



آزمون ۱۱ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - جامع نوبت اول (۱۴۰۳/۰۱/۳۱)

ریاضی و فیزیک (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

ریاضیات

۱. گزینه ۱ درست است.

$$1, -\cos x, \cos^2 x, \cos^3 x, \dots \xrightarrow[\text{هندسی}]{\text{دنباله}} \begin{cases} a_1 = 1 \\ q = -\cos x \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = S_{10} = \frac{1(1-q^{10})}{1-q} = \frac{1-(-\cos x)^{10}}{1+\cos x} = \frac{1-\cos^{10} x}{1+\cos x}$$

$$x = \frac{-\pi}{3} \Rightarrow A = \frac{1-(\frac{1}{2})^{10}}{1+\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1023}{2}}{\frac{3}{2}} = \frac{341}{512}$$

۲. گزینه ۱ درست است.

$$S = m, P = 32$$

$$\log_2^\alpha + \log_2^\beta - \log_{144}^{(\alpha+\beta)} = \frac{9}{2} \Rightarrow \log_2^P - \log_{144}^S = \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow \log_2^{32} - \frac{9}{2} = \log_{144}^m \Rightarrow 5 - \frac{9}{2} = \log_{144}^m$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \log_{144}^m \Rightarrow m = \sqrt{144} = 12$$

۳. گزینه ۲ درست است.

چون تابع قدرمطلق متقارن است و در این نمودار، تابع $y = |x| - b$ نسبت به محور عرض متقارن است. پس می‌توان مختصات A و B را به صورت پارامتری تعیین کرد. $A(-\alpha, 0)$ و $B(\alpha, 0)$ که در آن $\alpha > 0$ ، لذا $AB = 2\alpha$ قاعده مثلث از طرفی OC ارتفاع مثلث است که به ازای $x = 0$ در تابع $y = |x| - b$ به دست می‌آید. (با توجه به فرم رسم تابع قدرمطلق، $b > 0$ است) $OC = b$ ارتفاع مثلث

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times OC = 1 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2\alpha \times b = 1 \Rightarrow \alpha b = 1 \Rightarrow \alpha = \frac{1}{b} \quad (1)$$

به وضوح $\pm \alpha$ ریشه‌های معادله $|x| - b = 0$ است. پس:

$$(1), (2) \Rightarrow b = \frac{1}{b} \Rightarrow b^2 = 1 \Rightarrow b = -1 \text{ و غیرقابل قبول } \underline{b = 1} \quad \checkmark$$

همچنین $\pm \alpha$ ریشه‌های معادله $ax^2 + b = 0$ نیز است. لذا:

$$\alpha = b = 1 \Rightarrow a + 1 = 0 \Rightarrow a = -1$$

$$\Rightarrow ax^2 + b = -x^2 + 1 = -3 \Rightarrow x^2 - 4 = 0 \Rightarrow P = -4$$

۴. گزینه ۲ درست است.

$$D_f : x - x[x] \geq 0 \Rightarrow x(1 - [x]) \geq 0$$

$$\text{حالت اول: } x \geq 0, 1 - [x] \geq 0$$

$$[x] \leq 1 \Rightarrow x \leq 1 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1$$

$$\text{حالت دوم: } x \leq 0, 1 - [x] \leq 0$$

$$[x] \geq 1 \Rightarrow x \geq 1 \Rightarrow \emptyset$$

$$\Rightarrow D_f = [0, 1] \Rightarrow g(0) = 2, g(1) = 3 \Rightarrow R_g = [2, 3] \text{ مقدار طبیعی دارد. } 2$$

۵. گزینه ۱ درست است.

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

$$\Rightarrow \frac{3+3x}{x-1} = x+1 \Rightarrow 3+3x = x^2 - 1 \Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4, x = -1$$

$$\text{محل تلاقی: } A \begin{vmatrix} 4 \\ 5 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} -1 \\ 0 \end{vmatrix} \Rightarrow AB = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}$$

۶. گزینه ۳ درست است.

$$f \text{ ضابطه: } \begin{vmatrix} 0 \\ 1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} -1 \\ 0 \end{vmatrix} \Rightarrow m_f = \frac{1}{1} = 1 \Rightarrow y - 0 = 1(x+1) \Rightarrow f(x) = x+1$$

چون سهمی، تابعی متقارن است و دو نقطه $\begin{vmatrix} 0 \\ -3 \end{vmatrix}$ و $\begin{vmatrix} 2 \\ -3 \end{vmatrix}$ روی آن قرار دارند؛ پس رأس سهمی خواهد بود.

$$(fg)(x) = ax^2 + bx + c \begin{cases} \begin{vmatrix} 0 \\ -3 \end{vmatrix} \rightarrow c = -3 \Rightarrow (fg)(x) = ax^2 + bx - 3 \\ \begin{vmatrix} 1 \\ -4 \end{vmatrix} \rightarrow a + b - 3 = -4 \\ \begin{vmatrix} 2 \\ -3 \end{vmatrix} \rightarrow 4a + 2b - 3 = -3 \Rightarrow 2a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = -2$$

$$\Rightarrow (fg)(x) = x^2 - 2x - 3 = (x-3)(\underbrace{x+1}_{f(x)}) \Rightarrow g(x) = x-3$$

$$\frac{D_f}{g} = D_f \cap D_g - \{x | g(x) = 0\} = (\mathbb{R} \cap \mathbb{R}) - \{x | x-3 = 0\} = \mathbb{R} - \{3\}$$

۷. گزینه ۳ درست است.

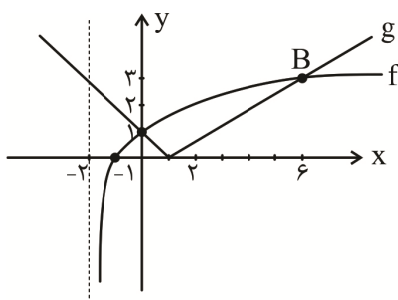
$$f(g(x)) = g(x) + 2 = \frac{4x+1}{x-1} \Rightarrow g(x) = \frac{4x+1}{x-1} - 2 = \frac{2x+3}{x-1}$$

$$f(-1) = 1 \Rightarrow g^{-1}(1) = a \Rightarrow g(a) = 1 \Rightarrow \frac{2a+3}{a-1} = 1 \Rightarrow 2a+3 = a-1$$

$$\Rightarrow a = -4 \Rightarrow g^{-1}(f(-1)) = -4$$

۸. گزینه ۴ درست است.

برای به دست آوردن محل تلاقی دو تابع از روش هندسی استفاده می کنیم.



$$D_f = (-2, +\infty)$$

x	-1	0	2	6
f(x)	0	1	2	3

$$AB = \sqrt{36 + 4} = 2\sqrt{10} \text{ در نتیجه } B \begin{vmatrix} 6 \\ 3 \end{vmatrix} \text{ و } A \begin{vmatrix} 0 \\ 1 \end{vmatrix} \text{ دو محل تلاقی نمودار دو تابع:}$$

۹. گزینه ۳ درست است.

$$\log_3^x = \log_3^3 + \log_3^{(y+1)} \Rightarrow \log_3^x = \log_3^{(3y+3)} \Rightarrow 3x = 3y + 3 \Rightarrow x - y = 1$$

$$(x - y)(x + y) = 5 \Rightarrow x + y = 5 \Rightarrow \begin{cases} x - y = 1 \\ x + y = 5 \end{cases} \Rightarrow x = 3, y = 2$$

$${}_4 \log_7^{(2x+y)} = {}_7 \log_2^{(2x+y)} = {}_7 \log_7^{(2x+y)^2} = (2x+y)^2 = (2 \times 3 + 2)^2 = 64$$

۱۰. گزینه ۴ درست است.

$$m(t) = 40 \times 2^{\frac{-t}{50}} = 10 \Rightarrow \frac{40}{2^{\frac{t}{50}}} = 10 \Rightarrow 2^{\frac{t}{50}} = 4 = 2^2 \Rightarrow \frac{t}{50} = 2 \Rightarrow t = 100$$

۱۱. گزینه ۲ درست است.

ابتدا باید $\frac{1}{2+\sqrt{3}}$ را به فرم $2-\sqrt{3}$ بنویسیم که برای این منظور آن را گویا می‌کنیم.

$$\frac{1}{2+\sqrt{3}} \times \frac{2-\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} = \frac{2-\sqrt{3}}{4-3} = 2-\sqrt{3} \Rightarrow (2-\sqrt{3})^{x^2} > (2-\sqrt{3})^{6-x}$$

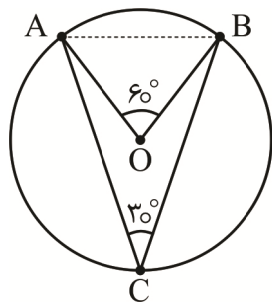
از طرفی واضح است که $0 < 2-\sqrt{3} < 1$ و در توابع نهایی وقتی پایه بین صفر و یک است، هر چه توان کوچک‌تر باشد عبارت توانی بزرگ‌تر خواهد بود. پس $x^2 < 6-x$ در نتیجه $x^2 + x - 6 < 0$. با رسم جدول تعیین علامت $x \in (-3, 2)$ خواهد شد. در این بازه مقادیری که برای $[x]$ تولید می‌شود برابر است با: $[-3, -2, -1, 0, 1]$ و مجموع این مقادیر (-5) می‌شود.

