

پاسخنامه تشریحی

آزمون شماره (۲)

جمعه ۲۶ آبان ۱۴۰۲

پایه یازدهم گروه آزمایشی علوم ریاضی

تعداد کل پرسش‌ها: ۸۵ پرسش زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	محدوده بندی پرسش‌ها	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
حسابان ۱	فصل اول - فصل دوم تا انتهای درس اول (تا انتهای صفحه ۴۳)	۲۰	۱	۲۰	۳۳ دقیقه
هندسه ۲	فصل اول تا ابتدای چند ضلعی محدب (تا انتهای صفحه ۲۸)	۱۰	۲۱	۳۰	۱۷ دقیقه
آمار و احتمال	فصل اول تا ابتدای قوانین و اعمال بین مجموعه‌ها (تا انتهای صفحه ۲۰)	۱۰	۳۱	۴۰	۱۵ دقیقه
فیزیک ۲	فصل اول تا ابتدای خازن (تا ابتدای صفحه ۳۲)	۲۵	۴۱	۶۵	۳۵ دقیقه
شیمی ۲	فصل اول تا انتهای نام‌گذاری آلکان‌ها (تا انتهای صفحه ۳۹)	۲۰	۶۶	۸۵	۲۰ دقیقه

۱- پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{cases} a_1 + a_r + a_r = 33 \\ a_n + a_{n-1} + a_{n-2} = 213 \end{cases} \rightarrow (a_1 + a_n) + (a_r + a_{n-1}) + (a_r + a_{n-2}) = 246$$

$$\rightarrow 3(a_1 + a_n) = 246 \rightarrow a_1 + a_n = 82$$

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = 738 \rightarrow \frac{n}{2}(82) = 738 \rightarrow n = 18$$

۲- پاسخ: گزینه ۱

$$S_{1r} = 19S_r \rightarrow 6[2a_1 + 11d] = 19 \times \frac{3}{2}[2a_1 + 2d] \rightarrow 9d = 45a_1 \rightarrow d = 5a_1$$

$$\frac{a_r}{a_d} = \frac{a_1 + d}{a_1 + 4d} = \frac{a_1 + 5a_1}{a_1 + 20a_1} = \frac{6a_1}{21a_1} = \frac{2}{7}$$

۳- پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{cases} a_1 + a_r = 20 \rightarrow a_1 + a_1q^r = 20 \rightarrow a_1(1 + q^r) = 20 \\ a_1 + a_1q + a_1q^2 + a_1q^3 = 80 \rightarrow 20 + a_1q(1 + q^3) = 80 \rightarrow a_1q(1 + q^3) = 60 \end{cases}$$

$$\rightarrow \frac{a_1(1 + q^r)}{a_1q(1 + q^3)} = \frac{20}{60} \rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{3} \rightarrow q = 3, a_1 = 2$$

$$\rightarrow \frac{a_1(1 - q^r)}{1 - q} = \frac{2(1 - 3^6)}{1 - 3} = 728$$

۴- پاسخ: گزینه ۲

اگر عدد ۲ را در معادله قرار دهیم رابطه $4a + 2b + c = 0$ برقرار می‌شود. پس یکی از ریشه‌ها $X = 2$ است.

$$\alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} \rightarrow 2 \times \beta = \frac{c}{a} \rightarrow \beta = \frac{c}{2a}$$

۵- پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{cases} S = \alpha + \beta = 5 \rightarrow \alpha - \frac{3}{\alpha} = 5 \rightarrow \alpha^2 + \frac{9}{\alpha^2} - 6 = 25 \rightarrow \alpha^2 + \frac{9}{\alpha^2} = 31 \\ P = \alpha \cdot \beta = -3 \rightarrow \beta = -\frac{3}{\alpha} \end{cases}$$

۶- پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{cases} S = \alpha + \beta = 5 \\ P = \alpha \cdot \beta = 1 \end{cases} \quad A^2 = (\alpha\sqrt{\beta} - \beta\sqrt{\alpha})^2 = \alpha^2\beta + \beta^2\alpha - 2\alpha\beta\sqrt{\alpha\beta}$$

$$= \alpha\beta(\alpha + \beta) - 2\alpha\beta\sqrt{\alpha\beta}$$

$$= 5 - 2 = 3 \rightarrow A = \sqrt{3}$$

۷- پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{cases} S = \alpha + \beta = -6 \\ P = \alpha \cdot \beta = -1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} S' = (\frac{1}{\alpha} - 1) + (\frac{1}{\beta} - 1) = \frac{1}{\alpha}S - 2 = -5 \\ P' = (\frac{1}{\alpha} - 1)(\frac{1}{\beta} - 1) = \frac{1}{\alpha}P - \frac{1}{\beta}S + 1 = -\frac{1}{\alpha} + 3 + 1 = \frac{15}{\alpha} \end{cases}$$

$$\rightarrow x^2 + 5x + \frac{15}{\alpha} = 0 \rightarrow 4x^2 + 20x + 15 = 0$$

۸- پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{17}{3} \\ P = \alpha \cdot \beta = \frac{m}{3} \end{cases} \xrightarrow{\alpha = 3\beta + 2} \begin{cases} 3\beta + 2 + \beta = \frac{17}{3} \rightarrow \beta = \frac{2}{3} \\ (3\beta + 2) \times \beta = \frac{m}{3} \rightarrow (2 + 3) \times \frac{2}{3} = \frac{m}{3} \rightarrow m = 10 \end{cases}$$

