ولت است؟ $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$, $C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$

$$h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}, C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۱۹۹- اگر در واکنش هسته‌ای، ۴ گرم جرم به انرژی تبدیل شود، انرژی حاصل، معادل با انرژی مصرف شده در چند لامپ 100 واتی است که به مدت ۲۰ ساعت روشن باشند؟

- (۱) ۵ هزار (۲) ۵۰ هزار (۳) ۵ میلیون (۴) ۵۰ میلیون

۲۰۱- کدام بخش از نظریه اتمی دالتون با دانش امروزی مطابقت کامل ندارد؟

(۱) در واکنش‌های شیمیایی اتم‌ها به وجود نمی‌آیند و از بین نمی‌روند.

(۲) اتم‌های عنصرهای مختلف به هم متصل می‌شوند و مولکول‌ها را به وجود می‌آورند.

(۳) همه‌ی اتم‌های یک عنصر، جرم یکسان و خواص شیمیایی مشابه دارند.

(۴) در هر مولکول از یک ترکیب معین، همواره نوع و شمار نسبی اتم‌های سازنده آن یکسان است.

۲۰۲- با توجه به نمودار تغییرات انرژی یونش‌های متوالی یک عنصر که در شکل

روبرو، نشان داده شده است، می‌توان دریافت که در اتم این عنصر:

(۱) دو الکترون جفت نشده وجود دارد.

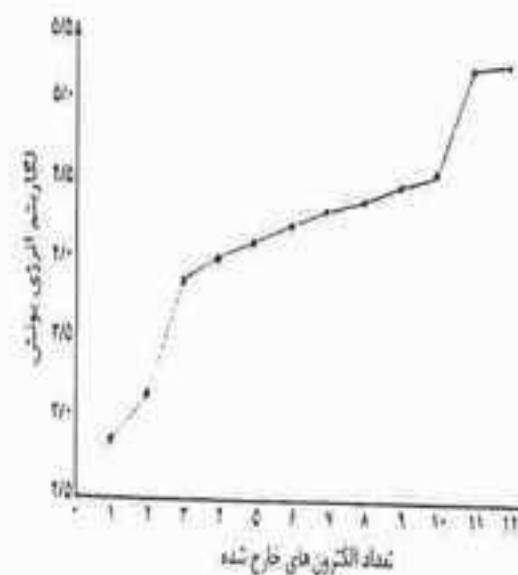
(۲) شمار الکترون‌های نخستین لایه و بیرونی‌ترین لایه برابر است.

(۳) سه لایه از الکترون پر شده است و این عنصر در تناوب سوم

جدول تناوبی جای دارد.

(۴) سه لایه از الکترون اشغال شده است و این عنصر در گروه IIIA

جدول تناوبی جای دارد.



۲۰۳- فلزهای قلیایی واکنش‌پذیرترین هستند و بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم آنها در مقایسه با اتم گاز نجیب قبل از خود الکترون بیشتر دارد و در مقایسه با فلزهای قلیایی خاکی، تر ذوب می‌شوند.

- (۱) فلزها - ۱ - زود (۲) فلزها - ۲ - دیر (۳) عنصرها - ۱ - دیر (۴) عنصرها - ۲ - زود

۲۰۴- کدام مطلب درست است؟

(۱) شعاع اتمی عنصرهای اصلی، در هر دوره جدول تناوبی، از راست به چپ کاهش می‌یابد.

(۲) در هر دوره از جدول تناوبی، از راست به چپ، بار مؤثر هسته اتم عنصرها، افزایش می‌یابد.

(۳) بار الکترونیکی مثبتی که از طرف هسته بر الکترون‌های هر اتم وارد می‌شود، بار مؤثر هسته نامیده می‌شود.

(۴) در بیرونی‌ترین زیر لایه اشغال شده (ns) همه اتم عنصرهای واسطه، دو الکترون وجود دارد.

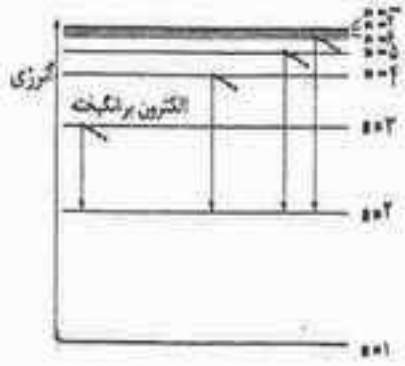
۲۰۵- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام عبارت درباره آن نادرست است؟

(۱) تراز $n = 1$ ، پایدارترین تراز انرژی اتم هیدروژن است.

