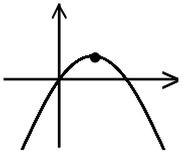


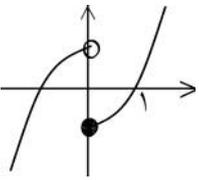
پاسخ تشریحی کنکور ۸۹ رشته ریاضی

۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اولاً: ضریب x^2 باید منفی باشد و طول رأس سهمی مثبت باشد، پس:



$$\begin{cases} a < 0 \\ x_1 = \frac{a+2}{2a} \geq 0 \Rightarrow a+2 \leq 0 \Rightarrow a \leq -2 \end{cases}$$

۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. به کمک رسم نمودار بررسی می‌کنیم. با توجه به شکل تابع غیریک‌به‌یک ولی پوشا است.



۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$S_3 = 136 \Rightarrow \frac{a_1(q^3 - 1)}{q - 1} = 136 \Rightarrow \frac{S_6}{S_3} = \frac{q^6 - 1}{q^3 - 1} = \frac{153}{136} \Rightarrow q^3 + 1 = \frac{153}{136}$$

$$S_6 = 153 \Rightarrow \frac{a_1(q^6 - 1)}{q - 1} = 153$$

$$\Rightarrow q^3 = \frac{17}{136} \Rightarrow q^3 = \frac{1}{8} \Rightarrow q = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{a_1}{a_5} = \frac{1}{q} = 16$$

۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \in Z \\ -1 & x \notin Z \end{cases} \Rightarrow g(f(x)) = \begin{cases} g(0) & x \in Z \\ g(-1) & x \notin Z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2 & x \in Z \\ -2 & x \notin Z \end{cases} = -2$$

پس $g(f(x))$ همواره برابر -2 است.

۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$f(-2) = 0 \Rightarrow \cancel{(-2)^{2n+1}} + \cancel{2(-2)^{2n}} + (-2)^5 - 5(-2)^3 + k = 0 \Rightarrow -32 + 40 + k = 0 \Rightarrow k = -8$$

$$f(x) = (x^2 - 1)Q(x) + ax + b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=1 \Rightarrow f(1) = a+b \Rightarrow a+b = 1+2+1-5-8 = -9 \\ x=-1 \Rightarrow f(-1) = -a+b \Rightarrow -a+b = -1+2-1+5-8 = -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b = -6 \\ a = -3 \end{cases} \Rightarrow R(x) = -3x - 6$$

۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$g(x) = f(3x - 4) \Rightarrow y = f(3x - 4) \Rightarrow 3x - 4 = f^{-1}(y) \Rightarrow x = \frac{4 + f^{-1}(y)}{3}$$

$$\Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{4 + f^{-1}(x)}{3} \Rightarrow g^{-1}(16) = \frac{4 + 16 + 4}{3} = 8$$

۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \cos 10^\circ - \cos 70^\circ &= 2 \sin 40^\circ \sin 30^\circ = \sin 40^\circ \\ \operatorname{tg} 70^\circ - \operatorname{Cotg} 10^\circ &= \operatorname{tg} 70^\circ + \operatorname{tg} 10^\circ = \frac{\sin 80^\circ}{\cos 70^\circ \cos 10^\circ} \end{aligned} \right\}$$

$$\text{عبارت مورد نظر} = (\sin 40^\circ) \left(\frac{\sin 80^\circ}{\cos 70^\circ \cos 10^\circ} \right) = \frac{2 \sin 20^\circ \cos 20^\circ}{\sin 20^\circ} = 2 \cos 20^\circ$$

۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$x^3 - x = x(x^2 - 1) = x(x-1)(x+1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} (x^3 - x) = 0^- \cdot (-1) = 0^+$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x^3 - x) = f(0^+) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt{1-x} = 1$$

۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$f'(x) = -\frac{1}{2\sqrt{x+2}}$$

$$y = f(xf(x)) \Rightarrow y' = (f(x) + xf'(x)) \cdot f'(xf(x)) \xrightarrow{x=2} y' = (f(2) + 2f'(2)) \cdot f'(-1)$$

$$\Rightarrow y' = \left(\frac{-1}{2} + 2 \left(-\frac{1}{4} \right) \right) \left(-\frac{1}{2} \right) = \frac{1}{2}$$

۱۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$W \left(\frac{-a}{2}, \frac{2a-1}{2} \right) \Rightarrow \text{محورهای تقارن} \begin{cases} y - \frac{2a-1}{2} = x + \frac{a}{2} \\ y - \frac{2a-1}{2} = -x - \frac{a}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = x + \frac{2a-1}{2} \Rightarrow \frac{2a-1}{2} = 4 \Rightarrow a = 3 \\ y = -x + \frac{a-1}{2} \Rightarrow \text{عرض از مبدا} = \frac{a-1}{2} = \frac{3-1}{2} = 1 \end{cases}$$

۱۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \operatorname{Arctg} a \Rightarrow \operatorname{Arctg} a = \frac{\pi}{4} \Rightarrow a = 1 \\ f(-1) = 0 \Rightarrow \operatorname{Arctg} \frac{-a+b}{-2} = 0 \Rightarrow -a+b = 0 \Rightarrow b = a \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = b = 1$$

۱۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{(3a-7) + (a+5)}{2} = 3 \Rightarrow 4a - 2 = 6 \Rightarrow a = 2$$

$$R = \frac{(a+5) - (3a-7)}{2} = \frac{7 - (-1)}{2} = 4$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n} = a \Rightarrow 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \dots = a$$

۱۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \cos \frac{n\pi}{2} = \frac{-1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \frac{1}{8} - \frac{1}{10} + \dots =$$

$$= \frac{-1}{2} \left(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \dots \right) = \frac{-1}{2} a = \frac{-a}{2}$$

۱۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n} \right) = 1^+$$

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

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1^+ \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} f(a_n) = 1$$

۱۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$f'(\cdot) = \lim_{x \rightarrow \cdot^-} \frac{f(x) - f(\cdot)}{x - \cdot} = \lim_{x \rightarrow \cdot^-} \frac{\sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}}}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \cdot^-} \frac{\sqrt{1 - 1 + x^2}}{x \sqrt{1 + \sqrt{1 - x^2}}} = \lim_{x \rightarrow \cdot^-} \frac{-x}{x \sqrt{1 + \sqrt{1 - x^2}}} = \frac{-1}{\sqrt{2}}$$

۱۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$f^{-1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \text{شیب مماس بر } f = 10 \Rightarrow f'(x) = 10 \Rightarrow 3x^2 - 2 = 10$$

$$\Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = 2, y = 4$$

$$(2, 4) \in f \Rightarrow (4, 2) \in f^{-1} \Rightarrow 10(2) = 4 + m \Rightarrow m = 16$$

$$\frac{x'_t}{2\sqrt{x}} + \frac{x'_t + y'_t}{2\sqrt{x+y}} = 0$$

۱۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow \frac{0.2}{4} + \frac{0.2 + y'_t}{6} = 0 \Rightarrow 0.6 + 0.4 + 2y'_t = 0 \Rightarrow y'_t = -0.5$$

$$f(1) = -2 \Rightarrow a + b = -2$$

$$f'(1) = 0 \Rightarrow -a + 2b = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = \frac{-2}{3} \\ a = \frac{-4}{3} \end{cases}$$

۱۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$f'(x) = \frac{-a}{x^2} + 2bx \Rightarrow f''(x) = \frac{2a}{x^3} + 2b \Rightarrow f''(1) = \frac{-8}{3} - \frac{4}{3} < 0 \Rightarrow x = 1 \text{ ماکزیمم نسبی است.}$$

۱۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$f'(x) = \begin{cases} 3x^2 - 6x & x \geq -1 \\ \frac{9}{x^2} & x < -1 \end{cases} \Rightarrow f''(x) = \begin{cases} 6x - 6 & x > -1 \\ -\frac{18}{x^3} & x < -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f''(x) = 0 \Rightarrow x = 1 \\ f'' \text{ وجود ندارد} \rightarrow x = -1 \end{cases}$$

x	-1	1
f''	+	-
f	↕	↘

تذکر: تابع f در x = -1 مشتق اول دارد.

۲۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -1 \Rightarrow ax + x + \frac{b}{x} = -1 \Rightarrow (a+1)x + \frac{b}{x} = -1$$

$$\begin{cases} a+1 = 0 \Rightarrow a = -1 \\ \frac{b}{x} = -1 \Rightarrow b = -x \end{cases}$$

۲۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تابع $f(x) = x^3 + 2x - 2$ اکیداً صعودی است. حال داریم:

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{8} + 1 - 2 < 0 \Rightarrow \text{ریشه} > \frac{1}{2}$$

$$f\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{27}{64} - \frac{1}{2} < 0 \Rightarrow \text{ریشه} > \frac{3}{4}$$

$$f\left(\frac{7}{8}\right) = \frac{343}{512} - \frac{1}{4} = \frac{343 - 128}{512} > 0 \Rightarrow \text{ریشه} \in \left(\frac{3}{4}, \frac{7}{8}\right)$$

۲۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$S = \int_{\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} dx = \int_{\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin^2 x \cos^2 x} dx = \int_{\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{4}} \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$$

$$\operatorname{tg} x - \operatorname{Cotg} x \Big|_{\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{4}} = -2 \operatorname{Cotg} 2x \Big|_{\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{4}} = 0 - \left(-2 \operatorname{Cotg} \frac{\pi}{6} \right) = 2\sqrt{3}$$

۲۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \sqrt{\frac{i}{n^3}} = \int_0^1 \sqrt{x} dx = \frac{2}{3} x \sqrt{x} \Big|_0^1 = \frac{2}{3}$$

۲۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. مثلث \widehat{OAB} ، مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع ۲ می‌باشد و مثلث‌های \widehat{OAC} و \widehat{OBC}

$$S_{OAB} = \frac{\sqrt{3}}{4} (2)^2 = \sqrt{3}$$

متساوی‌الساقین به ساق ۲ هستند.