۹- پاسخ: گزینه ۲

$$y = a(x+2)(x-3) \xrightarrow{(0, -5)} -5 = a(2)(-3) \rightarrow a = \frac{5}{6}$$

$$y = \frac{5}{6}(x+2)(x-3) = \frac{5}{6}x^2 - \frac{5}{6}x - 5$$

$$a + b + c = \frac{5}{6} - \frac{5}{6} - 5 = -5$$

۱۰- پاسخ: گزینه ۳

$$y = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{b^2 + 12}{-4} = 7 \rightarrow b^2 + 12 = 28 \rightarrow b^2 = 16 \rightarrow b = \pm 4$$

۱۱- پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{c}{a} < 0 \rightarrow \frac{m-2}{m} < 0 \rightarrow 0 < m < 2$$

۱۲- پاسخ: گزینه ۴

$$x^2 - 4x^2 + 3x = 0 \rightarrow x(x-1)(x-3) = 0$$

$$\begin{cases} x = 0 \rightarrow \sqrt{0+0+1} \neq 0 \\ x = 1 \rightarrow \sqrt{1+m+1} = 0 \rightarrow m = -2 \rightarrow (-2) + (-\frac{1}{3}) = -\frac{7}{3} \\ x = 3 \rightarrow \sqrt{9+3m+1} = 0 \rightarrow m = -\frac{10}{3} \end{cases}$$

۱۳- پاسخ: گزینه ۳

$$kx - (x+3)(x-2) = 7+x \rightarrow x^2 + (2-k)x + 1 = 0$$

$$\Delta < 0 \rightarrow (2-k)^2 - 4 < 0 \rightarrow k^2 - 4k < 0 \rightarrow 0 < k < 4$$

۱۴- پاسخ: گزینه ۲

$$|2x^2 - 4x| < 2x \rightarrow -2x < 2x^2 - 4x < 2x$$

$$\begin{cases} 2x^2 - 4x - 2x < 0 \rightarrow 2x^2 - 6x < 0 \rightarrow 0 < x < 3 & (1) \\ 2x^2 - 4x - 2x > 0 \rightarrow 2x^2 - 2x > 0 \rightarrow x < 0 \text{ یا } x > 1 & (2) \end{cases}$$

$$(1) \cap (2) \rightarrow 1 < x < 3 \rightarrow b - a = 3 - 1 = 2$$

۱۵- پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{cases} x < -2 \rightarrow -x + 1 - x - 2 = -\frac{1}{3}x + \frac{17}{3} \rightarrow x = -4, y = 7 \\ -2 \leq x \leq 1 \rightarrow -x + 1 + x + 2 = -\frac{1}{3}x + \frac{17}{3} \rightarrow x = 8x \\ x > 1 \rightarrow x - 1 + x + 2 = -\frac{1}{3}x + \frac{17}{3} \rightarrow x = 2, y = 5 \end{cases}$$

$$A(-4, 7), B(2, 5) \rightarrow AB = \sqrt{(-4-2)^2 + (7-5)^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

۱۶- پاسخ: گزینه ۲

$$4x + 3y - 6 = 0 \Rightarrow \frac{|4(a-1) + 3(3-a) - 6|}{\sqrt{16+9}} = 1$$

$$\rightarrow |a-1| = 5 \rightarrow a = 6, a = -4$$

۱۷- پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{cases} 3x + 4y - 6 = 0, A(1, 2) \rightarrow \frac{|3+8-6|}{\sqrt{9+16}} = \frac{5}{5} = 1 \\ 4x - 3y - 8 = 0, A(1, 2) \rightarrow \frac{|4-6-8|}{\sqrt{9+16}} = \frac{10}{5} = 2 \end{cases}$$

۱۸- پاسخ: گزینه ۴

$$m_{BC} = \frac{-4-2}{-(-1)} = -6, C(0, -4)$$

$$y+4 = -6(x-0) \rightarrow 6x+y+4=0, A(5, 3)$$

$$AH = \frac{|6(5)+3+4|}{\sqrt{36+1}} = \frac{37}{\sqrt{37}} = \sqrt{37}$$

۱۹- پاسخ: گزینه ۳ - $2^3 = 8 - 3$

۲۰- پاسخ: گزینه ۳

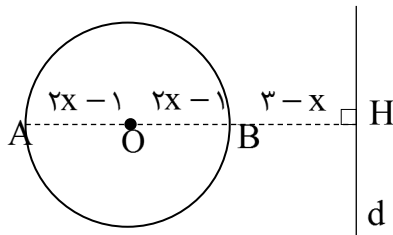
در بازه $[0, 2]$ برد سهمی $f(x) = x^2 - x$ برابر $[-\frac{1}{4}, 2]$ می باشد.