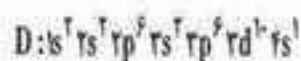
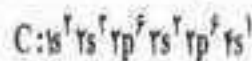
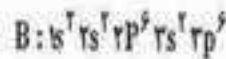
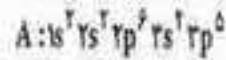
(۲) نمایش یک مدل بلکاتی برای ساختار اتم هیدروژن مطابق مدل رادرفورد است.

(۳) طرحی برای توجیه بخش مربی طیف نشری خطی اتم هیدروژن بر اساس مدل بور است.

(۴) طرحی از مبدله انرژی الکترون هنگام جابه‌جایی آن در اتم، به صورت کوانتومی است.



۲۰۶- با توجه به آرایش الکترونی اتم‌های A، B، C و D، کدام یک از آنها به ترتیب با از دست دادن الکترون و با به دست آوردن الکترون می‌تواند، به یون پایداری با آرایش هشتایی مبدل شود؟



- (۱) A و C (۲) A و D (۳) B و D (۴) B و C

۲۰۷- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) اتم هیدروژن، تنها با یک اتم دیگر می‌تواند پیوند تشکیل دهد.

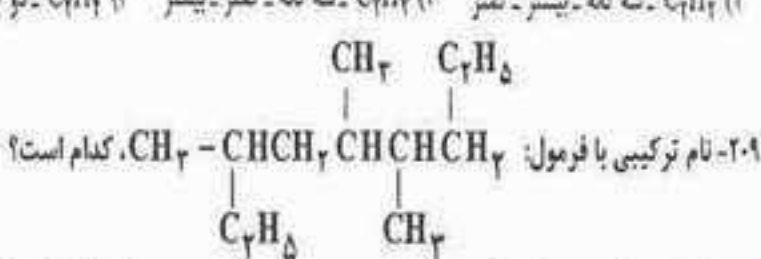
(۲) در یون کلرید، اتم کلر تنها یک پیوند با اتم‌های دیگر تشکیل می‌دهد.

(۳) در هر مولکول، معمولاً، اتمی که الکترونگاتیوی کمتری دارد، اتم مرکزی نامیده می‌شود.

(۴) در هر مولکول، معمولاً، اتمی که پیوند بیشتری تشکیل می‌دهد، اتم مرکزی نامیده می‌شود.

۲۰۸- این (اتیلن) دارای فرمول مولکولی است و در مولکول آن بین دو اتم کربن، یک پیوند برقرار است و واکنش‌پذیری آن در مقایسه با اتان و دمای شعله سوختن آن در مقایسه با اتین است.

(۱) C_2H_2 - سه گانه - بیشتر - کمتر (۲) C_2H_4 - سه گانه - کمتر - بیشتر (۳) C_2H_4 - دو گانه - کمتر - بیشتر (۴) C_2H_2 - دو گانه - بیشتر - کمتر



- (۱) ۲،۵،۶ - تری متیل نونان (۲) اتیل - ۵،۴ - دی متیل اکتان

- (۳) ۷ - اتیل - ۵،۴ - دی متیل اکتان (۴) ۵،۱ - دی اتیل - ۳،۲ - دی متیل هگزان

۲۱۰- کدام یک از شکل‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ با شکل A ارتباط دارد که می‌تواند

طرحی از ساختار مولکول باشد که بیرامون اتم مرکزی آن

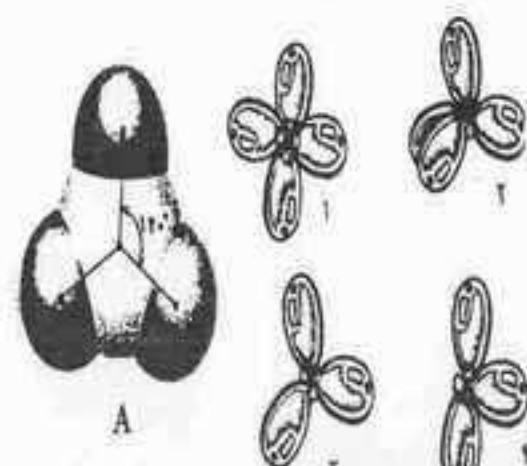
قلعرو الکترونی وجود دارد.