$$S_{AOC} = S_{BOC} = \frac{1}{2} (2)(2) = 1$$

$$S_{ABC} = \sqrt{3} + 1 + 1 = \sqrt{3} + 2$$

$$h^2 = x(4-x) \Rightarrow h = \sqrt{x(4-x)}$$

۲۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{h}{3} = \frac{4-x}{4} \Rightarrow \frac{\sqrt{x(4-x)}}{3} = \frac{4-x}{4} \Rightarrow \frac{x(4-x)}{9} = \frac{(4-x)^2}{16}$$

$$\Rightarrow 16x = 36 - 9x \Rightarrow x = \frac{36}{25} = 1.44$$

۲۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اگر هر ضلع چهاروجهی منتظم $2a$ باشد، آن‌گاه هر ضلع ۴ چهاروجهی منتظم

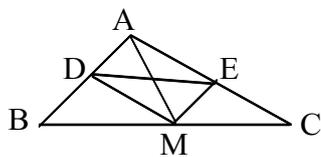
کوچک‌تر a خواهد بود. در ضمن حجم چهاروجهی منتظم به ضلع a از رابطه‌ی $\frac{\sqrt{3}}{12} a^3$ به دست می‌آید.

$$\text{حجم چهاروجهی اولیه} = \frac{\sqrt{3}}{12} (2a)^3 = \frac{2\sqrt{3}}{3} a^3$$

$$\text{حجم چهارهرم} = \frac{\sqrt{3}}{3} a^3 \Rightarrow \text{حجم یک هرم کوچک تر} = \frac{\sqrt{3}}{12} a^3$$

$$\text{حجم جسم باقی مانده} = \frac{2\sqrt{3}}{3} a^3 - \frac{\sqrt{3}}{3} a^3 = \frac{\sqrt{3}}{3} a^3$$

۲۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

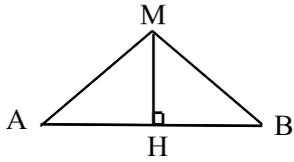


$$\left. \begin{array}{l} \text{MD نیمساز} \Rightarrow \frac{AD}{DB} = \frac{AM}{MB} \\ \text{ME نیمساز} \Rightarrow \frac{AE}{EC} = \frac{AM}{MC} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow DE \parallel BC$$

$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$$

پاسخ تشریحی کنکور ۸۹ رشته ریاضی

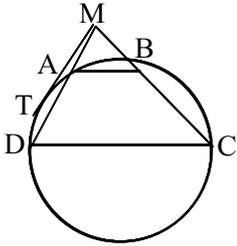
۲۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مساحت و قاعده ثابت است پس ارتفاع MH ثابت می‌باشد. پس در صورتی کم‌ترین محیط برای مثلث \widehat{MAB} ایجاد می‌شود که مثلث متساوی‌الساقین باشد.



$$AH = 8 \text{ و } MH = 6 \Rightarrow MA = MB = 10$$

$$\text{محیط} = 10 + 10 + 16 = 36$$

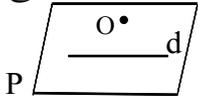
۲۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$AB \parallel DC \Rightarrow \frac{MA}{MD} = \frac{AB}{DC} = \frac{8}{12} \Rightarrow \frac{MA}{5} = \frac{8}{12} \Rightarrow MA = 10$$

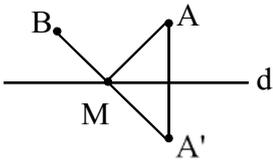
$$MT^2 = MA \times MD \Rightarrow MT^2 = 10 \times 15 = 150 \Rightarrow MT = 5\sqrt{6}$$

۳۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خط d' با صفحه‌ی P موازی است. بنابراین هر خطی که از O گذشته و خط d را قطع



کند در صفحه‌ی P قرار دارد و نمی‌تواند خط d' را قطع کند.

۳۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بازتاب نقطه‌ی A را نسبت به خط d به دست می‌آوریم. اگر A' بازتاب A باشد، از A' به B وصل می‌کنیم تا خط d را در نقطه‌ی M قطع کند آن‌گاه نقطه‌ی M مطلوب است.



۳۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$(a+b) \perp (a-b) \Rightarrow |a| = |b| \Rightarrow \sqrt{4+0+1} = \sqrt{1+(\alpha+1)^2+4\alpha^2}$$

$$\Rightarrow 4 = \alpha^2 + 1 + 2\alpha + 4\alpha^2 \Rightarrow 5\alpha^2 + 2\alpha - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{-2 \pm \sqrt{4+60}}{10} = \frac{-2 \pm 8}{10} \Rightarrow \begin{matrix} \alpha = -1 \\ \alpha = 0.6 \end{matrix}$$

۳۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{matrix} \vec{AB} = (1, 2, -2) \\ \vec{AC} = (-4, 4, -2) \end{matrix} \Rightarrow \vec{AB} \times \vec{AC} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & 2 & -2 \\ -4 & 4 & -2 \end{vmatrix} = 4\vec{i} + 10\vec{j} + 12\vec{k}$$

$$S = \frac{1}{2} |\vec{AB} \times \vec{AC}| = \frac{1}{2} \sqrt{16 + 100 + 144} = \frac{1}{2} \sqrt{260} = \sqrt{65}$$

پاسخ تشریحی کنکور ۸۹ رشته ریاضی

۳۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. این دو خط موازی‌اند پس کافی است فاصله‌ی یک نقطه از D تا D' را به دست آوریم.

$$A \in D \Rightarrow A(1, -1, 0) \Rightarrow \vec{AB}(-1, 1, 1), \vec{U}(1, -1, 2)$$

$$B \in D' \Rightarrow B(0, 0, 1)$$

$$\vec{AB} \times \vec{U} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix} = 3\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$$

$$\text{فاصله} = \frac{|\vec{AB} \times \vec{U}|}{|\vec{U}|} = \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{6}} = \sqrt{3}$$

۳۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مرکز چنین دایره‌ای روی خط $y = x + 2$ قرار دارد.

$$x_c = -1 \Rightarrow y_c = 1 \Rightarrow (-1, 1)$$

$$y = x \text{ تا فاصله } O = R = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

$$\text{معادله دایره: } (x+1)^2 + (y-1)^2 = 2 \Rightarrow x^2 + y^2 + 2x - 2y = 0$$

$$\operatorname{tg} 2\theta = \frac{b}{a-c} = \frac{-2\sqrt{3}}{5} - \nu = \sqrt{3} \Rightarrow 2\theta = 60^\circ \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

۳۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$x = \cos \theta x' - \sin \theta y' \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{2} x' - \frac{1}{2} y'$$

$$|A| = 3(12 - 4) = 24$$

۳۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left| \frac{1}{\sqrt{3}} A A^t \right| = \frac{1}{\sqrt{3}} |A| |A^t| = \frac{1}{\sqrt{3}} |A|^2 = \frac{1}{\sqrt{3}} (24)^2 = 3 \times 24 = 72$$

$$|A^t| = |A|$$

$$|A \times B| = |A| \times |B|$$

$$K \in \mathbb{R} : |K \cdot A| = K^n \cdot |A|$$

۳۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$A = [a_i + b_j] = \begin{bmatrix} a+b & a+2b & a+3b \\ 2a+b & 2a+2b & 2a+3b \\ 3a+b & 3a+2b & 3a+3b \end{bmatrix} : |A| \xrightarrow[\text{به دوم و سوم}]{-1 \text{ برابر ستون اول}} \begin{vmatrix} a+b & b & 2b \\ 2a+b & b & 2b \\ 3a+b & b & 2b \end{vmatrix} = 0$$

۳۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$A^3 = O \Rightarrow -A^3 = O \Rightarrow I - A^3 = I \Rightarrow (I - A)(I^2 + A^2 + AI) = I$$

$$\Rightarrow (I - A)(I + A^2 + A) = I \Rightarrow (I - A)^{-1} = I + A^2 + A$$

توجه: چون I با تمام ماتریس‌های مربع، تعویض پذیر است، پس تمام اتحادهای جبری برقرار است.

$$\text{می دانیم} \begin{cases} F_1 = F_1 \\ F_{n+1} = F_n + F_{n+1} \end{cases}$$

۴۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

دسته	F_i	x_i	F_i	$F_i x_i$
۱۰ - ۱۴	۸	۱۲	۸	۹۶
۱۴ - ۱۸	۲۰	۱۶	۱۲	۱۹۲
۱۸ - ۲۲	۲۷	۲۰	۷	۱۴۰
۲۲ - ۲۶	۳۵	۲۴	۸	۱۹۲
۲۶ - ۳۰	۴۰	۲۸	۵	۱۴۰

$$\bar{x} = \frac{\sum F_i x_i}{\sum F_i} = \frac{760}{40} = 19$$

۴۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$S_1^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N_1} \Rightarrow 12 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{15} \Rightarrow \sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2 = 180$$

$$S_2^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{x})^2}{N_2} \Rightarrow 7/6 = \frac{\sum (y_i - \bar{x})^2}{10} \Rightarrow \sum_{i=1}^{10} (y_i - \bar{x})^2 = 76$$

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^{25} (x_i - \bar{x})^2 = 256$$

$$\Rightarrow S_3^2 = \frac{256}{25} \Rightarrow S_3 = \sqrt{\frac{256}{25}} = \frac{16}{5} = 3.2$$

۴۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم اعداد اول هیچ عامل مشترکی ندارند از ۲ تا ۳۰ تعداد اول برابر ۱۰ تا می‌باشد، در بدترین حالت این ۱۰ تا را برمی‌داریم، حال اگر عدد یازدهم را برداریم مطمئن خواهیم بود که مضرب یکی از اعداد اول است.

$$A - \{B\} = \{a, b, \{a\}, \{a, b\}\} - \{a, b, \{a\}\}$$

۴۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\xrightarrow{\text{تعداد زیرمجموعه}} 2^3 = 8 \xrightarrow{\text{سره و غیرتهی}} (2^3 - 1) - 1 = 6$$