هندسه ۱۷'

وقت پیشنهادی

محدوده بندی پرسش ها: فصل اول تا ابتدای چند ضلعی محدب (تا انتهای صفحه ۲۸)

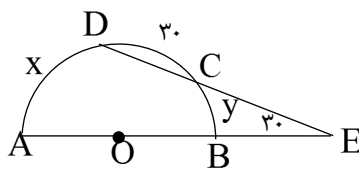
۲۱- پاسخ: گزینه ۲



$$AH > BH \rightarrow 3x+1 > 3-x \rightarrow x > \frac{1}{2}$$

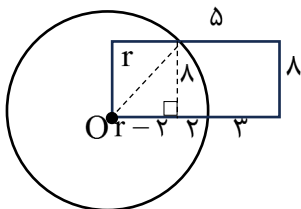
$$AH > AB \rightarrow 3x+1 > 4x-2 \rightarrow x < 3$$

۲۲- پاسخ: گزینه ۳



$$\left. \begin{aligned} \frac{x-y}{2} = 30 \rightarrow x-y = 60 \\ \widehat{CD} = 30 \rightarrow x+y = 150 \end{aligned} \right\} \rightarrow x = 105$$

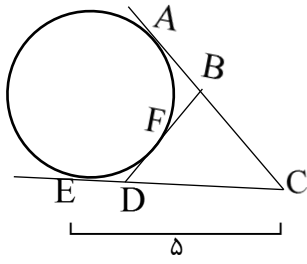
۲۳- پاسخ: گزینه ۳



$$(r-2)^2 + 4^2 = r^2 \rightarrow r^2 + 4 - 4r + 16 = r^2 \rightarrow 4r = 20 \rightarrow r = 5$$

۲۴- پاسخ: گزینه ۲

همواره طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه بر دایره برابرند.



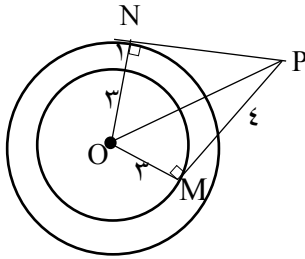
$$CE = AC = 5 \quad AB = BF, \quad DE = DF$$

$$\begin{aligned} \text{P}_{BCD} &= BC + BD + CD \\ &= BC + BF + DF + CD \\ &= \underline{BC + AB} + \underline{DE + CD} \end{aligned}$$

$$\rightarrow AC + CE = 5 + 5 = 10$$

۲۵- پاسخ: گزینه ۱

برای واضحتر شدن، شکل را به صورت روبرو کشیده‌ایم.



$$\left. \begin{array}{l} r = OM = 3 \\ PM = 4 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} OP = 5 \\ ON = 4 \end{array} \right\} \rightarrow PN = 3$$

۲۶- پاسخ: گزینه ۱

$$\left. \begin{array}{l} \frac{x-y}{2} = 27 \rightarrow x-y = 54 \\ \frac{x+y}{2} = 71 \rightarrow x+y = 142 \end{array} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = 98 \\ y = 44 \end{array} \right. \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{49}{22}$$

۲۷- پاسخ: گزینه ۴

$$S_{\text{قطاع} OAB} = 1 \rightarrow \frac{4\pi\alpha}{360} = 1 \rightarrow \pi\alpha = 90$$

$$l_{\widehat{A'B'}} = \frac{2\pi R\alpha}{360} \rightarrow l_{\widehat{A'B'}} = \frac{10 \times 90}{360} = 2/5$$

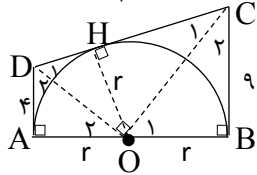
۲۸- پاسخ: گزینه ۳

$$AD^2 = AB \cdot AC = 2 \times 8 \rightarrow AD = 4$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{A} \\ \hat{D}_1 = \hat{C} = \frac{\widehat{BD}}{2} \end{array} \right\} \rightarrow \triangle ABD \sim \triangle ACD \rightarrow \frac{AB}{AD} = \frac{BD}{CD} \rightarrow \frac{2}{4} = \frac{3}{CD} \rightarrow CD = 6$$

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

روش اول: از D, C به O وصل می‌کنیم و با تشابه دو مثلث $\triangle OAD$ و $\triangle OBC$ طول شعاع را بدست می‌آوریم.



$$\hat{C} + \hat{D} = 180 \rightarrow \hat{C}_1 + \hat{D}_1 = 90 \rightarrow \angle COD = 90$$