(۱) شکل ۱ - ستان - چهار

(۲) شکل ۲ - ستان - چهار

(۳) شکل ۳ - گوگرد تری اکسید - سه

(۴) شکل ۴ - گوگرد تری اکسید - سه



۲۱۱- کاربرد کدام وسیله آزمایشگاهی نادرست توصیف شده است؟

- (۱) بالون حجمی - برای تهیه محلول‌ها و گرم کردن آنها
- (۲) لرلن - برای نگهداری محلول‌ها، مایع‌ها و گرم کردن آنها
- (۳) پیپت مدرج - برای برداشتن یا ریختن مقدار دلخواهی از مایع‌ها و محلول‌ها
- (۴) پیپت خیابدار - برای برداشتن و ریختن مقدار مشخصی از مایع‌ها و محلول‌ها

۲۱۲- در ۱/۵ لیتر از یک نمونه آب دریا با چگالی $\frac{g}{cm^3}$ که شامل ۲۰ درصد ناخالصی است، چند مول آب وجود دارد؟
($H = 1 \text{ gmol}^{-1}$, $O = 16 \text{ gmol}^{-1}$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۵۱ (۳) ۵۲/۸ (۴) ۵۵/۵۵

۲۱۳- اگر درصد جرمی عنصر M در اکسیدی از آن با فرمول MO برابر ۸۰ درصد باشد، درصد جرمی آن در اکسید M_2O آن، کدام است؟
($O = 16 \text{ gmol}^{-1}$)

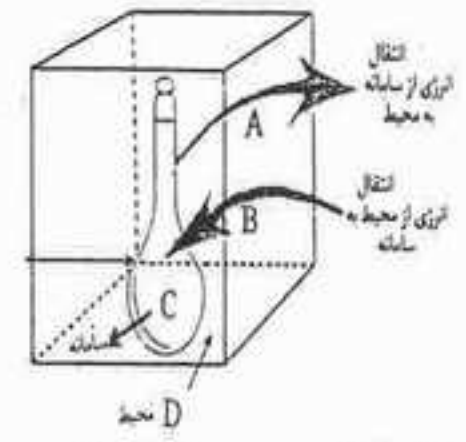
- (۱) ۷۸/۹۸ (۲) ۸۷/۸۶ (۳) ۸۸/۸۹ (۴) ۸۹/۹۸

۲۱۴- واکنش کلسیم هیدروکسید با فسفریک اسید، از نوع است، مجموع ضرایب مولی واکنش دهنده‌ها در معادله موازنه شده آن، برابر با است و برای تهیه ۰/۵ مول کلسیم فسفات گرم فسفریک اسید لازم است. ($H = 1, O = 16, P = 31 \text{ gmol}^{-1}$)

- (۱) ترکیبی - ۴ - ۸/۴ (۲) ترکیبی - ۴ - ۹/۸ (۳) جانشینی دوگانه - ۵ - ۸/۴ (۴) جانشینی دوگانه - ۵ - ۹/۸

۲۱۵- اگر از واکنش منگنز دی‌اکسید کافی با ۱/۲ مول هیدروکلریک اسید، مقدار ۵/۸۴۲ لیتر گاز به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟
(چگالی گاز در شرایط واکنش برابر با 2 gL^{-1} است.) ($Cl = 35.5 \text{ gmol}^{-1}$)

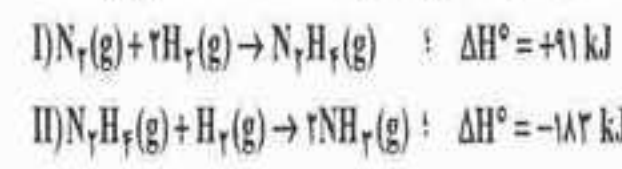
- (۱) ۸۰ (۲) ۸۲ (۳) ۸۵ (۴) ۹۰



۲۱۶- اگر شکل روبه‌رو، به واکنشی، مربوط باشد که ΔH آن کوچکتر از صفر است، کدام موضوع مشخص شده در آن، بی‌مورد است؟

- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

۲۱۷- با توجه به واکنش‌های زیر و مقدار ΔH° آنها، می‌توان دریافت که در دمای معمولی واکنش است. زیرا با
سطح انرژی و آنتروپی همراه است.