۱۲. گزینه ۴ درست است.

$$s_1 = 5s_2, s_1 = \frac{3\pi}{4} r_1^2, s_2 = \frac{\pi}{3} r_2^2 \quad (135^\circ = \frac{3\pi}{4} \text{ rad}, 120^\circ = \frac{2\pi}{3} \text{ rad})$$

$$\Rightarrow \frac{3\pi}{4} r_1^2 = 5 \times \frac{\pi}{3} r_2^2 \Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = \frac{40}{9} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{2\sqrt{10}}{3}$$

۱۳. گزینه ۱ درست است.



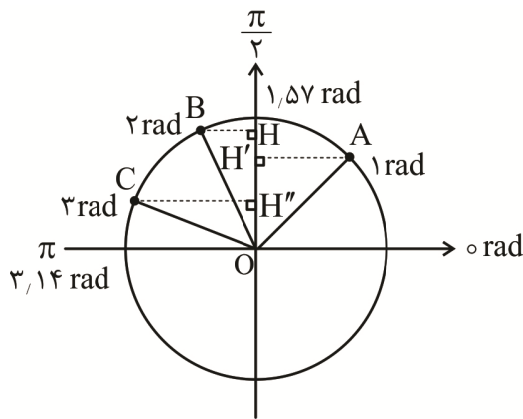
برای محاسبه طول وتر و کمان به زاویه مرکزی روبه‌رو به آن کمان یا وتر نیاز داریم. چون زاویه محاطی C برابر 30° است، پس زاویه مرکزی رو به کمان و وتر AB برابر 60° است.

$$\hat{O} = 60^\circ \rightarrow \hat{O} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$L_{\widehat{AB}} = r \times \hat{O} = \frac{\pi}{3} r, \triangle OAB: OA = OB = r, \hat{O} = 60^\circ \Rightarrow \triangle OAB \text{ متساوی‌الاضلاع} \Rightarrow AB = r$$

$$\frac{\pi}{3} r - r = 2\pi - 6 \Rightarrow \frac{\pi - 3}{3} r = 2(\pi - 3) \Rightarrow r = 6$$

۱۴. گزینه ۲ درست است.



در دایره مثلثاتی به طور تقریبی مکان زوایای یک، دو و سه رادیان را مشخص می کنیم. با توجه به دایره مثلثاتی کشیده شده داریم:

$$BH = \sin 2, AH' = \sin 1, CH' = \sin 3$$

به وضوح مشخص است: $\sin 2 > \sin 1 > \sin 3 \Rightarrow$ گزاره «الف» درست و گزاره «ب» نادرست است. اما در مورد گزاره «پ»:

$$\cos 22^\circ = \cos (18^\circ + 4^\circ) = -\cos 4^\circ \Rightarrow \text{گزاره «پ» درست}$$

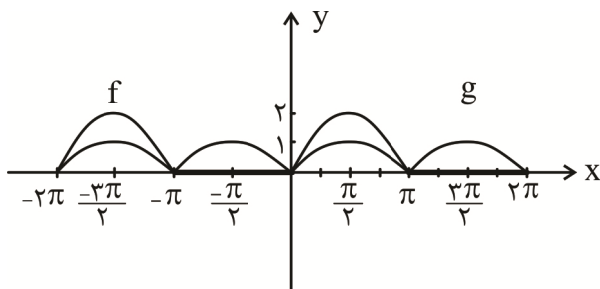
ربع ۳

۱۵. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = \begin{cases} \sin x + \sin x = 2 \sin x & 0 \leq x \leq \pi \\ \sin x - \sin x = 0 & \pi \leq x \leq 2\pi \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} \sin x & 0 \leq x \leq \pi \\ -\sin x & \pi < x \leq 2\pi \end{cases}$$

نمودار دو تابع را در بازه $[-2\pi, 2\pi]$ رسم می کنیم.



بازه و جواب برای $f(x) < g(x)$ بازو جواب $(-\pi, 0) \cup (\pi, 2\pi)$ است.

۱۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به تعریف حد که x به قدر کافی به a نزدیک می شود، ولی خود a نخواهد بود، برای هر مقدار a ، $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ از

$$\forall a \in \mathbb{R}; \quad \lim_{x \rightarrow a} f(x) = -1$$

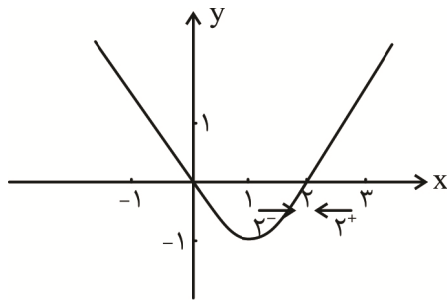
ضابطه دوم استفاده می شود. پس:

اما برای $a \in \mathbb{Z} - \{0\}$ مقدار تابع یا $f(a)$ برابر $\frac{2}{a}$ است. اگر بخواهیم $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ باید $\frac{2}{a} = -1$ در نتیجه

$a = -2$ ، پس a فقط می تواند -2 باشد.

۱۷. گزینه ۴ درست است.

برای به دست آوردن حدود راست و چپ تابع داده شده باید بررسی کنیم. محدوده تغییرات تابع $y = x^2 - 2x$ وقتی x از راست یا چپ به ۲ نزدیک می شود، چگونه است. لذا نمودار تابع $y = x^2 - 2x$ را رسم می کنیم.



$$\begin{vmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 1 \\ -1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 2 \\ 0 \end{vmatrix}$$

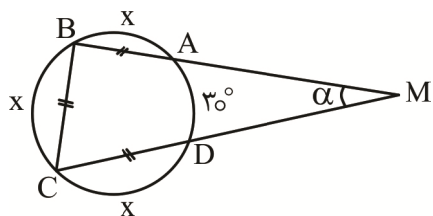
با توجه به نمودار وقتی $x \rightarrow 2^+$ داریم: $0 < x^2 - 2x < 1$. پس: $\lim_{x \rightarrow 2^+} [x^2 - 2x] = 0$.

همچنین وقتی $x \rightarrow 2^-$ داریم: $-1 < x^2 - 2x < 0$. لذا $\lim_{x \rightarrow 2^-} [x^2 - 2x] = -1$.

$$\Rightarrow L_1 + L_2 = -1$$

۱۸. گزینه ۳ درست است.

وترهای مساوی، کمان‌های مساوی در دایره ایجاد می‌کند؛ پس: $\widehat{AB} = \widehat{BC} = \widehat{CD} = x$

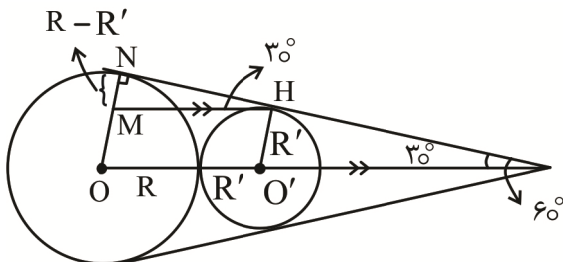


$$3x + 36^\circ = 36^\circ$$

$$\rightarrow 3x = 36^\circ \rightarrow x = 12^\circ$$

$$\rightarrow \alpha = \frac{x - 36^\circ}{2} = \frac{12^\circ - 36^\circ}{2} = \frac{-24^\circ}{2} = -12^\circ$$

۱۹. گزینه ۴ درست است.



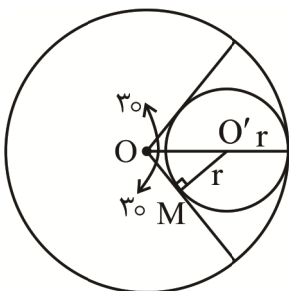
$$\Delta MNH \text{ قائم الزاویه} \Rightarrow \sin 30^\circ = \frac{R - R'}{R + R'} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{R - R'}{R + R'}$$

$$\Rightarrow R + R' = 2R - 2R' \rightarrow \boxed{3R' = R}$$

$$NH = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} = \sqrt{(R + R')^2 - (R - R')^2}$$

$$= \sqrt{(3R' + R')^2 - (3R' - R')^2} = \sqrt{16R'^2 - 4R'^2} = \sqrt{12R'^2} = 2\sqrt{3}R'$$

۲۰. گزینه ۲ درست است.