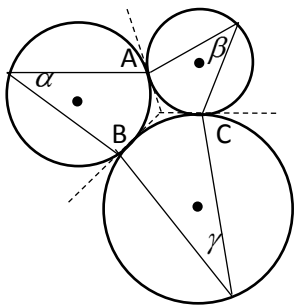
$$\left. \begin{array}{l} \hat{O}_1 + \hat{O}_r = 90 \\ \hat{O}_1 + \hat{C}_r = 90 \end{array} \right\} \rightarrow \hat{O}_r = \hat{C}_r \left\{ \begin{array}{l} \hat{O}_1 = \hat{B} = 90 \\ \hat{A} = \hat{B} = 90 \end{array} \right\} \rightarrow \triangle OAD \sim \triangle OBC$$

$$\rightarrow \frac{BC}{OA} = \frac{OB}{AD} \rightarrow r^2 = 4 \times 9 \rightarrow \underline{r = 6}$$

$$\angle COD = 90 \xrightarrow{\triangle COD} r^2 = CH \cdot DH = BC \cdot AD \rightarrow r^2 = 36 \rightarrow \underline{r = 6}$$

روش دوم:

۳۰- پاسخ: گزینه ۴



با در نظر گرفتن مثلث و رسم مماس مشترک‌های داخلی دایره‌ها به راحتی می‌توان فهمید:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \alpha + \beta \\ \hat{B} = \alpha + \gamma \\ \hat{C} = \beta + \gamma \end{array} \right\} \xrightarrow{\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180} 2\alpha + 2\beta + 2\gamma = 180 \rightarrow \alpha + \beta + \gamma = 90$$

۱۵'

وقت پیشنهادی

آمار و احتمال

محدوده‌بندی پرسش‌ها: فصل اول تا ابتدای قوانین و اعمال بین مجموعه‌ها (تا انتهای صفحه ۲۰)

۳۱- پاسخ: گزینه ۲

بزرگترین عضو زیرمجموعه یا ۵ است و یا ۱۰

حالت 2^4 : اگر بزرگترین عضو ۵ باشد.

حالت 2^9 : اگر بزرگترین عضو ۱۰ باشد.

$$16 + 512 = 528$$

۳۲- پاسخ: گزینه ۱

این مجموعه در حقیقت ۳ عضوی است. $\{\{\}, \emptyset\} = \{\emptyset\}$

تعداد زیرمجموعه‌های ۲ عضوی: $\binom{3}{2} = 3$

تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی: $\binom{3}{3} = 1$

۳۳- پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{aligned} \sim q \wedge (p \vee \sim r) &\equiv (\sim q) \wedge (\sim p) \wedge r \equiv r \wedge \sim (q \vee p) \\ (q \wedge r) \vee (p \wedge r) &\equiv r \wedge (p \vee q) \\ [r \wedge \sim (p \vee q)] \vee [r \wedge (p \vee q)] &\equiv r \wedge \underbrace{[\sim (p \vee q) \vee (p \vee q)]}_T = r \end{aligned}$$

۳۴- پاسخ: گزینه ۴

عکس نقیض: $\sim (\sim p) \Rightarrow \sim (p \Rightarrow q) \equiv p \Rightarrow \sim (\sim p \vee q) \equiv p \Rightarrow (p \wedge \sim q)$

۳۵- پاسخ: گزینه ۳

$\sim (p \Rightarrow q) \equiv \sim (\sim p \vee q) \equiv p \wedge \sim q$

۳۶- پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{aligned} \sim q &\equiv T \rightarrow q \equiv F \\ p \Rightarrow q &\equiv T \\ q &\equiv F \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \sim q &\equiv T \\ p \Rightarrow q &\equiv T \\ q &\equiv F \end{aligned}} \right\} \rightarrow p \equiv F$$

$$\begin{aligned} p \vee r &\equiv T \\ p &\equiv F \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} p \vee r &\equiv T \\ p &\equiv F \end{aligned}} \right\} \rightarrow r \equiv T$$

۳۷- پاسخ: گزینه ۱ - مجموعه B دو عضو دارد ولی این عضو در مجموعه C قرار ندارد. مابقی گزینه‌ها درست می‌باشد.

۳۸- پاسخ: گزینه ۳

اگر نقیض گزاره‌ای درست باشد، یعنی خود گزاره نادرست است.

$2^{3n} + 1 = (2^n)^3 + 1^3 = (2^n + 1)(2^{2n} + 1 - 2^n)$

به عبارتی $2^{3n} + 1$ همواره مرکب است و هیچگاه اول نخواهد بود.

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

می‌دانیم تعداد زیرمجموعه‌های n عضوی 2^n و تعداد زیرمجموعه‌های محض $2^n - 1$ می‌باشد.

$$2^n - 2^{n-2} = 384 \rightarrow 2^{n-2}(2^2 - 1) = 384$$

$$2^{n-2} \times 3 = 384 \rightarrow 2^{n-2} = \frac{384}{3} = 128 = 2^7$$

$$n - 2 = 7 \rightarrow n = 9$$

$$2^9 - 1 = 512 - 1 = 511$$

۴۰- پاسخ: گزینه ۳

با یک مثال نقض به راحتی ثابت می‌شود که $A \subseteq P(A)$ در حالت کلی نادرست است.

$$A = \{1\} \rightarrow P(A) = \{\emptyset, \{1\}\}$$

یعنی A زیرمجموعه $P(A)$ نخواهد بود.