۴۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\underbrace{[A \cup (A \cap B)]}' \cap \underbrace{[(B \cap A) \cup (B \cap A')]}_M = A' \cap [B \cap (A \cup A')] = A' \cap B = A' - B'$$

۴۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم اگر روی هر دو زوج مرتب یک ضابطه رخ دهد، رابطه‌ی هم‌ارزی است:

$$(a, b) R (a, d) \Rightarrow a^2 - b^2 = c^2 - d^2$$

$$[(3, 5)] \Rightarrow (x, y) R (3, 5) \Rightarrow x^2 - y^2 = 3^2 - 5^2 = -16$$

۴۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $0 \leq x, y \leq 3$

$$\text{شرط مثلث بودن: } \begin{cases} x + y > 3 - x - y \Rightarrow x + y > \frac{3}{2} \\ x + (3 - x - y) > y \Rightarrow y < \frac{3}{2} \\ y + (3 - x - y) > x \Rightarrow x < \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow P(A) = \frac{1}{8}$$

۴۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. * می‌دانیم تعداد مضارب k از m تا n برابر است با: $\left[\frac{n}{k} \right] - \left[\frac{m-1}{k} \right]$

$$A: \text{ مضرب } 5 \quad B: \text{ مضرب } 6$$

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

$$= P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

مضرب ۳۰

$$\frac{\left(\left[\frac{600}{5} \right] - \left[\frac{100}{5} \right] \right) + \left(\left[\frac{600}{6} \right] - \left[\frac{100}{6} \right] \right) - 2 \left(\left[\frac{600}{30} \right] - \left[\frac{100}{30} \right] \right)}{\text{تعداد کل اعداد } 500}$$

$$= \frac{100 + 84 - 2 \times 17}{500} = 0.3$$

۴۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

با توجه به شکل: $\left. \begin{array}{l} \text{هر قطر با } 3 \text{ ضلع روبه‌رویش، } 2 \text{ دور به طول } 4 \text{ دارد.} \\ \text{هر دو ضلع روبه‌رو هم با دو قطر موجود } 1 \text{ دور به طول } 4 \text{ دارد.} \end{array} \right\}$

\leftarrow ۹ دور داریم.

۴۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم قطر اصلی مربع ماتریس مجاورت همان درجه‌ی رئوس گراف است، پس

$$p = 7 \xrightarrow{\text{درخت}} q = 6 \Rightarrow 2q = 12$$

مجموع درایه‌های قطر اصلی A^2 همان $2q$ می‌باشد:

$$\overline{ababab} = 10^5 a + 10^4 b + 10^3 a + 10^2 b + 10a + b$$

۵۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$= 10a(10^4 + 10^2 + 1) + b(10^4 + 10^2 + 1) = (10a + b)(10^4 + 10^2 + 1)$$

$$10^2 \equiv 2 \pmod{7} \Rightarrow 10^4 \equiv 4 \pmod{7} \Rightarrow 10^4 + 10^2 + 1 \equiv 4 + 2 + 1 \equiv 7 \pmod{7} \equiv 0$$

$$10^2 \equiv -4 \pmod{13} \Rightarrow 10^4 \equiv 16 \pmod{13} \Rightarrow 10^4 + 10^2 + 1 \equiv 16 - 4 + 1 \equiv 13 \pmod{13} \equiv 0$$

$$10^2 \equiv +7 \pmod{31} \Rightarrow 10^4 \equiv 49 \pmod{31} \Rightarrow 10^4 + 10^2 + 1 \equiv 49 + 7 + 1 \equiv 57 \pmod{31} \neq 0$$

$$10^2 \equiv -11 \pmod{37} \Rightarrow 10^4 \equiv 121 \pmod{37} \Rightarrow 10^4 + 10^2 + 1 \equiv 121 - 11 + 1 \equiv 111 \pmod{37} \neq 0$$

۵۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{array}{l} d | 11n + 4 \xrightarrow{\times 25} \\ (11n + 44, 25n + 9) = d \Rightarrow \\ d | 25n + 9 \xrightarrow{\times -11} \end{array} \Rightarrow d(275n + 100) - (275n + 99) \Rightarrow d | 1 \Rightarrow d = 1$$

یعنی ۲ عدد به ازای تمام n ها نسبت به هم اول‌اند پس تعداد اعداد دورقمی برابر ۹۰ می‌باشد.

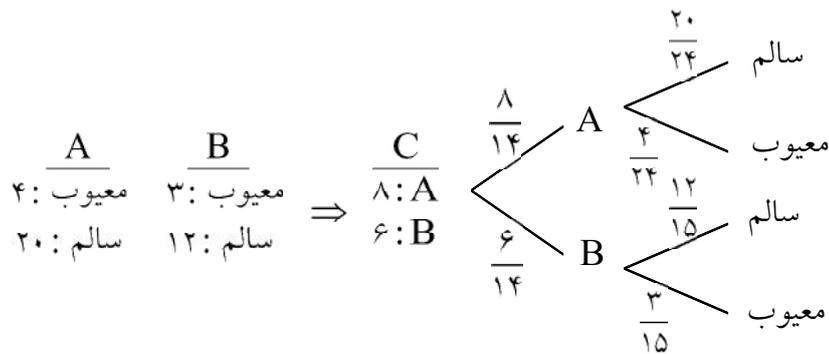
۵۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$57x - 87y = 342 \xrightarrow{\div 3} 19x - 29y = 114 \xrightarrow{\text{به پیمانه}} \begin{matrix} 19x - 29y = 114 \\ \cdot 9 \\ \hline 171x - 261y = 1026 \\ - 9y = 114 \end{matrix}$$

$$: 9y \Rightarrow 0 \Rightarrow y = 19k$$

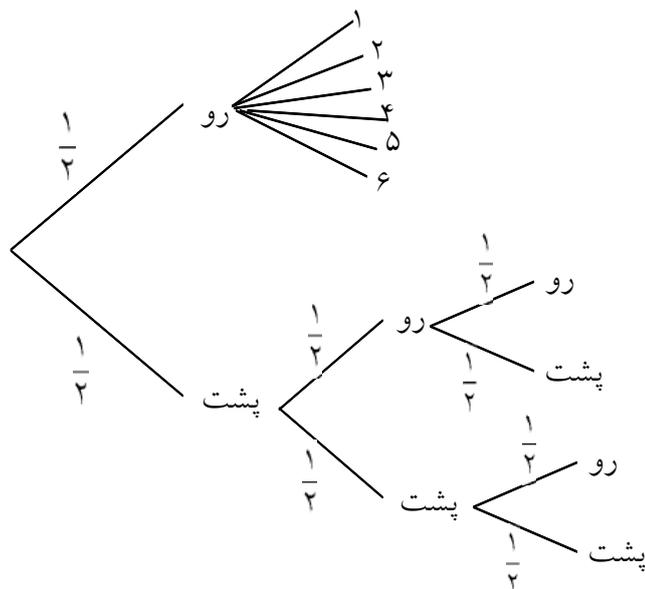
$$\xrightarrow{\text{جایگذاری}} 19x - 29(19k) = 114 \Rightarrow x = 29k + 6 \xrightarrow{\text{اولین سه رقمی}} k = 4 \Rightarrow x = 122$$

۵۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$P(\text{معیوب}) = \frac{8}{14} \times \frac{4}{24} + \frac{6}{14} \times \frac{3}{15} = \frac{19}{105}$$

۵۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



در این نمودار ۲ شاخه علامت زده شده غیرقابل قبول هستند که هرکدام $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ شانس دارند پس جواب

$$1 - \left[\frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right] = \frac{3}{4}$$

مسئله برابر است با:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0} \Rightarrow |\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = |\vec{F}_3|$$

۵۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 F_2 \cos\alpha = F_3^2 \Rightarrow 3^2 + 8^2 + 2 \times 3 \times 8 = 7^2$$

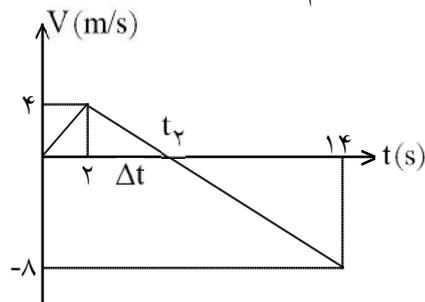
$$\Rightarrow 9 + 64 + 48 \cos\alpha = 49 \Rightarrow 48 \cos\alpha = -24 \Rightarrow \cos\alpha = \frac{-1}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{2\pi}{3}$$

۵۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$V = \frac{V_B + V_A}{2} \Rightarrow \frac{10}{8} = \frac{15 + V_A}{2} \Rightarrow 20 = 15 + V_A \Rightarrow V_A = 5 \frac{m}{s}$$

$$V_B = at + V_A \Rightarrow 15 = a \times 8 + 5 \Rightarrow a = \frac{10}{8} = \frac{5}{4} \frac{m}{s}$$

۵۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کافی است لحظه‌ای را که سرعت صفر می‌شود به دست آوریم.