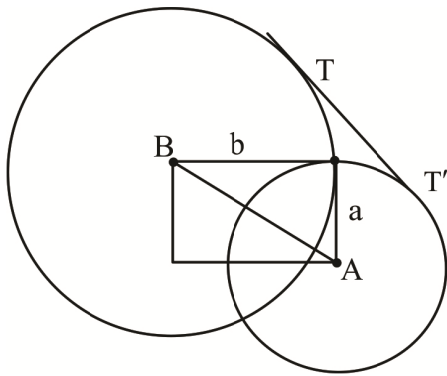


$$\Delta OO'M \text{ قائم الزاویه} \xrightarrow{\widehat{M} = 90^\circ} \widehat{O'O'M} = 30^\circ \Rightarrow r = \frac{\text{وتر}}{2} = \frac{OO'}{2}$$

$$\Rightarrow r = \frac{R - r}{2} \rightarrow 2r = R - r$$

$$\rightarrow 3r = R \rightarrow r = \frac{R}{3}$$

۲۱. گزینه ۲ درست است.



$$d = AB = \sqrt{a^2 + b^2} \quad \text{قطر مستطیل}$$

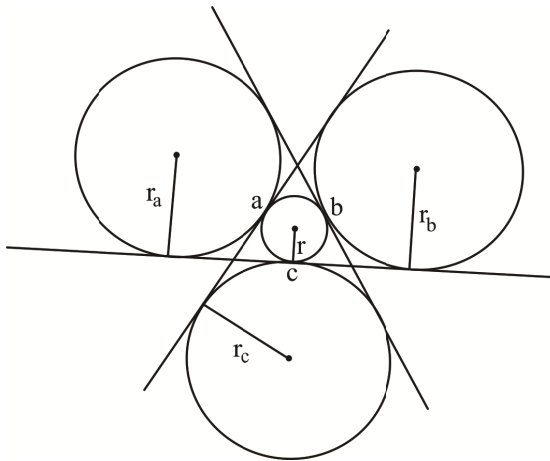
$$R = a$$

$$R' = b$$

$$TT' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} \Rightarrow TT' = \sqrt{a^2 + b^2 - (a - b)^2}$$

$$\rightarrow TT' = \sqrt{a^2 + b^2 - a^2 - b^2 + 2ab} = \sqrt{2ab}$$

۲۲. گزینه ۱ درست است.



$$\text{می‌دانیم: } \frac{1}{r} = \frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} \Rightarrow \frac{1}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{r_c}$$

$$\Rightarrow 4 = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{r_c} \Rightarrow \frac{5}{2} = \frac{1}{r_c} \Rightarrow r_c = \frac{2}{5}$$

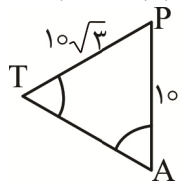
$$\Rightarrow S = \pi r_c^2 = \pi \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{\pi 4}{25}$$

۲۳. گزینه ۴ درست است.

$$\text{می‌دانیم: } PT^2 = PA \cdot PB \Rightarrow (10\sqrt{3})^2 = x(x + 20)$$

$$\Rightarrow 300 = x^2 + 20x \Rightarrow x^2 + 20x - 300 = 0$$

$$\Rightarrow (x + 30)(x - 10) = 0 \Rightarrow x = 10 \Rightarrow$$



$$\text{طبق قضیه Sin ها: } \frac{10\sqrt{3}}{\sin A} = \frac{10}{\sin T}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \hat{P}AT}{\sin \hat{P}TA} = \frac{\sin A}{\sin T} = \frac{10\sqrt{3}}{10} = \sqrt{3}$$

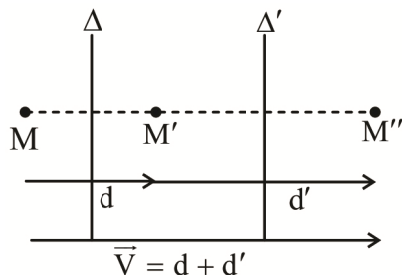
۲۴. گزینه ۱ درست است.

چون جهت مثلث ABC, MNP تغییر کرده است؛ پس تجانس معکوس است.

$$S_{MNP}^{\Delta} = \frac{1}{64} S_{ABC}^{\Delta} \rightarrow K^2 = \frac{1}{64} \rightarrow \boxed{K = -\frac{1}{8}}$$

مرکز تجانس محل برخورد میانه‌هاست که مرکز ثقل است.

۲۵. گزینه ۴ درست است.



$$\Delta \parallel \Delta'$$

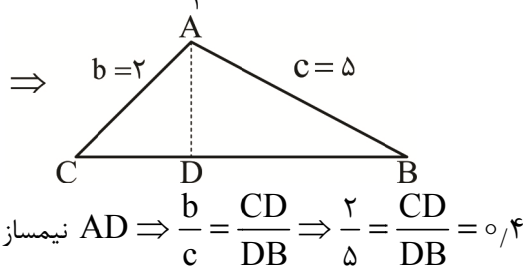
M' بازتاب M نسبت به Δ , M'' بازتاب M' نسبت به Δ' است.
برای تبدیل M به M'' انتقالی با بردار $\vec{V} = \vec{d} + \vec{d'}$ خواهیم داشت.

۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{C}{\sin C} \Rightarrow a \sin C = c \sin A \Rightarrow a^2 \sin^2 C = C^2 \sin^2 A$$

$$\xrightarrow{\text{طبق فرض}} c^2 \cos^2 A + a^2 \sin^2 C = 25 \Rightarrow c^2 \cos^2 A + c^2 \sin^2 A = 25$$

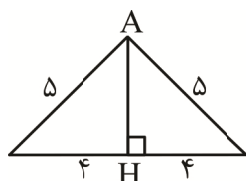
$$\Rightarrow c^2 (\cos^2 A + \sin^2 A) = 25 \Rightarrow c^2 = 25 \Rightarrow \boxed{c = 5}$$



۲۷. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\text{دایره محیطی}}{\text{دایره محاطی داخلی}} = \frac{\pi R^2}{\pi r^2} = \left(\frac{R}{r}\right)^2$$

$$R = \frac{abc}{4s}, r = \frac{s}{P} \Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{abc}{4s} \cdot \frac{P}{s}$$



$$\Rightarrow AH = 3 \Rightarrow S = \frac{8 \times 3}{2} = 12$$

$$P = \frac{5 + 5 + 8}{2} = 9$$

$$\Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{\frac{5 \times 5 \times 8}{4 \times 12}}{\frac{9}{2}} = \frac{\frac{25}{3}}{\frac{9}{2}} = \frac{25}{8} \Rightarrow \left(\frac{R}{r}\right)^2 = \frac{625}{64}$$

۲۸. گزینه ۲ درست است.

$$4s = a^2 + c^2 - b^2 \rightarrow 4s = a^2 + c^2 - (a^2 + c^2 - 2ac \cos B)$$

$$\rightarrow 4\left(\frac{1}{2}ac \sin B\right) = 2ac \cos B \Rightarrow \sin B = \cos B$$

$$\Rightarrow \tan B = 1$$

$$\Rightarrow \hat{B} = 45^\circ$$

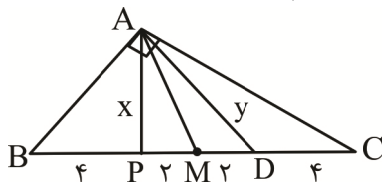
۲۹. گزینه ۴ درست است.

$$AM = \frac{12}{2} = 6$$

میانۀ AM را رسم می‌کنیم که نصف وتر است؛ پس:

$$\text{از } \triangle APD: x^2 + y^2 = 2(AM)^2 + \frac{(PD)^2}{2}$$

$$\rightarrow x^2 + y^2 = 2(6)^2 + \frac{4^2}{2} = 2 \times 36 + 8 = 80$$



۳۰. گزینه ۴ درست است.

$$a^2 = 2bc \xrightarrow{\hat{A}=90^\circ} b^2 + c^2 = 2bc \rightarrow b^2 - 2bc + c^2 = 0$$

$$\rightarrow (b-c)^2 = 0 \rightarrow b = c \rightarrow \boxed{\hat{B} = \hat{C} = 45^\circ}$$

$$\rightarrow \cos(\hat{B} - \hat{C}) = \cos(0^\circ) = 1$$

۳۱. گزینه ۴ درست است.

$$[(p \Rightarrow q) \wedge q] \wedge p \equiv [(q \vee \sim p) \wedge q] \wedge p \equiv q \wedge p \equiv T$$

$$[(r \Rightarrow s) \wedge s] \vee r \equiv [(s \vee \sim r) \wedge s] \vee r \equiv s \vee r \equiv F$$

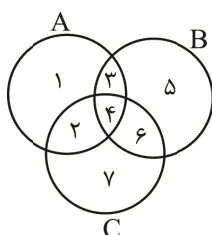
قانون جذب

$$(q \Rightarrow s) \wedge (p \Rightarrow r) \equiv F$$

$$(q \Rightarrow s) \vee (p \Rightarrow r) \equiv F$$

۳۲. گزینه ۲ درست است.

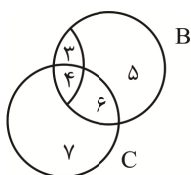
برای حل بهتر است از روش عددگذاری و نمودار ون بهره گرفت.



$$(A \cap B) - C = A - (B \cap C)$$

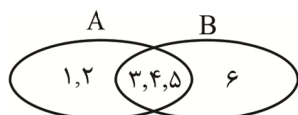
$$1234$$

$$\Rightarrow 3 = 123 \Rightarrow 12 = \emptyset$$



$$\Rightarrow A \subseteq B$$

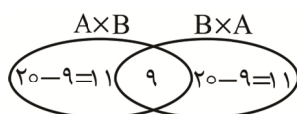
با توجه به شکل واضح است که بازمانده مجموعه A دقیقاً و کاملاً زیرمجموعه B است. ولی $A \not\subseteq C$ چون کاملاً زیرمجموعه C نرفته است. از طرفی $A \cap B \neq \emptyset$ است. و $B \not\subseteq A$ پس بدین ترتیب گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ درست نیست. گزینه ۱ درست است.



$$|A \times B| = 5 \times 4 = 20$$

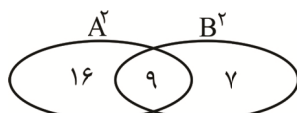
$$|B \times A| = 4 \times 5 = 20$$

$$|A \times B \cap B \times A| = 3^2 = 9$$



$$|A^c| = 5^2 = 25$$

$$|B^c| = 4^2 = 16$$



$$\rightarrow \frac{|A \times B \cup B \times A|}{|A^c - B^c|} = \frac{11 + 9 + 11}{16} = \frac{31}{16}$$

گزینه ۱ درست است.