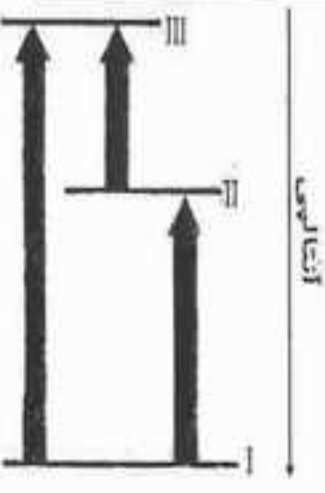
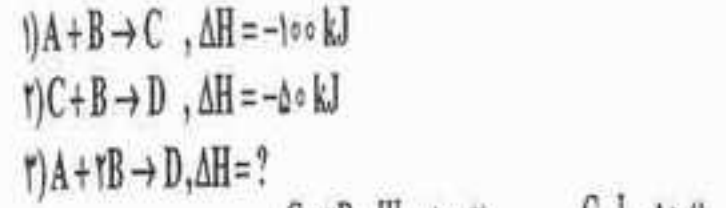


- (۱) I - غیر خود به خودی - افزایش - کاهش
- (۲) I - خود به خودی - کاهش - افزایش
- (۳) II - خود به خودی - کاهش - افزایش
- (۴) II - غیر خود به خودی - افزایش - کاهش

۲۱۸- در هر واکنش، سطح انرژی، سطح انرژی، ΔH ، از صفر است.

- (۱) گرم‌گیر - واکنش دهنده‌ها به - کمپلکس فعال - نزدیکتر - بزرگتر
- (۲) گرم‌گیر - واکنش دهنده‌ها، از - فرآورده‌ها - پایین‌تر - بزرگتر
- (۳) گرم‌ماده - فرآورده‌ها به - پیچیده فعال - نزدیکتر - کوچکتر
- (۴) گرم‌ماده - فرآورده‌ها، از - پیچیده فعال - بالاتر - کوچکتر

۲۱۹- با توجه به شکل روبه‌رو و معادله واکنش‌های زیر، می‌توان دریافت که ΔH واکنش ۳، برابر با کیلوژول است و محتوای (سطح) انرژی را نشان می‌دهد.



- (۱) I. -۵۰ (۲) III. -۵۰ (۳) C + 2B (۴) II. -۱۵۰
- (۱) I. -۱۵۰ (۲) III. -۱۵۰ (۳) C + B (۴) II. -۱۵۰

۲۲۰- اگر بر اثر حل شدن مقداری از بلور یک نمک در آب، دمای آب کاهش یابد، می‌توان دریافت که:

- (۱) انحلال بلوری این نمک در آب با کاهش دما، افزایش می‌یابد. (۲) میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در این فرایند افزایش می‌یابد.
- (۳) این فرایند با کاهش سطح انرژی و کاهش آنتروپی همراه است. (۴) انرژی شبکه بلور این نمک از مجموع انرژی‌های آیبونشی یون‌های سازنده آن بیشتر است.

۲۲۱- شکل روبه‌رو، برای کدام منظور در کتاب درسی مطرح شده است؟



- (۱) مقایسه پایداری محلول و کلویید
- (۲) مقایسه پخش نور در محلول و در کلویید
- (۳) تشکیل لخته در کلویید و تشکیل رسوب در سوسپانسیون
- (۴) اثر تبینال در کلویید و حرکت براونی در سوسپانسیون

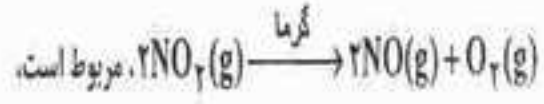
۲۲۲- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) خواص کولیگاتیو به شمار ذره‌های حل شونده موجود در حجم معینی از محلول، بستگی دارند.
- (۲) نقطه جوش محلول، یکی از خواص کولیگاتیو آن می‌باشد.
- (۳) فشار بخار هر مایع، به شمار مولکول‌های مایع موجود در سطح آن بستگی دارد.
- (۴) با حل کردن یک ماده جامد غیر فرار در یک مایع، فشار بخار آن مایع افزایش می‌یابد.