$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-8 - 4}{14 - 2} = \frac{-12}{12} = -1 \frac{m}{s}$$

$$V = a\Delta t + V_0 \Rightarrow -\Delta t + 4 = 0 \Rightarrow \Delta t = 4s$$

$$t_p = t_1 + \Delta t = 2 + 4 = 6$$

متحرک از ثانیه‌ی ۶ تا ۱۴ خلاف جهت محور X حرکت کرده است، یعنی ۸ ثانیه.

$$V = gt + V_0 \Rightarrow 15 = 10t + 0 \Rightarrow t = 1/5s$$

۵۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

متحرک از لحظه‌ی رها شدن تا ۵۰ متری سطح زمین ۱/۵ ثانیه حرکت کرده است.

$$h = \frac{1}{2}gt^2 + V_0 t + h_0 \Rightarrow 0 = -5t^2 + 15t + 50 \Rightarrow t^2 - 3t - 10 = 0$$

$$\Rightarrow (t - 5)(t + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -2s \\ t = 5s \end{cases}$$

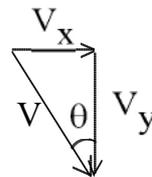
متحرک ۵ ثانیه‌ی دیگر باید سقوط کند تا به زمین برسد، پس ۶/۵ ثانیه کل حرکت جسم است.

$$h = \frac{1}{2}gt^2 + V_0 t + h_0 \Rightarrow 0 = -5t^2 + 0 + 45 \Rightarrow t = 3s$$

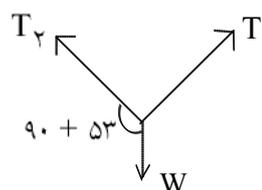
۵۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$V_x = \frac{\Delta x}{t} = \frac{30\sqrt{3}}{3} = 10\sqrt{3} \frac{m}{s} \quad V_y = gt + V_{0y} = 10 \times 3 + 0 = 30 \frac{m}{s}$$

$$\operatorname{tg}\theta = \frac{V_x}{V_y} = 10 \frac{\sqrt{3}}{30} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$



۶۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$\frac{T}{\sin(90 + 53)} = \frac{W}{\sin 90}$$

$$\frac{6}{\cos 53} = \frac{W}{1} \Rightarrow \frac{6}{0.6} = \frac{W}{1} \Rightarrow W = 10N$$

$$\vec{F} = m\vec{a} = 5(-4\vec{i} + 3\vec{j}) = -20\vec{i} + 15\vec{j} \quad \text{۶۱- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.}$$

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 \Rightarrow -20\vec{i} + 15\vec{j} = -15\vec{i} + 8\vec{j} - 21\vec{i} + 19\vec{j} + \vec{F}_3$$

$$\Rightarrow -20\vec{i} + 15\vec{j} = -36\vec{i} + 27\vec{j} + \vec{F}_3 \Rightarrow \vec{F}_3 = 16\vec{i} - 12\vec{j}$$

$$F_3 = \sqrt{16^2 + 12^2} = \sqrt{256 + 144} = \sqrt{400} = 20\text{N}$$

۶۲- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. برای این که سرعت کاهش نیابد نیروی افقی وارده باید با نیروی اصطکاک جنبشی برابر

$$F = F_k = \mu_k mg = \frac{1}{4} \times 4 \times 10 = 10\text{N} \quad \text{باشد.}$$

پس نیروی افقی می تواند تا ۱۰N کاهش یابد یعنی تغییر مقدار نیرو ۳۰N است.



۶۳- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} F_B = \frac{mV_B^2}{r} \\ F_C = \frac{mV_C^2}{r} \end{array} \right\} \Rightarrow F_B - F_C = \frac{m}{r}(V_B^2 - V_C^2) = \frac{m}{r} \times 2 \times g \times 2r \Rightarrow F_B - F_C = 4mg$$

$$m_1 V_1 = m_2 V_2 \Rightarrow m_1 \times \frac{m_1 V_1^2}{2} = m_2 \times \frac{m_2 V_2^2}{2} \quad \text{۶۴- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.}$$

$$\Rightarrow m_1 k_1 = m_2 k_2 \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{1000}{5000} = \frac{1}{5}$$

۶۵- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. فرض می کنیم یخ -10°C به آب صفر درجه ی سلسیوس تبدیل شود:

$$Q_1 = mL_f + mC\Delta\theta = 1 \times 336000 + 1 \times 2100 \times 10 = 357000\text{J}$$

حال فرض می کنیم آب 20°C به آب صفر درجه ی سلسیوس تبدیل شود:

$$Q_2 = mC\Delta\theta = 5 \times 4200 \times 20 = 420000\text{J}$$

Q_2 از Q_1 بیش تر است، پس علاوه بر این که تمام یخ ذوب می شود گرم نیز خواهد شد. از آن جا که امکان ندارد دمای تعادل بیش از دمای جسم گرم باشد، پاسخ ۴ نیز غلط است.

۶۶- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. هر لیتر آب، یک کیلوگرم جرم دارد.

$$\frac{Q}{t} = \frac{mL_V}{t} = \frac{0.18}{60} \times 2250 \times 10^3 = 3 \times 225 \times 10$$

$$\frac{Q}{t} = \frac{KA\Delta\theta}{d} \Rightarrow 3 \times 225 \times 10 = \frac{240 \times \pi \times 15^2 \times 10^{-4} \times \Delta\theta}{4/8 \times 10^{-3}}$$

$$\Delta\theta = \frac{3 \times 225 \times 10 \times 48 \times 10^{-4}}{24 \times 10 \times \pi \times 15^2 \times 10^{-4}} = 2 \Rightarrow \Delta\theta = \theta_2 - 100 \Rightarrow \theta_2 = 102^\circ\text{C}$$

$$\eta_{\max} = 1 - \frac{T_C}{T_H} = 1 - \frac{273}{373} = \frac{100}{373} \cong 0.27$$

۶۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{100}{300} > \frac{100}{373} > \frac{100}{400} \Rightarrow 0.33 > \frac{100}{373} > 0.25$$

پس بازده بین ۲۵ تا ۳۳ درصد است.

۶۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در یک چرخه تغییر انرژی درونی صفر است.

$$Q + W = 0 \Rightarrow Q_{NK} + Q_{KMN} + W = 0 \Rightarrow nC_{MV}\Delta T + Q_{KMN} + W = 0$$

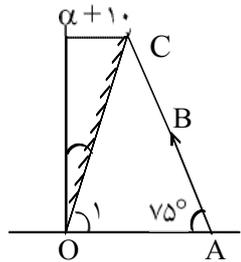
$$\frac{\nu}{\gamma} \times nR\Delta T + Q_{KMN} + W = 0 \Rightarrow -\frac{\nu}{\gamma}P\Delta V + Q_{KMN} - \frac{\Delta P \cdot \Delta V}{\gamma} = 0$$

$$\Rightarrow -\frac{\nu}{\gamma} \times 10.5 \times 4 \times 10^{-3} + Q_{KMN} - \frac{10.5 \times 4 \times 10^{-3}}{\gamma} = 0 \Rightarrow Q_{KMN} = 1600 \text{ J}$$

$$\Delta V = Q + W = Q - \frac{2}{5}Q = \frac{3}{5}Q = \frac{3}{5} \times 500 = 300 \text{ J}$$

۶۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۷۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. برای این که AB و تصویرش بر هم عمود باشند باید زاویه‌ی \widehat{ACO} برابر 45° باشد.



$$\widehat{O}_1 + \widehat{C} + \widehat{A} = 180^\circ$$

$$\widehat{O}_1 + 45^\circ + 75^\circ = 180^\circ \Rightarrow \widehat{O}_1 = 60^\circ$$

$$\alpha + 10^\circ + \widehat{O}_1 = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 20^\circ$$

۷۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در هر دو حالت بزرگ‌نمایی کوچک‌تر از یک است. پس تصویر حقیقی است. چون در حالت دوم تصویر بزرگ‌تر شده است پس p_2 کوچک‌تر از p_1 است.

$$\frac{q_1}{p_1} = \frac{1}{3} \Rightarrow q_1 = \frac{p_1}{3}, \quad \frac{q_2}{p_2} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{q_2}{p_1 - 15} = \frac{2}{3} \Rightarrow q_2 = \frac{2(p_1 - 15)}{3}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{p_1} + \frac{3}{p_1} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{4}{p_1} \Rightarrow p_1 = 4f$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{p_1 - 15} + \frac{3}{2(p_1 - 15)} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{5}{2(p_1 - 15)} \Rightarrow 2p_1 - 30 = 5f$$

$$\begin{cases} p_1 = 4f \\ 2p_1 - 30 = 5f \end{cases} \Rightarrow 2 \times 4f - 30 = 5f \Rightarrow 3f = 30 \Rightarrow f = 10 \text{ cm}$$

فاصله چشم تا مایع = فاصله ظاهری = عمق ظاهری = $90 - 60 = 30 \text{ cm}$

۷۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$n = \frac{h}{h'} = \frac{40}{30} = \frac{4}{3}$$

۷۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تصویر مجازی بزرگ‌تر است پس عدسی محدب است.

$$\left. \begin{aligned} \left| \frac{q}{p} \right| = 2 &\Rightarrow \frac{q}{p} = -2 \Rightarrow q = -2p \\ |p + q| = 30 &\Rightarrow p + q = -30 \end{aligned} \right\} \Rightarrow p - 2p = -30 \Rightarrow p = 30 \text{ cm} \Rightarrow q = -60 \text{ cm}$$

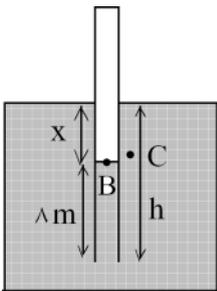
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{.3} + \frac{-1}{.6} = \frac{1.0}{3} - \frac{1.0}{6} = \frac{1.0}{6} = \frac{5}{3}$$

$$P = P_1 + \rho gh$$

۷۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$1/76 \times 10^5 = 10^5 + \rho \times 10 \times 8 \Rightarrow 76000 = \rho \times 80 \Rightarrow \rho = \frac{76000}{80}$$

$$\rho = 9500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 9/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



۷۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. A سطح مقطع لوله است.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 10^5 \times 24A = P_2 \times 16A \Rightarrow P_2 = 1/5 \times 10^5 P_A$$

$$P_B = P_C \Rightarrow 1/5 \times 10^5 = 10^5 + 1000 \times 10 \times x \\ \Rightarrow 50000 = 10000x \Rightarrow x = 5 \text{ m}$$

$$h = x + 8 = 5 + 8 = 13 \text{ m}$$

$$V_A = \pi R^2 h$$

۷۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$V_B = \pi \left(R^2 - \left(\frac{R}{2} \right)^2 \right) h = \pi \times \frac{3}{4} R^2 h$$

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{V_B}{V_A} = \frac{\frac{3}{4} \pi R^2 h}{\pi R^2 h} = \frac{3}{4}$$

$$F_1 = \frac{kq_1 q_2}{r^2} = \frac{4kq_2}{r^2}$$

۷۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$F_2 \frac{kq_1 q_2}{r^2} \Rightarrow F_2 = \frac{k6(q_2 + 2)}{r^2}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{k \times (q_2 + 2)}{k \times (q_2)} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{q_2 + 2}{q_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow q_2 + 2 = 3q_2 \Rightarrow q_2 = 2$$

$$\Delta U + \Delta k = 0 \Rightarrow \Delta U = -\Delta m J \Rightarrow (V_B - V_A)q = -8 \times 10^{-3}$$

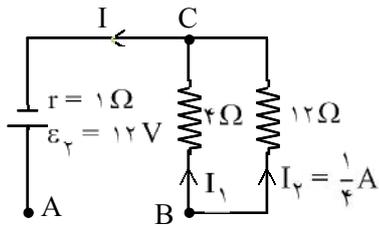
۷۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$(V_B - V_A) \times (-4 \times 10^{-6}) = -8 \times 10^{-3} \Rightarrow V_B - V_A = 2 \times 10^{-3} \text{ V} = 2 \text{ kV}$$

نکته: حرکت آزاد بار منفی در جهت افزایش پتانسیل است، پس $V_B - V_A$ مثبت خواهد بود.