$$P(A') = 1 - P(A)$$

نخواهند بخوانند

$$n(s) = 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3$$

پیش آمد A یعنی دو نفر بخوانند کنار هم باشند. فرض کنیم نفرات a, b, c, d, e, f, g, h باشند و مثلاً a, b بخوانند کنار هم باشند؛ پس ابتدا برای پر کردن چهار صندلی دیگر ۴ نفر از ۶ نفر باقی مانده، انتخاب می‌کنیم که جابه‌جایی آن‌ها با (a, b) که حالا کنار هم‌اند. به ۵! طریق و خود a, b ، ۲! جابه‌جایی دارند؛ پس:

$$n(A) = \binom{6}{4} \times 5! \times 2!$$

$$\Rightarrow P(A') = 1 - \frac{\binom{6}{4} \times 5! \times 2!}{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3}$$

$$= 1 - \frac{15 \times 120 \times 2}{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3}$$

$$= 1 - \frac{5}{28} = \frac{23}{28}$$

گزینه ۱ درست است.

$$s = \{(1, 1, 1), \dots, (6, 6, 6)\}$$

$$k = 3, 4, 5, \dots, 18$$

$$\rightarrow \frac{3 + 18}{2} = \frac{21}{2} = 10.5 \rightarrow \max \text{ احتمال} \rightarrow k = 10, 11$$

۳۶. گزینه ۱ درست است.

$$P(A \cup B) + P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) + P(A \cap B) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow P(A) + P(B) = \frac{1}{2} \rightarrow \sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} \underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{4} - 1 = -\frac{3}{4} \rightarrow \sin 2\alpha = -\frac{3}{4} \Rightarrow |\sin 2\alpha| = \frac{3}{4}$$

۳۷. گزینه ۳ درست است.

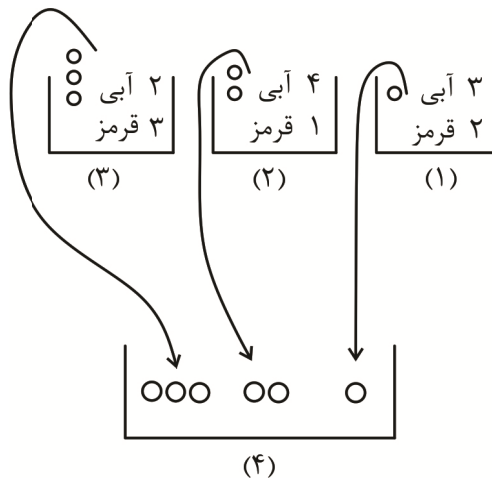
یعنی: احتمال اینکه مجموع بیش از ۹ باشد $\swarrow \downarrow \searrow$ ۱۰, ۱۱, ۱۲

۶ حالت = ۱ حالت + ۲ حالت + ۳ حالت

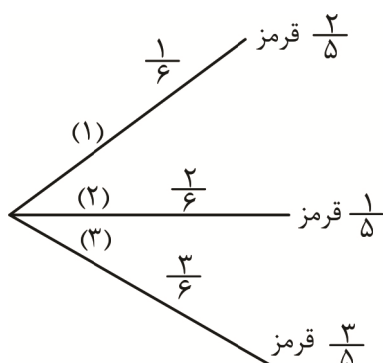
$$P(\text{۴ بار پرتاب لازم باشد}) = \frac{30}{36} \times \frac{30}{36} \times \frac{30}{36} \times \frac{6}{36}$$

$$= \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{125}{1296}$$

۳۸. گزینه ۴ درست است.



قانون احتمال کل



$$\Rightarrow P(\text{قرمز}) = \frac{1}{6} \times \frac{2}{5} + \frac{2}{6} \times \frac{1}{5} + \frac{3}{6} \times \frac{3}{5}$$

$$= \frac{2+2+9}{30} = \frac{13}{30}$$

۳۹. گزینه ۳ درست است.

$$A_1 = \{1, 3, 5\} \Rightarrow P(A_1) = \frac{3}{6}$$

$$A_2 = \{2, 4, 6\} \Rightarrow P(A_2) = \frac{3}{6}$$

$$A_3 = \{3, 6\} \Rightarrow P(A_3) = \frac{2}{6}$$

$$\bar{X} = \frac{\frac{3}{6} + \frac{3}{6} + \frac{2}{6}}{3} = \frac{8}{18} = \frac{4}{9}$$

۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$\bar{X} = \frac{1 \times 10 + 2 \times 20 + 3 \times 15 + 4 \times 5 + 5 \times 40 + 6 \times 10}{100} = 3,75$$

۱۰۰ داده داریم، پس چارک دوم داده ۵۰ و ۵۱ ام را میانگین گیری باید کرد.

$$Q_2 = 4,5$$

داده ۵۰ ام ۴ و داده ۵۱ ام ۵ است؛ پس:

$$\Rightarrow |Q_2 - \bar{X}| = 4,5 - 3,75 = 0,75$$

فیزیک (۲)

۴۱. گزینه ۲ درست است.

گام اول: از رابطه $q' = \frac{q_1 + q_2}{2}$ بار کره (۲) را قبل از بستن کلید مشخص می کنیم.

$$q' = \frac{14 + q_2}{2} \xrightarrow{q' = -3q_2} -3q_2 = \frac{14 + q_2}{2} \rightarrow -6q_2 = 14 + q_2$$

$$-7q_2 = 14 \mu C \rightarrow q_2 = -2 \mu C$$

گام دوم: بارالکتریکی هر کره را پس از بستن کلید حساب می کنیم:

$$q' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{14 + (-2)}{2} = 6 \mu C$$

گام سوم: بار جابه جا شده بین دو کره را حساب می کنیم:

$$\Delta q' = q'_2 - q_2 = 6 - (-2) = 8 \mu C$$

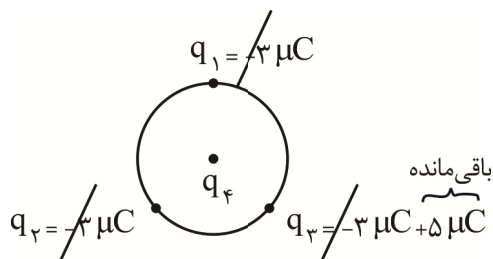
گام چهارم: از رابطه $\Delta q = ne$ تعداد بار جابه جا شده را حساب می کنیم:

$$\Delta q = ne \rightarrow n = \frac{8 \times 10^{-6}}{1,6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{13}$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۲ تا ۵)

۴۲. گزینه ۱ درست است.

برای حل مسئله، به این نکته توجه کنید که اگر سه بارالکتریکی به طور متقارن در مجاورت بار q_4 واقع باشند، نیروی خالص وارد بر آن صفر خواهد شده در یک خلاقیت زیبا، در حالت نخست، بار q_3 را به صورت $-3 \mu C + 5 \mu C$ می نگریم. نیروی خالص وارده از طرف بارهای $-3 \mu C$ به q_4 صفر بوده و تنها کافیسیت نیروی حاصل از بار $+5 \mu C$ به q_4 را محاسبه کنیم:



در حالت دوم و با اضافه شدن بار $+1\mu C$ به بارهای q_1 و q_2 ، اندازه آن‌ها $-2\mu C$ شده و برای ایجاد تقارن، بار q_3 را به صورت $-2\mu C + 4\mu C$ در نظر می‌گیریم. در این شرایط، نیروی خالص وارده از طرف بارهای $-2\mu C$ به q_4 به دلیل تقارن صفر بوده و تنها بار $+4\mu C$ باقی می‌ماند.

پس در حالت اول تنها نیروی وارد از بار $5\mu C$ به q_4 مؤثر بوده و در حالت دوم تنها نیروی وارد از بار $4\mu C$ به q_4 مؤثر است.

$$\frac{4}{5} \leftarrow F = k \frac{q_4 \times q}{r^2} \rightarrow \text{برابر} \frac{4}{5}$$

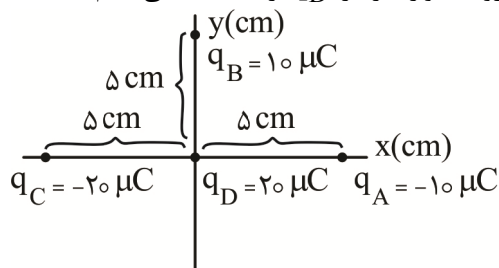
$$F_2 = \frac{4}{5} F_1 \xrightarrow[\times 100]{\text{تبدیل به درصد}} F_2 = 80\% F_1$$

که به معنای کاهش ۲۰٪ نیرو است.

(فیزیک ۲ - صفحات ۵ تا ۱۰)

۴۳. گزینه ۱ درست است.

ابتدا مکان بارها را روی محور مختصات مشخص می‌کنیم و سپس برآیند نیروهای وارد بر بار q_D را محاسبه می‌کنیم:



حال نیروهای وارد بر بار q_D را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{AD} = \frac{k |q_A| |q_D|}{r_{AD}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-6}}{(5 \times 10^{-2})^2} = 720 \text{ N}$$

$$F_{BD} = \frac{k |q_B| |q_D|}{r_{BD}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-6}}{(5 \times 10^{-2})^2} = 720 \text{ N}$$

$$F_{CD} = \frac{k |q_C| |q_D|}{r_{CD}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 20 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-6}}{(5 \times 10^{-2})^2} = 1440 \text{ N}$$



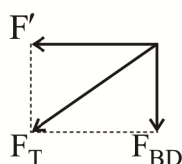
برآیند دو نیروی F_{AD} و F_{CD} را محاسبه می‌کنیم:

$$F' = F_{CD} - F_{AD} = 720 \text{ N}$$

حال برآیند نیروهای وارد بر بار q_D را محاسبه می‌کنیم:

$$F_T = \sqrt{F'^2 + F_{BD}^2} = \sqrt{720^2 + 720^2} = 720\sqrt{2} \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۵ تا ۱۰)

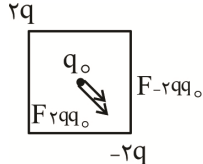


۴۴. گزینه ۱ درست است.