۳۵' فیزیک

وقت پیشنهادی

محدوده‌بندی پرسش‌ها: فصل اول تا ابتدای خازن (تا ابتدای صفحه ۳۲)

۴۱- پاسخ: گزینه ۴ - همگی موارد ذکر شده ماهیت الکتریکی دارند.

۴۲- پاسخ: گزینه ۲ - بار جسم A و B مثبت و C و D منفی است.

۴۳- پاسخ: گزینه ۴

۴۴- پاسخ: گزینه ۴

$$q = ne \Rightarrow 12/8 \times 10^{-9} = n \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{12/8 \times 10^{-9}}{1/6 \times 10^{-19}} = 8 \times 10^{+10}$$

۴۵- پاسخ: گزینه ۱

$$\text{بار هسته} = +25 \times 1/6 \times 10^{-19} = 4/0 \times 10^{-18} \text{ C}$$

$$\text{بار اتم} = +2 \times 1/6 \times 10^{-19} = 3/2 \times 10^{-19} \text{ C}$$

۴۶- پاسخ: گزینه ۱ - فقط گزینه ی ۱ بر بار پایه $(1/6 \times 10^{-19})$ بخش پذیر است.

۴۷- پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{F'}{F} = \frac{q_1' q_2'}{q_1 q_2} \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{144}{100} = \frac{(1-x)q_1}{q_1} \frac{(1+x)q_2}{q_2} \times \left[\frac{1}{1/2}\right]^2 =$$

$$\frac{144}{100} = (1-x^2) \times 4 \Rightarrow 1-x^2 = \frac{36}{100} \Rightarrow x^2 = \frac{64}{100} \Rightarrow x = 0.8$$

۴۸- پاسخ: گزینه ۱

$$F_E = mg \Rightarrow \frac{kq^2}{r^2} = mg \Rightarrow 1.8 \times 10^{-9} \times \frac{q^2}{25 \times 10^{-4}} = 9$$

$$q^2 = 25 \times 10^{-14} \Rightarrow q = 5 \times 10^{-7} \text{ C}$$

۴۹- پاسخ: گزینه ۴ - برای تعادل ذره ی q_3 بایستی ذره ی q_4 بار منفی داشته باشد.

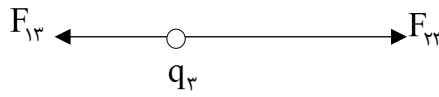
$$\frac{|q_2|}{x^2} = \frac{|q_1|}{(2x)^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{1}{4}$$

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

$|F_{14}| = |F_{24}| = k \times \frac{5 \times 10^{-6} q_4}{x^2}$
 $|\vec{F}_{14} + \vec{F}_{24}| = k\sqrt{2} \frac{q_4}{x^2}$
 $|F_{24}| = k \frac{q_2 q_4}{(\sqrt{2}x)^2} = k \frac{|q_2||q_4|}{2x^2}$

شرط تعادل: $k\sqrt{2} \frac{q_4}{x^2} = k \frac{|q_2||q_4|}{2x^2} \Rightarrow |q_2| = 10\sqrt{2} \mu\text{C}$

۵۱- پاسخ: گزینه ۴



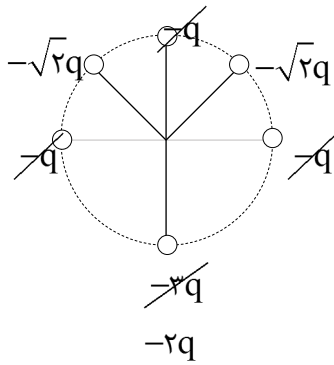
$$|\vec{F}_{\text{صداغ}}| = |\vec{F}_{r3}|$$

$$F_{r3} - F_{r3} = F_{r3} \Rightarrow |F_{r3}| = 2|F_{r3}|$$

$$k \frac{q_r q_r}{x^2} = 2k \frac{q_1 q_r}{(3x)^2} \Rightarrow |q_r| = \frac{2}{9}|q_1|$$

علامت q_2 باید مخالف q_1 باشد. $|q_2| = \frac{2}{9} \times 2 = \frac{4}{9} \mu\text{C}$

۵۲- پاسخ: گزینه ۱



$$E = 9 \times 10^9 \times \frac{\sqrt{2} \times 5}{1} \times 10^{-9}$$

$$E = 45\sqrt{2}$$

$$E = 45\sqrt{2} \times \sqrt{2} = +90j$$

$$E = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 5 \times 10^{-9}}{1^2} = -90j \quad \left. \vphantom{E = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 5 \times 10^{-9}}{1^2}} \right\} \Rightarrow E_T = 0$$