تذکر: در این حل سؤال مقدار E و شکل مسأله استفاده نمی شود.

پاسخ تشریحی کنکور ۸۹ رشته ریاضی



۷۹- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است. ولتسنج اختلاف پتانسیل A و B را نشان می‌دهد.

$$V_{BC} = V_{BC} \Rightarrow 4 \times I_1 = 12 \times \frac{1}{4} \Rightarrow I_1 = \frac{3}{4} A$$

$$I = I_1 + I_2 = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1 A$$

$$V_B - 12 \times \frac{1}{4} - 1 \times 1 + 12 = V_A \Rightarrow V_A - V_B = 8 V$$

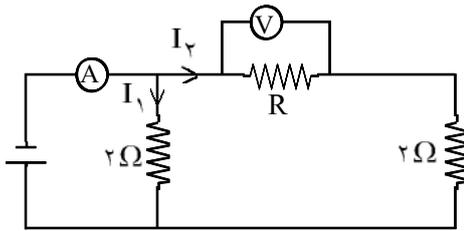
۸۰- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است. مقاومت معادل دو مقاومت ۳ و ۶ اهمی، 2Ω است.

$$R_c = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega$$

$$\begin{cases} I_1 + I_2 = 15 \\ -10 - 2I_2 + 2I_1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 + I_2 = 15 \\ I_1 = 5 + I_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 5 + I_2 + I_2 = 15 \Rightarrow I_2 = 5 A$$

$$R = \frac{V}{I_2} = \frac{10}{5} = 2\Omega$$



۸۱- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است. وقتی کلید باز است:

$$q_1 = q_2 \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_C} = \frac{C_2}{C_1} \Rightarrow \frac{V_1}{V} = \frac{C_2}{C_1 + C_2} \Rightarrow \frac{V_1}{18} = \frac{12}{18} \Rightarrow V_1 = 12 V$$

وقتی کلید بسته است، اختلاف پتانسیل C_1 با اختلاف پتانسیل مقاومت ۶ اهمی یکی می‌شود، پس: $V'_1 = 6 V$

از آنجا که اختلاف پتانسیل خازن در حالت دوم نصف حالت اول است، پس بار خازن نیز نصف حالت اول است.

$$\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = R_1 \Rightarrow R_3 = R_1 - \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

۸۲- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

$$R_3 = \frac{R_1^2 + R_1 R_2 - R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_1^2}{R_1 + R_2}$$

$$q = CV \Rightarrow V = \frac{q}{C}$$

۸۳- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

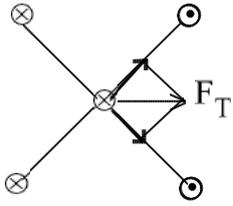
بار سه خازن متوالی یکسان است، پس خازن دارای ظرفیت کم‌تر اختلاف پتانسیل بیشتری را تحمل می‌کند.

$$V = \frac{q}{C} \Rightarrow 12 = \frac{q}{4} \Rightarrow q = 48 \mu C$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{1}{2} \Rightarrow C = 2 \mu F$$

$$V_{AB} = \frac{q}{C} = \frac{48}{2} = 24 V$$

پاسخ تشریحی کنکور ۸۹ رشته ریاضی



۸۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. سیم‌های موازی دارای جریان هم‌سو نیروی دافعه و سیم‌های موازی دارای جریان. های غیرهم‌سو نیروی جاذبه دارند. پس نیروی وارد بر سیم وسط به سمت راست خواهد بود.

۸۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow \frac{27}{1000} = \frac{1}{2} \times L \times 3^2 \Rightarrow L = \frac{6}{1000} H = 6 \text{ mH}$$

$$2P = 2\pi r = 2 \times \pi \times \frac{5}{100} = \frac{\pi}{10} \text{ m}$$

۸۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $2P$ محیط هر حلقه‌ی پیچه است.

$$n = \frac{L}{2P} = \frac{60}{\frac{\pi}{10}} = \frac{600}{\pi}$$

$$\frac{60 \text{ sec}}{T} = \frac{1200 \text{ cycle}}{1} \Rightarrow T = \frac{6}{1200} = \frac{1}{200} \text{ Sec}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{1}{200}} = 400\pi$$

در هر $\frac{1}{200}$ ثانیه این پیچه یک دور می‌زند.

$$\phi = nBA \sin \omega t = \frac{600}{\pi} \times \frac{2}{100} \times \pi \left(\frac{5}{100} \right)^2 \sin(400\pi t)$$

$$\varepsilon = \frac{-d\phi}{dt} = 400\pi \times \frac{1}{100} \times \cos 400\pi t = 12\pi \cos 400\pi t \Rightarrow \varepsilon_{\max} = 12\pi$$

$$\sin \theta_0 = \frac{A_0}{A} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta_0 = 45^\circ$$

۸۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

در لحظه‌ی صفر، متحرک در فاز 45° است که انرژی‌های مذکور برابراند.
در لحظه‌ی ۱s، متحرک در فاز 90° است که انرژی جنبشی صفر است.
در لحظه‌ی ۲s دوباره به محل فاز قبلی (و فاز 135°) می‌رسد.
در لحظه‌ی ۳s در مرکز نوسان است که انرژی پتانسیل صفر است.
در لحظه‌ی ۴s نیز مانند لحظات ۲ و صفر است.

۸۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل $T = 0.18 \text{ s}$ است یعنی در $T = 0.18 \text{ s}$ فاز نوسان $\frac{3\pi}{4}$ است. به لحاظ

انرژی $\frac{\pi}{4}$ و $\frac{3\pi}{4}$ مانند هم هستند.

$$U = U_{\max} \sin^2 \theta = \frac{36}{100} \times \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 = 0.18 \text{ J}$$

$$U + K = U_{\max} \Rightarrow 0.18 + K = 0.36 \Rightarrow K = 0.18 \text{ J}$$

پاسخ تشریحی کنکور ۸۹ رشته ریاضی

$$\omega = 40\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = 40\pi \Rightarrow T = \frac{1}{20} \text{ s}$$

۸۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

تغییر جهت حرکت نوسانگر در زوایای $\frac{\pi}{4}$ و $\frac{3\pi}{4}$ انجام می‌گیرد. نوسانگر در فاصله‌ی $t = 0$ تا $t = \frac{3}{40} \text{ s}$ ، $1/5$ دور حرکت کرده است. در این مدت ۳ بار جهت حرکت تغییر کرده است.

$$A = \frac{\pi}{4} d^2 = \frac{\pi}{4} \times (10^{-3})^2 = \frac{3}{4} \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

۹۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\mu = 8 \times 10^3 \times \frac{3}{4} \times 10^{-6} = 6 \times 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0.1}{0.2} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$F = \mu V^2 = 6 \times 10^{-3} \times 40^2 = 96 \text{ N}$$

۹۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله‌ی نوسان آن ذره را می‌یابیم. 50 cm را $\frac{1}{4} \text{ m}$ جاگذاری می‌کنیم.

$$U = 0.02 \text{ Sin}\left(10\pi t - 4\pi \times \frac{1}{4}\right) = 0.02 \text{ Sin } 2\pi(\Delta t - 1)$$

$$V = 0.02 \times 2\pi \times 5 \text{ Cos } 2\pi(\Delta t - 1) = 0.2\pi \text{ Cos } 2\pi(\Delta t - 1)$$

$$V_{t=\frac{1}{30}} = \frac{1}{30} = \frac{2}{10} \pi \times \text{Cos } 2\pi\left(\frac{5}{30} - 1\right) = \frac{2}{10} \pi \times \text{Cos}\left(2\pi \times \frac{5}{6}\right)$$

$$= \frac{2}{10} \pi \times \text{Cos}\left(2\pi \times \frac{5}{6}\right) = \frac{2}{10} \times \pi \times \text{Cos}\frac{5\pi}{3} = \frac{2}{10} \pi \times \left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{-\pi}{10} \frac{\text{m}}{\text{s}} = -10\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۹۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. طول موج صوت حاصل 60 cm است. طول لوله‌ی صوتی بسته باید مضرب فردی از $\frac{1}{4}$

طول موج باشد تا تشدید حاصل شود. یعنی طول لوله باید $15, 45, 75, \dots$ سانتی‌متر باشد. در لوله‌ی 75 سانتی‌متری ۳ شکم تولید می‌شود، پس طول لوله‌ی 75 cm است. از طرفی لوله‌ی صوتی بسته هماهنگ‌های فرد را تولید می‌کند، پس هماهنگ پنجم ایجاد شده است.

۹۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$v' = \frac{V + V_1}{V - V_1} v \Rightarrow 562/5 = \frac{340 + V_1}{340 - V_1} \times 500 \Rightarrow V_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۹۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۲ فقط در صورتی صحیح است که پرتوها عمود بر مرز جدایی دو محیط بتابند. گزینه‌ی ۳ نیز فقط در ازای یک زاویه‌ی خاصی درست است.