گام ۱: نیروی بین دو بار q و q_0 را با استفاده از رابطه $F = k \frac{|q||q_0|}{r^2}$ تعیین می‌کنیم.

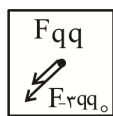
$$F_{qq_0} = k \frac{qq_0}{(a\frac{\sqrt{2}}{2})^2} = \frac{kqq_0}{a^2} = F$$

گام ۲: نیرویی که از طرف بار $2q$ و $-2q$ بر بار q_0 وارد می‌شود را تعیین کرده و برآیند این دو نیرو را به‌دست می‌آوریم.



$$\begin{cases} F_{2qq_0} = 2F_{qq_0} = 2F \\ F_{-2qq_0} = 2F_{qq_0} = 2F \end{cases} \Rightarrow F_{T_1} = 4F_{qq_0} = 4F$$

گام ۳: نیرویی که از طرف بار $-3q$ بر q وارد می‌شود را تعیین کرده و برآیند دو نیرو (F_{-3q_0} و F_{qq_0}) را به‌دست می‌آوریم.



$$\begin{cases} F_{qq_0} = F \\ F_{-3qq_0} = 3F \end{cases} \Rightarrow F_{T_2} = 4F$$

گام ۴: برآیند دو نیروی F_{T_1} و F_{T_2} را به‌دست می‌آوریم:

$$R = 2Fc \cos \frac{\alpha}{2} \Rightarrow R = 2(4F_{qq_0}) \cos 45^\circ = 4\sqrt{2}F$$

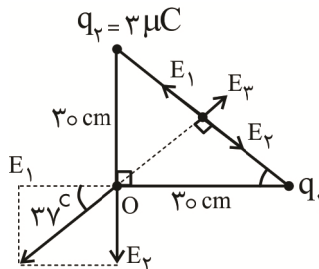
$$R = \sqrt{F_{T_1}^2 + F_{T_2}^2}$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۵ تا ۱۰)

یا

۴۵. گزینه ۳ درست است.

گام اول: با توجه به جهت بردار $\vec{E}$ ، می‌توان دریافت بار q_1 و q_2 مثبت‌اند. از نسبت مثلثاتی $\tan 37^\circ$ برای مثلث هاشورخورده استفاده می‌کنیم و داریم:



$$\tan 37^\circ = \frac{E_2}{E_1} \Rightarrow$$

$$\frac{3}{4} = \frac{k \frac{q_2}{r_2^2}}{k \frac{q_1}{r_1^2}} \rightarrow \frac{3}{4} = \frac{q_2}{q_1} \rightarrow q_1 = \frac{4}{3}q_2 = \frac{4}{3} \times 3 \rightarrow q_1 = 4\mu C$$

گام دوم: میدان خالص حاصل از بارهای q_1 و q_2 و q_3 را در نقطه M حساب می‌کنیم:

$$E_1 = k \frac{q_1}{r_1^2} \xrightarrow{r_1 = 15\sqrt{2} \text{ cm}} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(15\sqrt{2})^2 \times 10^{-4}} = 8 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

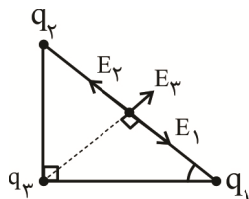
$$E_1 = 8 \times 10^5 \frac{N}{C}, \xrightarrow{\frac{q_2}{r_2} = \frac{3}{4}q_1, r_2 = r_1} E_2 = \frac{3}{4}E_1 = \frac{3}{4} \times 8 \times 10^5 = 6 \times 10^5$$

$$E_{r_1} = 8 \times 10^5 - 6 \times 10^5 = 2 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

چون $q_3 = \frac{1}{4}q_1$ و $r_3 = r_1$ نتیجه می‌گیریم $E_3 = \frac{1}{4}E_1$ است؛ پس داریم:

$$E_3 = \frac{1}{4} \times 8 \times 10^5 = 2 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E_{net} = \sqrt{E_{1,2}^2 + E_3^2} = 2\sqrt{(10^5)^2 + (10^5)^2} = 10^5 \times 2\sqrt{2} \frac{N}{C}$$



(فیزیک ۲ - صفحات ۱۰ تا ۱۶)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

در حالت تعادل، باید نیروهای وارد بر گلوله متوازن باشند؛ پس:

$$\tan \theta = \frac{F_E}{w} = \frac{Eq}{mg} \Rightarrow E = \frac{mg \tan \theta}{q}$$

$$\begin{cases} E_1 = \frac{mg}{q} \tan \theta = \frac{mg}{q} \tan 45^\circ = \frac{mg}{g} \\ E_2 = \frac{mg}{g} \tan \theta = \frac{mg}{g} \tan 53^\circ = \frac{4}{3} \frac{mg}{g} \end{cases}$$

$$\Delta E = E_2 - E_1 = \frac{4}{3} \frac{mg}{g} - \frac{mg}{g} = \frac{1}{3} \frac{mg}{g}$$

در نهایت داریم:

$$\frac{\Delta E}{E_1} = \frac{\frac{1}{3} \frac{mg}{g}}{\frac{mg}{g}} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۱۰ تا ۱۶)

۴۷. گزینه ۳ درست است.

ابتدا نیروهای وارد بر ذره را محاسبه می‌کنیم. توجه کنید نیروی وارده از طرف میدان بر بار منفی، در خلاف جهت میدان و رو به بالا است.

$$F_E = E \cdot q = 4 \times 10^6 \times 2 \times 10^{-6} = 8N$$

$$W = mg = 0.5 \times 10 = 5N$$

پس نیروی خالص وارد بر ذره ۳N به طرف بالا بوده و در صورت پرتاب رو به پایین، بعد از طی مسافتی متوقف می‌شود.

برای تعیین مسافت توقف، از قضیه کار و انرژی بهره می‌گیریم:

$$W = K_2 - K_1 \Rightarrow F \cdot d \cdot \cos 180^\circ = -\frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow 3 \times d \times (-1) = -\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 144 \Rightarrow d = 12m$$

۴۸. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} W_E = 6\mu J \\ \Delta U = -W_E \end{cases} \Rightarrow \Delta U = -6\mu J$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow{\Delta U = -6\mu J, q = -2\mu C} \Delta V = \frac{-6}{-2} = 3V$$

$$\Delta V = V_B - V_A \xrightarrow{\Delta V = 3V, V_A = -8V} 3 = V_B - (-8) \quad V_B = -5V$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۲۱ تا ۲۵)

۴۹. گزینه ۴ درست است.

ابتدا توجه کنید ذره با بار مثبت، در مجموع در جهت میدان الکتریکی، یعنی در جهت مورد علاقه خود حرکت کرده است که در این شرایط، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره، قطعاً کاهش خواهد یافت. برای محاسبه مقدار تغییرات انرژی پتانسیل، اختلاف پتانسیل بین محل اولیه و نهایی مورد نیاز است. توجه کنید، تنها جابه‌جایی انجام شده در راستای میدان اهمیت دارد.

$$C \text{ تا } A \quad d = \overline{BC} - \overline{AB} \cdot \sin 37^\circ = 0.4 \overline{AB}$$

$$B \text{ تا } A \quad d = \overline{AB} \sin 37^\circ = 0.6 \overline{AB}$$

در میدان‌های الکتریکی یکنواخت، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه با میزان جابه‌جایی انجام‌شده در راستای میدان، متناسب است:

$$\Delta V = E \cdot d \Rightarrow \begin{cases} 0.6 \overline{AB} \Rightarrow \Delta V = 15V \\ 0.4 \overline{AB} \Rightarrow \Delta V = 10V \end{cases}$$

متناسب

$$|\Delta U| = |\Delta V| \times q = 10 \times 4\mu = 40\mu J$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۲۱ تا ۲۵)

۵۰. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست؛ از رابطه حجم کره استفاده می‌کنیم و نسبت شعاع دو کره را حساب می‌کنیم.

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^3 \xrightarrow{V_2 = 8V_1} 8 = \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^3 \rightarrow r_2 = 2r_1$$

اکنون از رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی استفاده می‌کنیم و نسبت چگالی دو کره را حساب می‌کنیم.

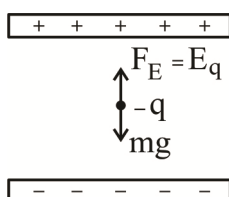
$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{Q_2}{Q_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{A = 4\pi r^2} \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 1 \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = \left(\frac{r_1}{2r_1} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

(ب) نادرست؛ چون میله ساکن است نتیجه می‌گیریم بارهای القایی در سطح جسم رسانا ساکن‌اند و جسم در تعادل الکتروستاتیک است، پس می‌توان دریافت پتانسیل الکتریکی در همه نقاط جسم یکسان است.