۵۳- پاسخ: گزینه ۴

$$E_M : E_M = k \frac{3q}{x^2} \leftarrow$$

$$\left. \begin{aligned} E_N : E_{-2q} &= k \frac{2q}{9x^2} \leftarrow \\ E_q &= k \frac{q}{x^2} \rightarrow \end{aligned} \right\} E_N = E_q - E_{-2q}$$

$$E_N = k \frac{q}{x^2} - k \frac{2q}{9x^2} = \frac{9kq - 2kq}{9x^2} = \frac{7kq}{9x^2}$$

$$\frac{E_N}{E_M} = \frac{\frac{7kq}{9x^2}}{k \frac{3q}{x^2}} = \frac{7}{27} \Rightarrow \frac{E_M}{E_N} = \frac{27}{7}$$

۵۴- پاسخ: گزینه ۱

$$E_{r_2} = 200 \times 10^3 \text{ N/C} \Rightarrow E_{r_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 E_{r_1}$$

$$E_{r_2} = \frac{9}{4} \times 200 \times 10^3 \text{ N/C}$$

$$E_{r_2} = E \cdot q \Rightarrow F = 9 \times 50 \times 10^3 \times 8 \times 10^{-6} \Rightarrow F = 3/6 \text{ N}$$

۵۵- پاسخ: گزینه ۴ - با توجه به انحنای خطوط بار مثبت قوی‌تر است. خط مماس به خطوط در نقطه‌ی نشان داده شده رو به بالا است.

۵۶- پاسخ: گزینه ۱

$$\Delta U = -E|q|d \cos \theta$$

$$\Delta U = -2 \times 10^3 \times 1/6 \times 10^{-19} \times 0/1 \times \cos 180^\circ$$

$$\Delta U = +3/2 \times 10^{-17}$$

۵۷- پاسخ: گزینه ۳ - کار انجام شده توسط میدان به روی هر دو ذره منفی است $\Delta U > 0$

۵۸- پاسخ: گزینه ۳ - ولتاژ همان اختلاف پتانسیل است $\Delta V = V_+ - V_-$

۵۹- پاسخ: گزینه ۱

$$\Delta U < 0 \Rightarrow W_{\text{نادی}} > 0$$

$$\Delta k = 0 \Rightarrow w_{\text{خارجی}} + w_{\text{میدان}} = 0$$

$$\Rightarrow w_{\text{خارجی}} = -w_{\text{میدان}} = -E|q|d \cos \theta$$

$$\Rightarrow w_{\text{خارجی}} = -400 \times 5 \times 10^{-6} \times 0/2 \times \cos 180^\circ = +4 \times 10^{-4} \text{ J}$$

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

$$\Delta V = Ed \Rightarrow 80 = E \times 0/4 \Rightarrow E = 200 \text{ kN/C}$$

۶۱- پاسخ: گزینه ۴

$$E_{q_r, q_r} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6}}{x^2} \quad E_{q_1} = k \frac{2 \times 10^{-6}}{x^2}$$

$$E_T = \sqrt{\left(\frac{k}{x^2}\right)^2 + \left(\frac{2k}{x^2}\right)^2} = \sqrt{5} \frac{k}{x^2}$$

$$q_r \text{ حذف} \quad E_{q_r} = k \frac{3}{x^2} \quad E_T = \sqrt{\left(\frac{3k}{x^2}\right)^2 + \left(\frac{2k}{x^2}\right)^2} = \sqrt{13} \frac{k}{x^2}$$

۶۲- پاسخ: گزینه ۱ - میدان یکنواخت - انرژی پتانسیل افزایش و پتانسیل کاهش

۶۳- پاسخ: گزینه ۱ - همه‌ی نقاط داخل یک رسانای منزوی هم پتانسیل‌اند و میدان خالص صفر است.

۶۴- پاسخ: گزینه ۴ - همه‌ی بار روی خارجی‌ترین سطح توزیع می‌شود.

۶۵- پاسخ: گزینه ۲

$$\sigma = \frac{q}{A} = \frac{5.00 \times 10^{-6}}{4 \times 3 \times (2 \times 10^{-2})^2}$$

$$\sigma = \frac{5.00 \times 10^{-6}}{48 \times 10^{-4}} = \frac{5 \text{ C}}{48 \text{ m}^2}$$

۲۵'

شیمی

وقت پیشنهادی

محدوده‌بندی پرسش‌ها: فصل اول تا انتهای نام‌گذاری آلکان‌ها (تا انتهای صفحه ۳۹)

۶۶- پاسخ: گزینه ۱

(الف) H و He از عناصر دسته‌ی S هستند که نافلزند.

(ب) SC^{3+} به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.

(پ) Li با از دست دادن یک الکترون به آرایش He می‌رسد.

(ت) دسته‌ی P شامل عناصر فلزی، نافلزی و شبه فلزی می‌باشد.