چون محیط حرکت موج تغییر می‌کند، گزینه‌ی چهار همواره غلط است. دوره و بسامد فقط به چشمه‌ی موج (در این جا نور) بستگی دارد، پس ثابت می‌ماند.

۹۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اختلاف راه دو موج برای نوارهای تاریک مضرب فردی از نصف طول موج است.

$$d_2 - d_1 = (2n - 1) \frac{\lambda}{2} = (2 \times 5 - 1) \times \frac{6 \times 10^{-7}}{2} = 27 \times 10^{-7} = 27/10 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{500 \times 10^{-9}} = 6 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

۹۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$W_1 = hf = 4 \times 10^{-15} \times 6 \times 10^{14} = 2/4 \text{ eV}$$

$$eV_1 = hf - W_1 \Rightarrow eV_1 = 4 \times 10^{-15} \times 7/5 \times 10^{14} - 2/4 = 3 - 2/4 = 0/6 \text{ eV} \Rightarrow V_1 = 0/6 \text{ V}$$

$$E_{n_2} = -E_R \frac{Z^2}{n_2^2} \Rightarrow -13/6 = -13/6 \times \frac{2^2}{n_2^2} \Rightarrow n_2 = 2$$

۹۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$E_{n_1} = -E_R \frac{Z^2}{n_1^2} \Rightarrow -3/4 = -3/4 \times \frac{2^2}{n_1^2} \Rightarrow n_1 = 4$$

چون $n_1 = 2$ و $n_2 = 4$ است پرتو تابیده از سری بالمر است.

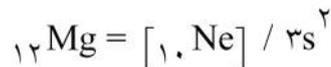
$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right) = 0/0109 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{16} \right) = \frac{0/0109 \times 3}{16} \Rightarrow \lambda = \frac{16}{0/0109 \times 3} = 4/06 \text{ nm}$$

طول موج پرتوهای فرابنفش در حدود 10 nm است.

۹۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. نیم‌رساناها (دیود) در پیش‌ولت مخالف مانند یک عایق هستند. البته به شرطی که ولتاژ از حدی بیش‌تر نشود.



۱۰۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. منیزیم در لایه‌ی آخر خود دارای دو الکترون است و با جدا شدن آن‌ها، نخستین جهش بزرگ صورت می‌گیرد. با افزایش واکنش‌پذیری فلزها، انرژی نخستین یونش کاهش می‌یابد. فلئوئر بیش‌ترین الکترونگاتیوی را دارد ولی انرژی یونش هلیم از همه بیش‌تر است و انرژی نخستین یونش اکسیژن هم از عنصر قبل و هم از عنصر بعد از خود کم‌تر است.



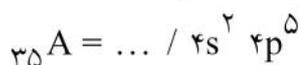
۱۰۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. برای زیرلایه‌ی d با $l = 2$ مقادیر m_l برابر $+2, +1, 0, -1, -2$ می‌باشند.

۱۰۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که در عناصر واسطه ابتدا زیرلایه‌ی s الکترون از دست می‌دهد و بعد نوبت زیرلایه‌ی d می‌شود، داریم:



۱۰۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} A = Z + N \\ N = Z + 10 \end{array} \right\} \Rightarrow A = Z + Z + 10 \Rightarrow Z = 35$$

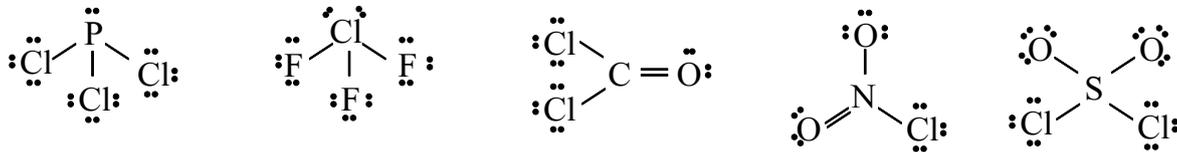


عنصر سی‌وپنجم برم است که نافلزی مایع است.

۱۰۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. فرمول آلومینیم سولفات $Al_2(SO_4)_3$ است. در گزینه‌ی ۲، انرژی شبکه‌ی NaF بیش‌تر است (حجم F کم‌تر است) و $5H_2O$ و $CuSO_4$ آبی‌رنگ است که به $CuSO_4$ سفیدرنگ تبدیل می‌شود.

۱۰۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جامدهای یونی در حالت مذاب و محلول رسانای جریان برق هستند و در حالت جامد رسانا نیستند.

۱۰۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. تنها در گزینه‌ی ۲، نسبت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی $\left(\frac{8}{4}\right)$ برابر دو است.



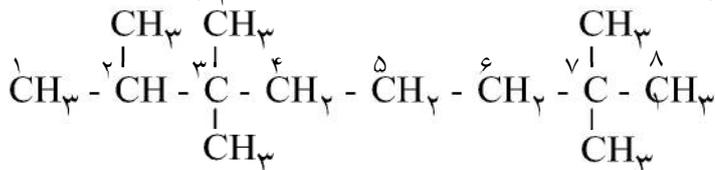
۱۰۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در هر دو مولکول یک پیوند داتیو با اکسیژن وجود دارد.



۱۰۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در مولکول BH_3 گازی B شش الکترونی شده و به قاعده‌ی هشت‌تایی نمی‌رسد. گزینه‌های ۲ و ۳ کاملاً صحیح هستند و قاعده‌ی هشت‌تایی رعایت شده است. در گزینه‌ی ۴، اتم گوگرد از قاعده‌ی هشت‌تایی رد شده (استفاده از تراز d) و شکل آن نیز چهاروجهی نیست.

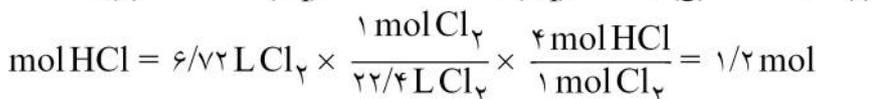


۱۰۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. زنجیر اصلی دارای ۸ کربن است و با توجه به قاعده‌ی عدد کم‌تر، زنجیر اصلی از سمت چپ شماره‌گذاری می‌شود تا جمع اعداد به‌کار برده شده $(2 + 3 + 3 + 7 + 7 = 22)$ کم‌تر شود.



۱۱۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. الماس نیز کاربرد صنعتی دارد و در گرافیت بین لایه‌ها نیروهای جاذبه‌ی ضعیف وجود دارد و در الماس یک اتم در مرکز چهاروجهی قرار دارد و چهار اتم کربن در گوشه‌های این چهاروجهی قرار می‌گیرند.

۱۱۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$mol\ HCl = \frac{6}{22}\ L\ Cl_2 \times \frac{1\ mol\ Cl_2}{22/4\ L\ Cl_2} \times \frac{4\ mol\ HCl}{1\ mol\ Cl_2} = 1/2\ mol$$

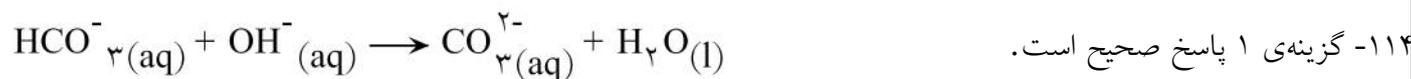
چگالی محلول $1\ g.mL^{-1}$ است، پس در $100\ mL$ محلول $14/6$ گرم HCl یا $0/4 = \frac{14/6}{36/5}$ مول اسید وجود دارد. به

عبارت دیگر در 300 میلی‌لیتر این اسید $1/2$ مول اسید وجود دارد.

۱۱۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. از واکنش فلزهای قلیایی با آب و روی با سولفوریک اسید، گاز هیدروژن تولید می‌شود. واکنش فسفریک اسید با کلسیم هیدروکسید از نوع جابه‌جایی دوگانه می‌باشد ولی مجموع ضریب‌های مولی در معادله‌ی موازنه شده‌ی آن برابر ۱۲ است و $0/25$ مول مس دارای $10^{22} \times 15/055$ عدد اتم است.

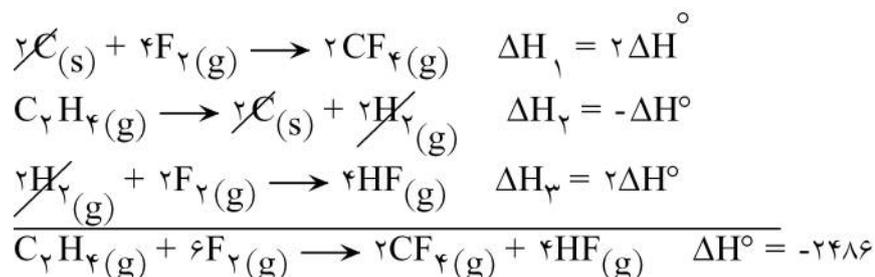
$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 0.8 \text{ g.L}^{-1} = \frac{2 \text{ g H}_2}{V} \Rightarrow V = 25 \text{ L H}_2 \quad \text{۱۱۳- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.}$$

$$\text{L H}_2 = 6 \text{ g Mg} \times \frac{80 \text{ g Mg خالص}}{100 \text{ g Mg ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{25 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 5 \text{ L}$$



$$122 \times 10^{-3} \text{ g HCO}_3^- \times \frac{10.6 \text{ g H}_2\text{O}}{10.3 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol HCO}_3^-}{61 \text{ g HCO}_3^-} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol HCO}_3^-} \times \frac{1000 \text{ mL KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 2000 \text{ mL}$$

۱۱۵- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است. واکنش اول را در دو ضرب، واکنش دوم را برعکس و واکنش سوم را نیز در دو ضرب کرده، با هم جمع می‌کنیم.