(پ) نادرست؛ در قسمت‌های نوک‌تیز نسبت بار به واحد سطح (تراکم بار) بیشتر از قسمت‌های دیگر جسم است.

(فیزیک ۲ - صفحات ۲۹ تا ۳۱)

۵۱. گزینه ۲ درست است.



$$C = \frac{k\epsilon.A}{d} \Rightarrow C' = kc$$

$$q = CV \Rightarrow q' = kq$$

چون V ثابت پس $E' = E$ پس q ثابت است:

$$\Rightarrow V' = V \Rightarrow E' = \frac{V'}{d} \Rightarrow E' = E$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۳۲ تا ۳۷)

۵۲. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\Delta U}{U_1} = -\frac{36}{100}$$

$$\frac{U_2 - U_1}{U_1} = -\frac{36}{100} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} - 1 = \frac{-36}{100} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{64}{100}$$

چون تغییر انرژی خازن بر اثر تغییر بارالکتریکی خازن است، می توان از یکی از رابطه های $U = \frac{1}{2} qV$ یا $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ استفاده کرد.

$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{q_2}{q_1}\right)^2 \xrightarrow{\frac{U_2}{U_1} = \frac{64}{100}} \frac{64}{100} = \left(\frac{q_2}{q_1}\right)^2$$

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{8}{10}, q_2 = \frac{8}{10} q_1 \Rightarrow \Delta q = \frac{20}{100} = \%20$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۳۸ تا ۴۰)

۵۳. گزینه ۱ درست است.

نیروی محرکه باتری، به نسبت مقاومت ها بین r ، R_1 و R_2 تقسیم می شود. با افزایش مقاومت R_1 ، قطعاً سهم ولتاژ این مقاومت افزایش یافته و مقدار این افزایش از محل کاهش سهم ولتاژ r و R_2 تأمین می شود. این یعنی مجموع مقدار کاهش ولتاژ r و R_2 با مقدار افزایش ولتاژ R_1 برابر است. پس مقدار افزایش ولتاژ R_1 از مقدار کاهش ولتاژ R_2 بیشتر خواهد بود.

$$|\Delta V_1| > |\Delta V_2|$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۴۶ تا ۴۸)

۵۴. گزینه ۳ درست است.

گام اول: از رابطه مقاومت سیم رسانا یعنی $R = \rho \frac{l}{A}$ و رابطه چگالی یعنی $\rho_{(چگالی)} = \frac{m}{V}$ استفاده می کنیم و مقاومت الکتریکی سیم را حساب می کنیم:

$$R = \rho \frac{l \times A}{A \times A} \xrightarrow{V_{سیم} = lA} R = \rho \frac{V_{(حجم)}}{A^2} \xrightarrow{V_{(چگالی)} = \frac{m}{\rho_{(چگالی)}}} R = \rho \frac{V_{(حجم)}}{A^2}$$

$$R = \rho \frac{W}{\rho \times A^2} \rightarrow R = 10^{-6} \times \frac{20 \times 10^{-3}}{5000 \times (2 \times 10^{-6})^2} \rightarrow R = 1 \Omega$$

گام دوم: از رابطه اثر دما بر مقاومت یعنی $R_2 = R_1(1 + \alpha \Delta \theta)$ استفاده می کنیم و تغییر مقاومت را حساب می کنیم:
 $R_2 = R_1 + R_1 \alpha \Delta \theta$

$$\Delta R = R \cdot \alpha \cdot \Delta \theta \rightarrow \Delta R = 1 \times 10^{-3} \times 5000 \Rightarrow \Delta R = 0.5 \Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۴۹ تا ۵۹)

۵۵. گزینه ۱ درست است.

ابتدا با توجه به قاعده جریان، جریان I_r را محاسبه می‌کنیم.

$$\sum I_{\text{خروجی}} = \sum I_{\text{ورودی}}$$

$$I_1 + I_3 + I_4 = I_r + I_5$$

$$10 + 2 + 4 = I_r + 8 \Rightarrow I_r = 8A$$

حال با توجه به قانون حلقه داریم:

$$V_A - \varepsilon_1 - I_1 r_1 - I_1 R_1 - I_r R_r - I_r R_3 - \varepsilon_r - I_r r_r = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - 20 - 10 \times 2 - 10 \times 5 - 8 \times 8 - 8 \times 4 - 40 - 8 \times 1 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - 20 - 20 - 50 - 64 - 32 - 40 - 8 = V_B$$

$$V_A - V_B = 234V$$

با توجه به رابطه انرژی داریم:

$$U_r = R_r I_r^2 t = 8 \times 8^2 \times (2 \times 60) = 61440 J \Rightarrow U_r = 61.44 kJ$$

(فیزیک ۲ - مدارهای ترکیبی)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

$$P = RI^2 \quad \frac{P_r}{P_1} = \left(\frac{I_r}{I_1}\right)^2 \xrightarrow{\frac{P_r = P_1 + 32}{I_r = 3I_1}}$$

$$\frac{P_1 + 32}{P_1} = \left(\frac{3I_1}{I_1}\right)^2$$

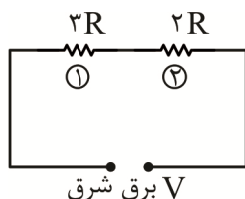
$$\frac{P_1 + 32}{P_1} = 9 \Rightarrow P_1 = 4W$$

$$P_r = P_1 + 32 \Rightarrow P_r = 36W$$

(فیزیک ۲ - مدارهای ترکیبی)

۵۷. گزینه ۲ درست است.

هنگامی که دو لامپ به‌طور جداگانه به برق شهر متصل می‌شوند، ولتاژ آن‌ها یکسان بوده و طبق رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، توان مصرفی آن‌ها با مقاومتشان رابطه عکس دارد. پس نسبت مقاومت‌ها ۳ به ۲ خواهد بود. در اتصال سری، ولتاژ برق شهر به نسبت مقاومت‌ها بین آن‌ها تقسیم می‌شود:



$$V_1 = \frac{3}{5} V \text{ کل}$$

$$V_2 = \frac{2}{5} V \text{ کل}$$

با توجه به رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، توان مصرفی جدید هر لامپ با توان ۲ ولتاژ آن متناسب است:

$$V_1 = \frac{3}{5} V \text{ کل} \Rightarrow P_1 = \frac{9}{25} \times 50 = 18 \text{ وات}$$

$$V_2 = \frac{2}{5} V \text{ کل} \Rightarrow P_2 = \frac{4}{25} \times 75 = 12 \text{ وات}$$

پس اختلاف توان آن‌ها ۶ وات می‌شود.

(فیزیک ۲ - مدارهای ترکیبی)

۵۸. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل مرحله به مرحله پیش می‌رویم:

$$\text{موازی } R_V, R_A \Rightarrow \frac{R_V \times R_A}{R_V + R_A} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3 \Omega$$

$$\text{سری } R_{V,A}, R_F = R_{V,A} + R_F = 3 + 3 = 6 \Omega$$

$$\text{موازی } R_{F,V,A}, R_D = \frac{R_{F,V,A} \times R_D}{R_{F,V,A} + R_D} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2 \Omega$$

$$\text{سری } R_{D,F,V,A}, R_F = R' = 2 + 6 = 8 \Omega$$

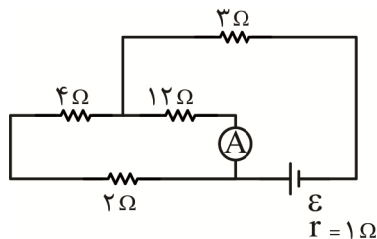
$$\text{موازی } R', R_3 = R'' = \frac{R' \times R_3}{R' + R_3} = \frac{8 \times 8}{8 + 8} = 4 \Omega$$

$$R_T = R_1 + R_2 + R'' = 6 + 5 + 4 = 15 \Omega$$

(فیزیک ۲ - ترکیب مقاومت‌ها)

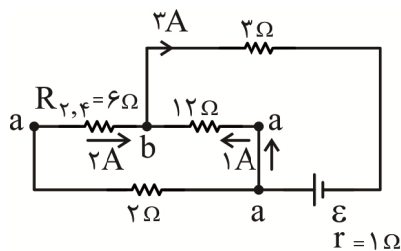
۵۹. گزینه ۲ درست است.

گام اول:



مقاومت‌های ۲ و ۴ اهمی متوالی و مقاومت معادل آن‌ها برابر $R_{2,4} = 2 + 4 = 6 \Omega$ اهم است.