۶۷- پاسخ: گزینه ۲

الف) هرچه واکنش‌پذیری یک هالوژن کمتر باشد دمای لازم برای واکنش آن با گاز هیدروژن بیشتر است. پس



ب) درست

پ) از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد. پس $Al > Si > S$

ت) درست

ث) هرچه واکنش‌پذیری یک فلز بیشتر باشد، استخراج آن دشوارتر است. پس $Cs < Ca < Cu$

۶۸- پاسخ: گزینه ۴ - در شرکت‌های فولاد، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود.

۶۹- پاسخ: گزینه ۳

۱) ژرمانیم رسانای ضعیف جریان برق است.

۲) کربن به صورت گرافیت با وجود نافلز بودن رسانای خوب جریان برق است.

۳) درست

۴) آلومینیم با از دست دادن سه الکترون به آرایش گاز نجیب نئون می‌رسد.

۷۰- پاسخ: گزینه ۱

اتم‌های A, B, C, D به ترتیب $Cl_{17}, Sc_{21}, Si_{14}, Zn_{30}$ می‌باشند.

الف) در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

ب) درست

پ) واکنش‌پذیری Zn از Cu بیشتر است.

ت) عنصر Cl در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۷۱- پاسخ: گزینه ۲

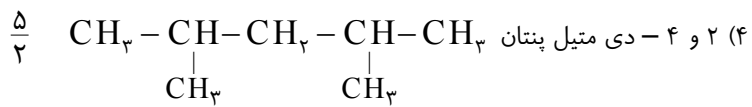
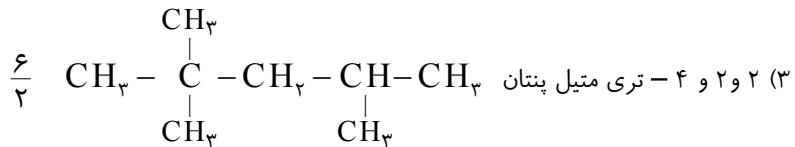
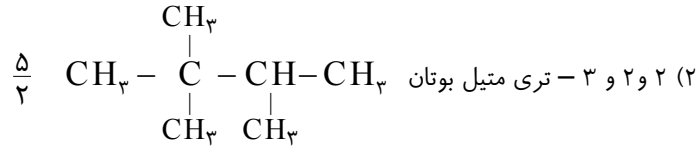
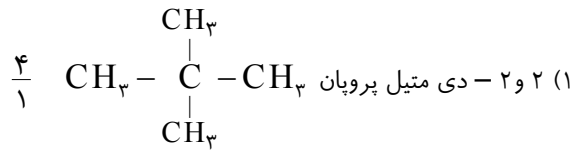
الف) چسبندگی وازلین $C_{25}H_{52}$ از گریس $C_{18}H_{38}$ بیشتر است.

ب) چون آلکان‌ها ناقطبی هستند، چربی‌ها را به خوبی در خود حل می‌کنند.

پ) نام‌گذاری درست است.

ت) سوخت فندک گاز بوتان است و تحت فشار پر می‌شود.

۷۲- پاسخ: گزینه ۳



۷۳- پاسخ: گزینه ۲

الف) درست است.

ب) به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.

پ) فولاد زنگ نزن پس از طی مراحل طولانی از سنگ معدن به دست می‌آید.

ت) درست، گاز کلر در دمای اتاق 25°C (یا 298 k) به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۷۴- پاسخ: گزینه ۳

۱) با توجه به انجام پذیر بودن واکنش ۴ واکنش‌پذیری فلز مس از نقره بیشتر است.

۲) چون واکنش منیزیم از روی بیشتر است پس محلول نمک‌های منیزیم را می‌توان در ظرفی از جنس فلز روی نگهداری کرد.

۳) با توجه به واکنش ۳ واکنش‌پذیری سرب از نیکل کمتر است.

۴) چون واکنش‌پذیری آهن از مس بیشتر است، نمی‌توان محلول نمک‌های مس را در ظرف آهنی نگهداری کرد.

۷۵- پاسخ: گزینه ۲ - در بین ویژگی‌ها و کاربردهای ذکر شده برای طلا، مقدار کم آن در معادن طلا درست می‌باشد.

۷۶- پاسخ: گزینه ۴

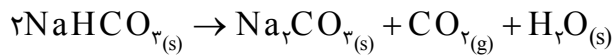
الف) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ سبز رنگ $\text{Fe}(\text{OH})_2$ قرمز مایل به قهوه‌ای

ب) زنگ آهن Fe_3O_4 می‌باشد.

پ) تمایل سدیم و پتاسیم برای از دست دادن الکترون بیشتر از آهن است.

ت) آهن می‌تواند مس را از ترکیباتش خارج کند.