۱۱۶- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{گرمای واکنش} = \left[\text{مجموع آنتالپی استاندارد} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی استاندارد} \right]$$

$$\left[\text{تشکیل واکنش دهنده ها} \right] - \left[\text{تشکیل فرآورده ها} \right]$$

$$\Rightarrow -2511 = \left[4\Delta H^\circ \text{CO}_2 + 2\Delta H^\circ \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \right] + \left[2\Delta H^\circ \text{C}_2\text{H}_4 + 5\Delta H^\circ \text{O}_2(\text{g}) \right]$$

$$\Rightarrow -2511 = \left[4 \times (-393/5) + 2\Delta H^\circ \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \right] + \left[2 \times 227 + 5 \times 0 \right]$$

$$\Rightarrow -2511 = -1574 + 2\Delta H^\circ \text{H}_2\text{O}(\text{g}) - 454 \Rightarrow \Delta H^\circ \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = -241/5 + (-44/2) \Rightarrow \Delta H^\circ \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285/7$$

$$\Delta H = -320 \text{ Kj} \quad w = -45 \text{ Kj}$$

$$\Delta E = q + w \Rightarrow \Delta E = -320 - 45 = -365 \text{ Kj}$$

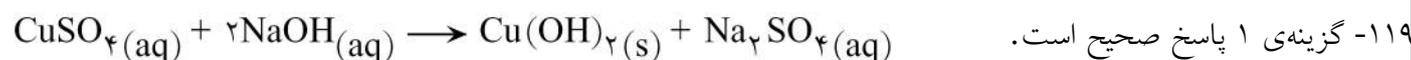
۱۱۷- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 1 \text{ mol.L}^{-1} = \frac{0.5 \text{ mol}}{V} \Rightarrow V = 0.5 \text{ L}$$

۱۱۸- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

جرم محلول یک مولال + ۴۰ g NaOH = ۱۰۴۰ g حلال

$$\frac{1040 \text{ g}}{x} = \frac{1 \text{ mol}}{0.5 \text{ mol}} \Rightarrow x = 520$$



$$80 \times 10^{-3} \text{ g CuSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol CuSO}_4}{160 \text{ g CuSO}_4} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol CuSO}_4} = 10^{-3} \text{ mol NaOH}$$

$$\begin{array}{l} 10 \text{ mL} \quad 10^{-3} \text{ mol NaOH} \quad \Rightarrow \quad 2 \text{ mL} \quad 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \\ 50 \text{ mL} \quad x = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \quad \Rightarrow \quad 1000 \quad x = 2/5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \end{array}$$

۱۲۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ترکیبی که آنتالپی تبخیر بالاتری دارد، نقطه‌ی جوش بالاتری خواهد داشت.

۱۲۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ظرف ۱۰ لیتری است پس در هر ثانیه ۰/۱۵ مول گاز اکسیژن تولید می‌شود به عبارت دیگر در هر ثانیه ۰/۱۵ × ۲/۳ از KClO_3 مصرف می‌شود و چون مقدار اولیه‌ی KClO_3 سه مول بوده $(\frac{367/5}{122/5})$ در نتیجه ۳۰۰s یا ۵ دقیقه طول می‌کشد که تمام KClO_3 تجزیه شود.

۱۲۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$3 \times \frac{60}{100} = 1/8 \text{ mol NOCl تجزیه شده}$$

۱۲۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$3 - 1/8 = 1/2 \text{ mol NOCl باقی مانده}$$

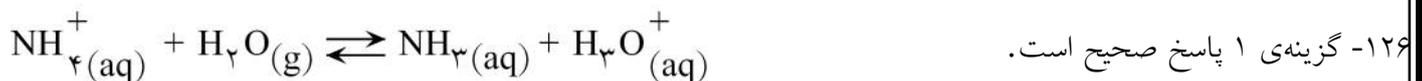
	NOCl	NO	Cl _۲
مقدار اولیه	۳	۰	۰
غلظت اولیه	$\frac{3}{V}$	۰	۰
تغییر در غلظت	$-\frac{1/8}{V}$	$+\frac{1/8}{V}$	$+\frac{0/9}{V}$
غلظت موجود	$\frac{1/2}{V}$	$\frac{1/8}{V}$	$\frac{0/9}{V}$

$$K = \frac{[\text{NO}]^2 [\text{Cl}_2]}{[\text{NOCl}]^2} \Rightarrow 0/675 = \frac{\left(\frac{1/8}{V}\right)^2 \left(\frac{0/9}{V}\right)}{\left(\frac{1/2}{V}\right)^2}$$

$$V = \frac{(1/8)^2 \times 0/9}{(1/2)^2 \times 0/675} \Rightarrow V = 3L$$

۱۲۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش داده شده، بی‌نظمی بیشتر در سمت چپ معادله دیده می‌شود پس حداقل انرژی در سمت راست معادله بوده و واکنش گرماده خواهد بود و در مورد واکنش‌های گرماده، گزینه‌ی (۱) درست است. سطح انرژی پیچیده فعال به مواد اولیه نزدیک‌تر است. فشار روی K اثری ندارد و در گزینه‌ی (۴) ثابت تعادل و درصد مولی به یک نسبت کاهش نمی‌یابند.

۱۲۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از واکنش این نمک با آب، کربوکسیلیک اسید و OH^- تشکیل می‌شود و pH محلول حاصل از ۷ بزرگ‌تر خواهد بود. در آب حل می‌شود ولی خاصیت پاک‌کنندگی آن به زنجیر اصلی R بستگی دارد.



تفاوت pH و pK_a به اندازه‌ی $\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$ می‌باشد. و در سنجش حجمی محلول معلوم یا استاندارد را در بورت و مجهول را در ارلن می‌ریزند و در گزینه‌ی (۴) pH در نقطه‌ی هم‌ارزی و نقطه‌ی پایانی به معرف به کار برده شده بستگی دارد.

۱۲۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی (۴)، آب به عنوان اسید، دهنده‌ی پروتون به آمونیاک می‌باشد.

$$[\text{NaOH}] = 0/2 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0/2 \Rightarrow \text{POH} = 0/7 \Rightarrow \text{pH} = 13/3 \quad \text{۱۲۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.}$$

$$\left. \begin{array}{l} n_1 M_1 V_1 = n_2 M_2 V_2 \\ V_2 = 2V_1 \end{array} \right\} \Rightarrow 1 \times 0/2 \times V_1 = 1 \times M_2 \times 2V_1 \Rightarrow M_2 = 0/1$$

$$[\text{OH}^-] = 0/1 \Rightarrow \text{POH} = 1 \Rightarrow \text{pH} = 13$$

پاسخ تشریحی کنکور ۸۹ رشته ریاضی

۱۲۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش اکسیژن OF_2 ، +۲ است که برابر عدد اکسایش Mg در Mg_3N_2 است. در گزینه‌ی یک H در KH عدد اکسایش -۱ و در HCl عدد اکسایش +۱ دارد. در $Fe(OH)_3$ عدد اکسایش آهن +۲ و عدد اکسایش گوگرد +۴ است و Mn در $KMnO_4$ و $BaMnO_4$ به ترتیب عدد اکسایش +۷ و +۶ دارد.

۱۳۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هرچه پتانسیل کاهش‌ی عنصری کم‌تر باشد، کاهنده‌تر و هرچه پتانسیل کاهش‌ی عنصری بیش‌تر باشد، اکسنده‌تر خواهد بود.

۱۳۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جریان الکترون از تیغه‌ی آند به سمت تیغه‌ی کاتد است و از راه پل نمکی یونها جابه‌جا می‌شوند.

۱۳۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. آهن سفید، آهن روکش شده با روی (Zn) است و چون پتانسیل کاهش‌ی روی کم‌تر از آهن است، ابتدا روی اکسایش یافته به صورت Zn^{2+} وارد محلول شده و O_2 کاهش یافته و طی واکنش

$$O_2 + 2H_2O + Fe^- \rightarrow FOH^-$$

تولید OH^- می‌کند.

۱۳۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. بعد از فعل imagine فعل به شکل ing دار می‌آید.

۱۳۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جمله به شکل زیر بوده که از قانون Reduced Adjective clause استفاده کرده است.

The man (who is) looking for the

۱۳۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول:

... + مصدر با to + (مفعول + for) + صفت یا قید + too + ...

۱۳۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. although نشان‌دهنده‌ی تضاد است.

معنی جمله: او به انجام وظایفش ادامه داد، اگرچه از لحاظ سلامتی ضعف داشت.

۱۳۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. معنی جمله: در اکثر موارد دارو اثرات جانبی ندارد.

۱۳۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. معنی جمله: کتاب‌ها قبل از اختراع چاپ به وسیله‌ی دست نوشته می‌شد.

۱۳۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. معنی جمله: آیا کامپیوترها می‌توانند موضوعات مختلفی را بدون هیچ دستورالعملی طراحی کنند؟

۱۴۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. معنی جمله: مدارس ما باید وقت بیش‌تری را به موضوعات علمی اختصاص دهند.

۱۴۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. معنی جمله: در مورد هر چیزی احساساتی نباش.

۱۴۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. معنی جمله: تمام اجراکنندگان به‌طور شگفت‌انگیزی در کنسرت نواختند.

۱۴۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۴۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱۴۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۴۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۴۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۴۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

پاسخ تشریحی کنکور ۸۹ رشته ریاضی

۱۵۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱۵۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۵۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۵۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱۵۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۵۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۵۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (۱) آنچه (در جمله‌ی عربی کلمه‌ای به این معنی وجود ندارد). - رزق انسان (ص):

رزقی برای انسان ← حرف «لِ» ترجمه نشده است. - همان (در جمله‌ی عربی کلمه‌ای به این معنی وجود ندارد). -

الطاف (معنی دقیقی برای مواهب نیست). - نعم خداوند (لفظ «اللَّهُ» در جمله وجود ندارد). - در دنیا است (دنیا

مضاف‌الیه است ← موهبت‌های دنیا)

(۳) توضیحات گزینه‌ی (۱)

(۴) روزی انسان (توضیحات گزینه‌ی ۱) - وسیله‌ی رشد (ص: وسیله‌ای برای تکامل)

۱۵۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اِنْ (اگر، حرف شرط) - العناصر السَّكْرِيَّة (مواد قندی) - يَسْتَفِد (استفاده کند) - أكثر من

اللازم (بیش از حد) - يُصَب (دچار می‌شود: فعل مجهول از يُصِيبُ) - الأمراض المُخْتَلِفَة (بیماری‌های مختلف: معرفه

است.)