گام دوم:



$R_{2,4} = 6 \Omega$ با مقاومت ۱۲ اهمی موازی است و مقاومت معادل آن‌ها برابر است با:

$$R_{2,4,12} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4 \Omega$$

گام سوم:

مقاومت ۳ اهمی و $R_{2,4,12} = 4 \Omega$ متوالی‌اند و داریم:

$$R_{eq} = 4 + 3 = 7 \Omega$$

گام چهارم:

آمپرسنج با مقاومت ۱۲ اهمی متوالی است و جریان گذرنده از این مقاومت یعنی A را نشان می‌دهد چون، ۱۲ اهمی با

$R_{2,4} = 6 \Omega$ موازی است. بنابر قاعده تقسیم جریان در دو مقاومت موازی می‌توان نوشت.

$$\frac{R_{2,4}}{R_{12}} = \frac{I_{12}}{I_{2,4}} \rightarrow \frac{6}{12} = \frac{1}{I_{2,4}} \rightarrow I_{2,4} = 2 A$$

گام پنجم:

$$I_{\text{کل}} = I_{2,4} + I_{12} = 2 + 1 = 3 A$$

جریان کل مدار را حساب می‌کنیم

گام ششم:

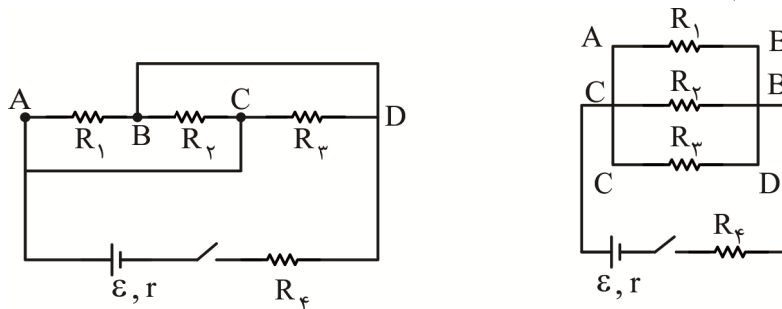
$$\text{از رابطه } I_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \text{ نیروی محرکه باتری را حساب می‌کنیم.}$$

$$3 = \frac{\varepsilon}{7 + 1} \rightarrow \varepsilon = 24 V$$

(فیزیک ۲ - مدارهای ترکیبی)

۶۰. گزینه ۲ درست است.

گام ۱: مدار را ساده می‌کنیم.



گام ۲: اندازه نیروی محرکه مولد را به دست می‌آوریم (در حالت کلید بسته)

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{6}{12} \Rightarrow R = 2\Omega$$

$$\begin{cases} V_2 = 8 \\ R_2 = 4\Omega \end{cases} \Rightarrow I_2 = \frac{V_2}{R_2} = 2A$$

$$R_1 \parallel R_2 \parallel R_3 \Rightarrow V_1 = V_2 = V_3 = 8V \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}A \\ I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}A \end{cases}$$

$$I_T = I_f = (I_1 + I_2 + I_3) = 2 + \frac{4}{3} + \frac{2}{3} \Rightarrow I_T = 4A$$

$$\varepsilon = I(R_T + r) \Rightarrow \varepsilon = 4(2 + 1) = 12V \quad V = \varepsilon - Ir = 12 - 4 = 8V$$

گام ۳: هنگامی که کلید باز است:

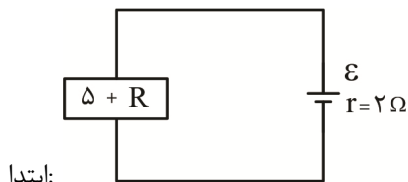
$$V = \varepsilon \Rightarrow V = 12V$$

$$\frac{V \text{ حالت بسته}}{V \text{ حالت باز}} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

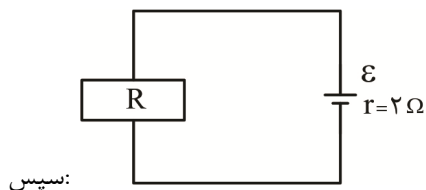
(فیزیک ۲ - مدارهای ترکیبی)

۶۱. گزینه ۲ درست است.

مقاومت معادل نیمه سمت چپ مدار ۵ اهم است که با بستن کلید، اتصال کوتاه و حذف می‌شود. ولتاژ دو سر باتری، به نسبت مقاومت‌های درونی باتری و بیرون باتری، تقسیم می‌شود.



$$V_1 = \frac{5 + R}{5 + R} \times \varepsilon$$



$$V_2 = \frac{R}{R + 2} \times \varepsilon$$

توجه کنید قطعاً با کاهش مقاومت متصل به یک باتری دارای مقاومت درونی، ولتاژ تحویل داده شده به مدار خارجی کاهش خواهد یافت:

$$V_2 = 75\% V_1 = \frac{3}{4} V_1 \Rightarrow \frac{R}{R+2} = \frac{3}{4} \left(\frac{R+5}{R+7} \right)$$

$$3(R+5)(R+2) = 4R(R+7)$$

$$3R^2 + 21R + 30 = 4R^2 + 28R$$

$$R^2 + 7R - 30 = 0 \Rightarrow (R+10)(R-3) = 0$$

$$\Rightarrow \text{مجاز } R = 3\Omega$$

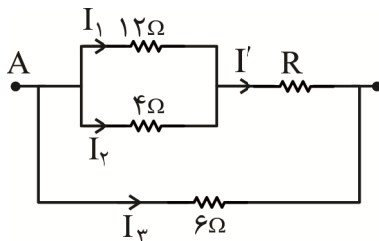
(فیزیک ۲ - مدارهای ترکیبی)

۶۲. گزینه ۴ درست است.

گام اول: مقاومت‌های ۱۲ و ۴ اهمی موازی‌اند و مقاومت معادل آن‌ها با R متوالی است. و معادل این مقاومت‌ها با ۶ اهمی موازی‌اند.

گام دوم: نسبت جریان‌های I_1 و I_2 را حساب می‌کنیم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{12}{4}$$



چون $I' = I_1 + I_2$ است، کسر حاصل را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\frac{I_2}{I_1 + I_2} = \frac{12}{12 + 4} \xrightarrow{I_1 + I_2 = I'} \frac{I_2}{I'} = \frac{3}{4} \rightarrow I_2 = \frac{3}{4} I'$$

گام سوم: از رابطه توان مصرفی مقاومت یعنی $P = RI^2$ برای مقاومت‌های ۴ اهمی و R می‌توان نوشت:

$$P_R = 4 \times P_4 \rightarrow RI'^2 = 4 \times 4 \times \left(\frac{3}{4} I' \right)^2$$

$$\rightarrow R = 9\Omega$$

گام چهارم: چون $R_{12,4,9\Omega}$ با $R_{4\Omega}$ موازی است، جریان گذرنده از مقاومت $R_{6\Omega}$ را برحسب جریان I_1 حساب می‌کنیم.

$$R_{12,4,9} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} + 9 = 12\Omega$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{12}{4} = 3 \rightarrow I_2 = 3I_1, I' = I_1 + I_2 = I_1 + 3I_1 = 4I_1$$

$$\frac{I_3}{I'} = \frac{12}{6} \rightarrow I_3 = I' \times 2 = 4I_1 \times 2 = 8I_1$$

گام پنجم: از رابطه $P = RI^2$ توان هر مقاومت را برحسب I_1 حساب می‌کنیم:

$$P_{12} = 12 \times I_1^2, P_4 = 4 \times (3I_1)^2 = 36I_1^2$$

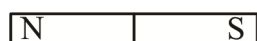
$$P_a = 9 \times (4I_1)^2 = 144I_1^2, P_6 = 6 \times (8I_1)^2 = 384I_1^2$$

پس نتیجه می‌گیریم مقاومت ۶ اهمی بیشترین توان مصرفی را دارد.

(فیزیک ۲ - مدارهای ترکیبی)

۶۳. گزینه ۳ درست است.

پس از برش دادن آهنربا با هریک از قطعات، خود یک آهنربا با دو قطب N و S است. پس قطب‌های این قطعات به گونه‌ای است که قطعات را جذب می‌کنند پس با توجه به شکل زیر، A قطب N است.

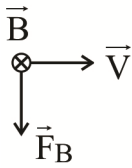


قطب‌های القا شده در هریک از میخ‌ها به گونه‌ای است که میخ‌ها جذب آهنربا می‌شوند پس در انتهای میخ‌ها، قطب‌های ناهمنام

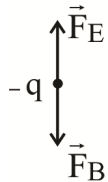
تشکیل می‌شود و یکدیگر را می‌ربایند. (فیزیک ۲ - صفحات ۸۴ تا ۸۸)

۶۴. گزینه ۲ درست است.

گام اول: به کمک قانون دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره را مشخص می‌کنیم:



گام ۲: برای آنکه ذره منحرف نشود، بایستی نیروی الکتریکی ($\vec{F}_E$)، نیروی مغناطیسی ($\vec{F}_B$) را خنثی کند؛ بنابراین جهت $\vec{F}_E$ رو به بالا است.



گام ۳: برای محاسبه F_E باید آن را مساوی F_B قرار دهیم:

$$F_E = F_B \Rightarrow \frac{F_E = qE}{F_B = qvB} \Rightarrow qE = qvB \Rightarrow E = vB$$

$$E = vB = \frac{300 \frac{m}{s}}{1000 \times 10^{-4} T} = 300 \times 10^4 \times 10^{-4} = 30 \frac{N}{C}$$

$\theta = 90^\circ$

(فیزیک ۲ - صفحات ۸۹ تا ۹۱)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

مؤلفه افقی میدان با سیم زاویه 53° درجه ساخته و نیروی وارده از طرف آن بر سیم، طبق قاعده دست راست، درونسو است.

$$F_1 = B_x \cdot I \cdot L \cdot \sin 53^\circ = 5 \times 2 \times 0.2 \times 0.8 = 1.6 N$$

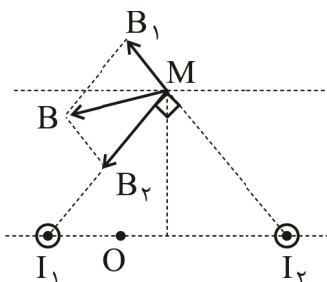
مؤلفه قائم میدان با سیم زاویه 37° درجه ساخته و نیروی وارده از طرف آن نیز بر سیم، طبق قاعده دست راست، درونسو است.

$$F = B_y \cdot I \cdot L \cdot \sin 37^\circ = 10 \times 2 \times 0.2 \times 0.6 = 2.4 N$$

$$F_{\text{خالص}} = 1.6 + 2.4 = 4 N \quad (\text{درونسو})$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۹۱ تا ۹۴)

۶۶. گزینه ۲ درست است.