۲۲۳- اگر ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲۰ مولار هیدروکلریک اسید با فلز آهن واکنش کامل دهد، محلول حاصل با سدیم هیدروکسید چند گرم رسوب تشکیل می‌دهد؟ ($H = 1, O = 16, Fe = 56 \text{ gmol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۱۶ (۲) ۰/۱۸ (۳) ۰/۱۹ (۴) ۰/۱۸

۲۲۴- با توجه به داده‌های جدول روبه‌رو؛ که به تغییرات غلظت مواد در واکنش:



کدام مطلب درست است؟

- (۱) رابطه سرعت واکنش به صورت $[O_2] = \frac{1}{2} [NO]^2$ ، سرعت واکنش است.
- (۲) سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن، دو برابر سرعت مصرف گاز NO_2 است.
- (۳) شیب نمودار تغییر غلظت اکسیژن نسبت به زمان از شیب نمودار تغییر غلظت NO است.

(۴) سرعت متوسط تولید اکسیژن در ۱۰ ثانیه دوم واکنش، برابر $2 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ است.

غلظت ($\times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$)	زمان (s)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۸۰	۱۲۰	۱۶۰
$[NO_2(g)]$		۰	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹	۰/۱۰
$[NO(g)]$		۰	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹	۰/۱۰
$[O_2(g)]$		۰	۰/۰۵	۰/۱	۰/۱۵	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸

۲۲۵- اگر در واکنش تجزیه گرمایی پتاسیم کلرات (در مجاورت کاتالیزگر منگنز دی اکسید)، پس از گذشت ۴ دقیقه ۱/۰۸ مول از آن باقی مانده و ۰/۱۸ مول گاز اکسیژن تشکیل شده باشد، مقدار اولیه پتاسیم کلرات چند مول و سرعت متوسط تشکیل پتاسیم کلرید چند مول بر دقیقه است؟ (عددها را از راست به چپ بخواهید).

$$۰/۰۴ - ۲/۲ \quad (۴)$$

$$۰/۰۴ - ۱/۲ \quad (۳)$$

$$۰/۰۳ - ۲/۲ \quad (۲)$$

$$۰/۰۳ - ۱/۲ \quad (۱)$$

۲۲۶- واکنش برگشت پذیر: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در کدام شرایط زیر، در حالت تعادل قرار دارد؟ (غلظت‌ها بر حسب mol L^{-1} است.)

(در دمای آزمایش، $K = ۰/۲۴ \text{ mol L}^{-1}$ است.)

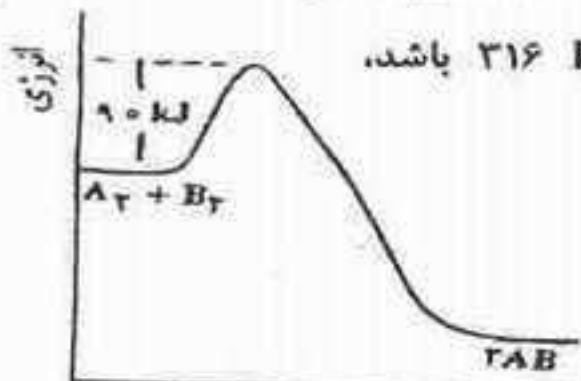
$$[NH_3] = ۰/۲, [N_2] = ۴, [H_2] = ۰/۳ \quad (۲)$$

$$[NH_3] = ۰/۵, [N_2] = ۴, [H_2] = ۰/۲ \quad (۱)$$

$$[NH_3] = ۰/۲, [N_2] = ۳, [H_2] = ۰/۵ \quad (۴)$$

$$[NH_3] = ۰/۴, [N_2] = ۲, [H_2] = ۰/۳ \quad (۳)$$

۲۲۷- با توجه به شکل روبه‌رو، اگر تفاوت سطح انرژی پیچیده فعال با سطح انرژی فراورده‌ها برابر ۲۱۶ kJ باشد، می‌توان دریافت که ΔH این واکنش برابر با کیلو ژول و
 (۱) $+۲۲۶$ ، واکنش با کاهش آنتروپی همراه است.
 (۲) $+۲۲۶$ ، واکنش با افزایش سطح انرژی همراه است.
 (۳) -۲۲۶ ، مجموع انرژی‌ها پیوندی واکنش دهنده‌ها از مجموع انرژی پیوندی فراورده‌ها، بیشتر است.
 (۴) -۲۲۶ ، مجموع ΔH های تشکیل فراورده‌ها از مجموع ΔH های تشکیل واکنش دهنده‌ها، کوچکتر است.