۱۶۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (۱) ساختار جمله کاملاً تغییر کرده است - کلید (ص: کلیدهایی) - قفل (ص: قفل‌هایی)

کلمات «مِن - مَن - صاروا» نیز ترجمه نشده‌اند.

(۲) بندگان خوب (صفت اضافی است) - هستند (صاروا: شدند) - کلید و قفل (توضیحات گزینه‌ی ۲)

(۳) کلید (توضیحات گزینه‌ی ۱) - دَرَب (ابواب: درها) - هستند (توضیحات گزینه‌ی ۲) - حال این‌که (جمله‌ی حالیه

وجود ندارد). - قفلی (توضیحات گزینه‌ی ۱) - بوده‌اند (در جمله کان وجود ندارد).

۱۶۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) بندگان خدای رحمان همان کسانی هستند که پیوسته خداوند را بر نعمت‌هایش شکر می‌گذارند.

(۲) و عبادتشان، عبادت آزادگان است و آن برترین عبادات است.

(۳) خدا را عبادت می‌کنند و دوستش می‌دارند برای این‌که دوست داشتن خداوند امری فطری برای بندگان است.

۱۶۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (۲) لُتْرَاقِب (ل + مضارع در ابتدای جمله به صورت امری ترجمه می‌شود: باید مراقبت

کند) - اطفالها (ص: کودکان) - (۳) زیرا وقتی که کودکان در مقابل تلویزیون می‌گذرانند، بسیار زیاد است. (۴) آن

زمان با تعداد ساعاتی که در مدرسه می‌گذرانند، برابری می‌کند.

۱۶۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم بیت آن است که «گاهی همان چیزی که انسان از آن امید سود دارد به او ضرر

می‌زند»، که این مفهوم با گزینه‌ی ۳ تناسب دارد (چه بسا که چیزی را دوست بدارید در حالی که آن برایتان شر

است.)

پاسخ تشریحی کنکور ۸۹ رشته ریاضی

۱۶۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اشتباهات گزینه‌ها:

- (۲) ترجون (امید دارید) - طرق (راه‌ها) - ابدأ (اضافی است)
 (۳) تسألون (می‌پرسید) - لم تذهبوا (نرفتند) - مسالک (راه‌ها) - تَعَلَّمُوا (یاد بگیرید) - ابدأ (اضافی است)
 (۴) تطلبون (طلب می‌کنید) - لم تَقْطَعُوا (طی نکردند)

۱۶۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اشتباهات سایر گزینه‌ها:

- (۲) أن (حرف ناصبه است ← که) - أن ینسوا الشهداء (باید به شکل مفرد به کار روند) - نحاول (معنی «باید» را در خود ندارد).

- (۳) جمله دارای اسلوب شرط نیست. فلنسعی (فعل باید مجزوم شود چون امر است) - هم (ضمیر باید مفرد باشد)
 (۴) ینسوا الشهداء (توضیحات گزینه‌ی ۱) - هم (توضیحات گزینه‌ی ۳)

۱۶۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. وجود اشعار عربی در نزد شعرای ایرانی دلالت می‌کند بر: (۱) وجود ارتباط قوی بین دو زبان که جدایی آن‌ها امکان ندارد. (۲) مسلمانان از بین رفتن زبان فارسی را نمی‌خواستند. (۳) فراوانی لغت‌های عربی در زبان فارسی. (۴) ایرانی‌ها نمی‌پنداشتند که زبان عربی با زبانشان رقابت می‌کند. براساس متن گزینه‌های ۲ و ۳ درست به نظر نمی‌آیند.

۱۶۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. دو زبانه‌کسانی هستند که: (۱) هر دو زبان را دوست دارند. (۲) در ایران زاده شدند اما آثاری به عربی سرودند. (۳) در آثارشان به دو زبان قوی بودند. (۴) در دو کشور زندگی کردند اما زندگی در ایران را برگزیدند. براساس متن گزینه‌ی ۴ صحیح نیست.

۱۶۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. به اعتقاد شما چرا ادبای ایرانی به زبان عربی می‌نوشتند و شعر می‌سرودند: (۱) می‌خواستند قدرت و شایستگی را در دو زبان ثابت کنند. (۲) از پادشاهان می‌ترسیدند و می‌خواستند به آن‌ها نزدیک شوند. (۳) قصد داشتند که گروه‌های پیش‌تری از مردم را مخاطب قرار دهند. (۴) زبان قرآن را دوست داشتند و احساس نمی‌کردند که آن بیگانه است. گزینه‌ی ۲ خطا است.

۱۶۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. صدور نامه‌ها به غیرعربی عیب به‌شمار می‌رفت زیرا براساس متن «زبان عربی زبان علم و ادارات حکومتی بود».

۱۷۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (۲) أن (ص: أن ← حرف ناصبه است) - (۳) مکتوب (ص: مکتوب ← باید تنوین بگیرد چون الویت با تنوین است). قَصِر (ص: قَصِر ← مضاف تنوین نمی‌گیرد). (۴) یُصَدِّرُ (ص: یُصَدِّرُ ← باید مجهول باشد). - قَصِر (توضیحات گزینه‌ی ۳)

۱۷۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (۱) بَعِدَ (ص: بَعْدَ، ظرف و منصوب) - تَأَسَّسَ (ص: تَأَسَّسَ ← مضاف تنوین نمی‌گیرد).

اللُّغَةُ (ص: اللُّغَةُ ← مضاف الیه و مجرور) - (۲) شَأْنُ (ص: شَأْنُ ← فاعل و مرفوع) - (۴) الفارسیَّة (ص: الفارسیَّة ← صفت و مجرور) - یُضَعِّفُ (ص: یُضَعِّفُ ← فعل معلوم ثلاثی مجرد)

۱۷۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (۱) مضاعف (ص: صحیح و سالم) - لازم (ص: متعدی)

(۲) من باب تَفْعَل (ص: من باب تفعیل)

(۳) مبني للمجهول (ص: مبني للمعلوم) - خبر و مرفوع (ص: صله)

۱۷۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (۲) خبره «بینهما» (ص: خبره «أمرأ»)

(۳) الأفعال المشبهة بالفعل (ص: الأفعال الناقصة) - اسمه ضمير «هو» (ص: اسمه «الفصل»)

(۴) الأفعال المشبهة بالفعل (توضیحات گزینه‌ی ۳) - فاعله (ص: اسمه)

پاسخ تشریحی کنکور ۸۹ رشته ریاضی

- ۱۷۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۱) مصدرهٔ ارشاد (ص: مصدرهٔ رشد) - مضاف‌الیه (ص: نعت) (۳) مضاف‌الیه (ص: نعت) - نعت لـ «عهد» (ص: مضاف‌الیه لـ «عهد») (۴) مجرور محلاً (ص: مجرور بالياء)
- ۱۷۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «ما»ی جازمه همان «ما»ی شرطیه است که «تَعْمَلُ» فعل شرط آن و «تحصد» جواب شرط آن است.
 ۲) همکلاسی‌ام هنگامی که از کنارش گذشتم مرا نشناخت. («ما»ی نافی)
 ۳) افتخاری نیست مگر برای اهل علم زیرا آن‌ها در مسیر هدایت هستند. («ما»ی شبیه کِسْر)
 ۴) نوع بویی که در خیابان‌ها پراکنده می‌شود چیست؟ («ما»ی استفهامیه)
- ۱۷۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در این گزینه «درجه» مفعول‌به بوده و مفعول دیگری وجود ندارد. اما در سایر گزینه‌ها به ترتیب «صباح - أسلحة»، «الإنسان - عقلاً»، «ولداً - رزقاً» دو مفعول هستند.
- ۱۷۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در این گزینه «الحاضرين» باید به عنوان نائب‌فاعل مرفوع شود (ص: الحاضرون)
- ۱۷۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در این گزینه هر دو فعل «وَعَدَت» و «أَجِد» (وجد) معتل مثال هستند.
 ۱) تَرَّ (رأى: معتل ناقص) - حاوَل (حول: معتل اجوف)
 ۳) يَتَوَقَّع (وقع: معتل مثال) - كان (معتل اجوف)
 ۴) يَنْسَى (نسى: معتل ناقص) - تَصِلُ (وصل: معتل مثال)
- ۱۷۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌های ۱ و ۲ جمله‌ی حالیه‌ی اسمیه وجود دارد که خبر آن باید مرفوع باشد یعنی «هم مذکورون» و «هو خاضع» صحیح است. در گزینه‌ی ۳ نیز حال وجود ندارد.
- ۱۸۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. تأکید بر وقوع فعل به وسیله‌ی «مفعول مطلق تأکیدی» انجام می‌شود که در گزینه‌ی ۱ آمده است.
- ۱۸۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. عدد وقتی بعد از معدود به کار می‌رود، صفت محسوب می‌شود (اليد الواحدة).
- ۱۸۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تنها در گزینه‌ی ۳ «أحد» مستثنی منه بوده و در نتیجه «مستثنای مفرغ» به وجود نمی‌آید.
- ۱۸۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
 ۱۸۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
 ۱۸۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
 ۱۸۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
 ۱۸۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
 ۱۸۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
 ۱۸۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
 ۱۹۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
 ۱۹۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
 ۱۹۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

- ۱۹۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
 ۱۹۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
 ۱۹۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
 ۱۹۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
 ۱۹۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
 ۱۹۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
 ۱۹۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
 ۲۰۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
 ۲۰۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
 ۲۰۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
 ۲۰۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
 ۲۰۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
 ۲۰۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
 ۲۰۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
 ۲۰۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

دبیرستان شاهد امام خمینی(ره) - اراک

گرددآوری و تهیه: محمدرضا سبحانی

Email: mr_sobhani@yahoo.com

وبسایت: ik.tama.ir