۷۷- پاسخ: گزینه ۴



$$x \text{ g Na}_2\text{CO}_3 = 2 \cdot \text{g NaHCO}_3 \times \frac{84}{100} \times \frac{50}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{106 \text{ g}}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3} = 5/3 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$$

$$\text{مانده جرم جامد باقی مانده} = 5/3 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 + 10 \text{ g NaHCO}_3 + 1/6 \text{ g} = 16/9 \text{ g}$$

ناخالصی در واکنش شرکت نکرده تولید شده

۷۸- پاسخ: گزینه ۲



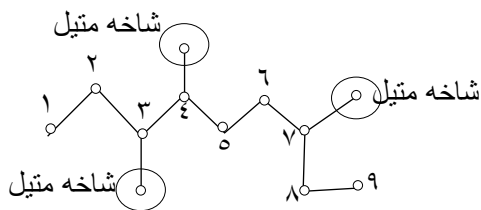
$$x \text{ L Cl}_2 = 1/2 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{4 \text{ mol HCl}} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{1 \text{ L Cl}_2}{3 \text{ g Cl}_2} = 7/1 \text{ L Cl}_2$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{5/842}{7/1} \times 100 \approx 82\%$$

۷۹- پاسخ: گزینه ۱ - در آلکان‌ها با افزایش تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن (جرم مولی) دمای جوش بالاتر، گرانی‌تر و فرآریت کمتر می‌گردد.

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

۳ و ۴ و ۷ - تری متیل نونان



۸۱- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{آلکان } \text{C}_n\text{H}_{2n+2} \rightarrow \frac{2n+2}{n} = 2/4 \rightarrow 2/4n = 2n+2 \rightarrow 0/4 = 2 \rightarrow n = 5$$

پس ترکیب C_5H_{12} می‌باشد.

(الف) نادرست، زیرا آلکان‌ها تا ۴ کربن در دمای اتاق گازی هستند.

(ب) نادرست، نقطه جوش آن از بوتان بیشتر است.

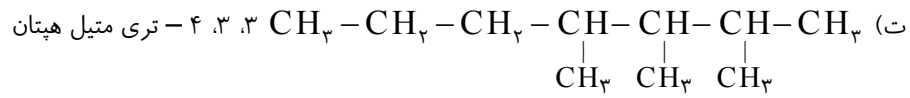
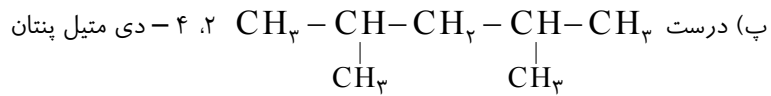
(پ) نادرست، $72 - 16 = 56$ = جرم مولی متان C_5H_{12} = ۷۲ جرم مولی

(ت) درست C_4H_{10} اتان و C_5H_{12} پنتان

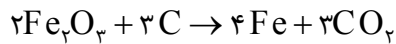
۸۲- پاسخ: گزینه ۲

(آ) ۳ - متیل هگزان

(ب) درست

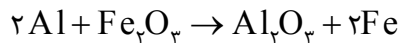


۸۳- پاسخ: گزینه ۱



$$x_{\text{kgFe}} = 1/8 \text{kgC} \times \frac{100 \cdot \text{g}}{1 \text{kg}} \times \frac{1 \text{mol}}{12 \text{g}} \times \frac{4 \text{molFe}}{3 \text{molC}} \times \frac{56 \text{g}}{1 \text{molFe}} \times \frac{1 \text{kg}}{1000 \cdot \text{g}} = 11/2 \text{kgFe}$$

$$85 = \frac{x}{11/2} \times 100 \rightarrow x = 9/52 \text{kg}$$



$$x_{\text{kgAl}} = 9/52 \text{kgFe} \times \frac{100 \cdot \text{g}}{1 \text{kg}} \times \frac{1 \text{mol}}{56 \text{g}} \times \frac{2 \text{molAl}}{2 \text{molFe}} \times \frac{27 \text{g}}{1 \text{molAl}} \times \frac{1 \text{kg}}{1000 \cdot \text{g}} = 4/59 \text{kgAl}$$

۸۴- پاسخ: گزینه ۴ - در طی واکنش هالوژن‌ها با گاز هیدروژن ید در دمای بالاتر از 400°C می‌تواند واکنش دهد.

۸۵- پاسخ: گزینه ۳

(الف) واکنش پذیری $\text{C} < \text{Na}$ می‌باشد واکنش انجام پذیر نیست.

(ب) واکنش پذیری $\text{Cu} < \text{Fe}$ می‌باشد واکنش انجام پذیر نیست.

(پ) واکنش پذیری $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2$ می‌باشد واکنش انجام پذیر است.

(ت) واکنش پذیری $\text{Na} > \text{Fe}$ می‌باشد واکنش انجام پذیر است.

(ث) واکنش پذیری $\text{Fe} > \text{Cu}$ می‌باشد واکنش انجام پذیر نیست.

امام علی علیہ السلام :

دانش اندک همراه با عمل، بهتر از علم
بسیار بدون عمل است.

نهج البلاغه، حکمت ۳۱۶



مجمع فرهنگی، آموزشی
علامه طباطبائی

پاسخنامه تشریحی



داوطلب گرامے، شما مے توانید به جهت
تحلیل سوالات آزمون، با اسکن تصویر
روبهرو به وسیله گوشے هوشمند و یا
تبلت خود، پاسخنامه تشریحے آزمون را
مشاهده نمایید.