(۴) مجموع ΔH های تشکیل فراورده‌ها از مجموع ΔH های تشکیل واکنش دهنده‌ها، کوچکتر است.

۲۲۸- مخلوطی شامل یک مول گاز CO و یک مول بخار آب را در یک ظرف سر بسته‌ی ۱۰ لیتری گرما می‌دهیم تا تعادل گازی:



باشد، ثابت این تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟

$$۲/۴ \quad (۴)$$

$$۱/۱۵ \quad (۳)$$

$$۲/۲۵ \quad (۲)$$

$$۱/۶ \quad (۱)$$

۲۲۹- با توجه به واکنش: $2H_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g)$; $K = 2/9 \times 10^8$ که در دمای $25^\circ C$ در یک ظرف سر بسته برقرار است، کدام عبارت درباره آن درست است؟

(۲) یک واکنش تعادلی ناهمگن است.

(۱) تا حد کامل شدن پیشرفت دارد.

(۴) با سرعت زیادی انجام می‌گیرد و با افزایش آنتروپی همراه است.

(۳) غلظت تعادلی H_2 یا غلظت تعادلی H_2O برابر است.

۲۳۰- اگر درصد یونش یک محلول اتانویک اسید برابر ۲ درصد و pH آن برابر $۲/۷$ باشد، ۲۵ میلی لیتر از آن با چند میلی لیتر محلول $۰/۰۵$ مولار آمونیاک واکنش می‌دهد؟

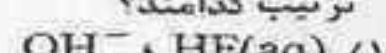
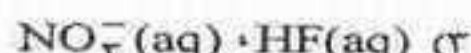
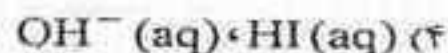
$$۵۰ \quad (۴)$$

$$۲۵ \quad (۳)$$

$$۲۰ \quad (۲)$$

$$۱۵ \quad (۱)$$

۲۳۱- در میان گونه‌های شیمیایی $OH^-(aq)$ ، $HF(aq)$ ، $NO_3^-(aq)$ ، $NH_4^+(aq)$ ، $HI(aq)$ ، قوی‌ترین اسید و قوی‌ترین باز به ترتیب کدامند؟



۲۳۲- کدام مطلب نادرست است؟

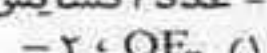
(۱) pH محلول $۰/۰۰۴ \text{ mol L}^{-1}$ پتاسیم هیدروکسید به $۱/۶$ نزدیک است.

(۲) خون بدن انسان، یک سامانه بافری با $pH = 7/4$ را در بردارد.

(۳) محلولی از استیک اسید و سدیم استات، می‌تواند نقش بافر را داشته باشد.

(۴) آمونیم کلرید، نمونه‌ای از یک نمک بازی است و محلول آن متیل اورانژ را به رنگ زرد در می‌آورد.

۲۳۳- عدد اکسایش اتم مرکزی، در مورد کدام ترکیب، درست نشان داده شده است؟



۲۳۴- آهن کالوانیزه، نام دیگر است و اگر در هوای مرطوب خراشی در سطح آن به وجود آید، در محل خراش یک سلول به وجود می‌آید که در آن است و می‌شود.

(۲) حلبی - الکتروشیمیایی - آهن - کاند - در خوردگی محافظت

(۱) حلبی - الکترولیتی - قلع - قطب مثبت - خورده

(۴) آهن سفید - الکترولیتی - روی - قطب مثبت - خورده

(۳) آهن سفید - الکتروشیمیایی - آهن - کاند - از خوردگی محافظت

آموزش تست زنی کنکور با

حداقل معلومات در ۵

سی دی تلفن ۳۳۷۸۹۷۵۲

www.cdsiran.com