گام اول: با توجه به اینکه نقطه M روی عمود منصف خط واصل بین دو سیم است، چون زاویه بردار B با B_2 کمتر از زاویه B با B_1 است، می‌توان دریافت $B_2 > B_1$ است و از آنجا که فاصله سیم‌ها تا M یکسان است، نتیجه می‌گیریم که $I_2 > I_1$ است. همچنین با استفاده از قاعده دست راست می‌توان دریافت I_1 و I_2 برون‌سو هستند.

گام دوم: چون $I_2 > I_1$ و جریان هر دو سیم برون‌سو است، میدان مغناطیسی بین دو سیم، و نزدیک‌تر به سیم حامل جریان کمتر، می‌تواند صفر باشد.

(فیزیک ۲ - صفحات ۹۴ تا ۱۰۰)

۶۷. گزینه ۲ درست است.

ابتدا توجه کنید به دلیل تفاوت مقاومت الکتریکی سیم سازنده دو سیملوله، جریان عبوری از آن‌ها یکسان نیست. توجه کنید به‌ازای ولتاژ یکسان، جریان عبوری با مقاومت رابطه عکس دارد:

$$L_A = 4L_B \Rightarrow R_A = 4R_B \Rightarrow I_A = \frac{1}{4}I_B$$

تعداد دور هر سیملوله، حاصل تقسیم طول سیم بر محیط مقطع سیملوله است. تلاش می‌کنیم مساحت جانبی را در رابطه

میدان سیملوله ظاهر کنیم:

$$\left. \begin{aligned} N &= \frac{L}{2\pi r} \text{ تعداد دور} \\ B &= \mu_0 \cdot \frac{N}{\ell} \cdot I \end{aligned} \right\} \Rightarrow B = \mu_0 \cdot \frac{L}{\underbrace{(2\pi r)\ell}_S} \times I$$

مساحت جانبی S

نسبت B به A:

$$\begin{aligned} &\xrightarrow{\frac{1}{4} \text{ برابر}} \\ &B = \mu_0 \times \frac{L}{S} \times I \rightarrow \text{برابر ۴} \leftarrow B = \mu_0 \times \frac{L}{S} \times I \text{ (۲) برابر} \\ &\xrightarrow{\frac{1}{2} \text{ برابر}} \\ &\Rightarrow B_B = 2B_A \end{aligned}$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۹۴ تا ۱۰۰)

۶۸. گزینه ۱ درست است.

گام اول: توان مصرفی مقاومت R، ۴۸ W است؛ پس:

$$P = RI^2 \Rightarrow 48 = 3I^2 \Rightarrow I^2 = 16 \Rightarrow I = 4A$$

گام دوم: حال میدان مغناطیسی را در مرکز سیملوله به دست می آوریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} \Rightarrow B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 200 \times 4}{1}$$

$$\Rightarrow B = 32\pi \times 10^{-5} T \rightarrow$$

$$B = 32\pi \times 10^{-1} G = 3/2\pi G$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۹۴ تا ۱۰۰)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

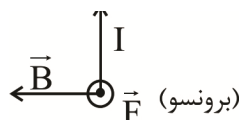
$$n = \frac{N}{L} = 2 \frac{\text{دور}}{\text{cm}} = 200 \frac{\text{دور}}{\text{m}}$$

$$B = \mu_0 \frac{NI}{\ell} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{200}{1000} \times 5 = 12 \times 10^{-4} T$$

$$F = BIL \sin \theta \Rightarrow F = 12 \times 10^{-4} \times 10 \times 10 \times 10^{-2} \times 1$$

$$F = 12 \times 10^{-4}$$

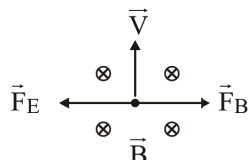
جهت نیروی وارد بر سیم با توجه به قانون دست راست برونسو خواهد بود.



(فیزیک ۲ - صفحات ۹۵ تا ۱۰۰)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

واضح است که نیروی الکتریکی وارده از طرف میدان الکتریکی بر بار منفی، در خلاف جهت میدان الکتریکی یعنی به طرف چپ است. پس لازمه صفر شدن نیروی خالص وارد بر ذره آن است که نیروی مغناطیسی وارد بر ذره، به طرف راست باشد. با توجه به قانون دست راست، لازم است جهت حرکت ذره، به طرف بالا باشد.



(فیزیک ۲ - صفحات ۸۹ تا ۹۱)

۷۱. گزینه ۱ درست است.

جهت دو قطبی‌های مغناطیسی در موارد مغناطیسی خلاف جهت میدان مغناطیسی خارجی است. پس این فلز، یک ماده دیامغناطیس است و از بین گزینه‌ها فقط فلز بیسموت دیا مغناطیس است. (فیزیک ۲ - صفحات ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۷۲. گزینه ۴ درست است.

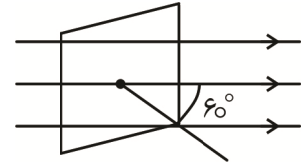
گام اول: از رابطه شار مغناطیسی استفاده می‌کنیم در حالت اول داریم:

$$\phi = BA \cos \theta$$

$$B_1 = 10^2 \times 10^{-4} = 0.01 \text{ T}$$

$$\theta = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

$$\phi_1 = 0.01 \times 10 \times 10^{-4} \times \cos 60^\circ = 5 \times 10^{-6} \text{ wb}$$



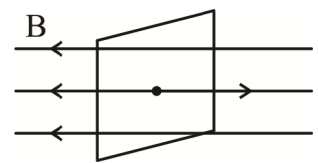
گام دوم: در حالت دوم داریم:

$$B_2 = 2 \times 10^2 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-2} = 0.02 \text{ T}$$

$$\theta = 180^\circ$$

$$\phi_2 = 0.02 \times 10 \times 10^{-4} \times \cos 180^\circ$$

$$\phi_2 = -2 \times 10^{-5} = -20 \times 10^{-6} \text{ wb}$$



گام سوم: اندازه تغییر شار مغناطیسی را حساب می‌کنیم.

$$\Delta \phi = \phi_2 - \phi_1 = -20 \times 10^{-6} - 5 \times 10^{-6} = -25 \times 10^{-6} \text{ Wb}$$

$$\Delta \phi = -2.5 \times 10^{-5} \text{ Wb}$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۱۱۰ تا ۱۱۴)

۷۳. گزینه ۲ درست است.

از رابطه $\varepsilon = BV\ell$ و $I = \frac{\varepsilon}{R}$ استفاده می‌کنیم:

$$I = \frac{BV\ell}{R} \Rightarrow I = \frac{0.01 \times 10^2 \times 0.3}{3} = 1 \text{ A}$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۱۱۰ تا ۱۱۴)

۷۴. گزینه ۳ درست است.

با توجه به این‌که هنگامی که از سیم‌لوله جریان عبور کند میدان مغناطیسی در آن به‌وجود می‌آید. همچنین تغییر جریان در سیم‌لوله سبب تغییر میدان مغناطیسی و در نتیجه تغییر شار می‌شود؛ پس:

$$\Delta \phi = A \Delta B \cos \alpha \Rightarrow 72 \times 10^{-6} = \pi (2 \times 10^{-2})^2 \times \Delta B$$

$$\Rightarrow \Delta B = 6 \times 10^{-2} \text{ T}$$

$$\Delta B = \mu_0 \frac{N}{\ell} (I_2 - I_1)$$

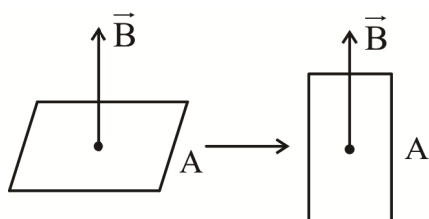
$$\Rightarrow 6 \times 10^{-2} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{200}{10 \times 10^{-2}} \times (I_2 - I_1)$$

$$\Rightarrow I_2 - I_1 = 25 \text{ A}$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۱۱۰ تا ۱۱۴)

۷۵. گزینه ۴ درست است.

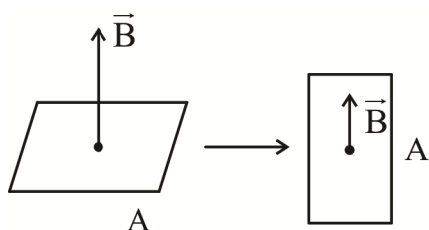
دو حالت ممکن است اتفاق بیافتد:



(۱) صفحه به اندازه $\frac{\pi}{2}$ در امتداد خودش چرخیده باشد، که در این صورت زاویه آن با میدان تغییر نمی کند و شار ثابت می ماند.

$$\Delta\phi = 0 \Rightarrow \bar{\varepsilon} = 0$$

(۲) به اندازه $\frac{\pi}{2}$ نسبت به خطهای میدان بچرخد که خواهیم داشت:



$$\bar{\varepsilon} = N \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right|$$

$$\bar{\varepsilon} = NBA \left| \frac{\cos\theta_2 - \cos\theta_1}{\Delta t} \right|$$

$$\bar{\varepsilon} = 1 \times 0.5 \times 2 \times 2 \times 10^{-4} \left| \frac{0 - 1}{0.2} \right|$$

$$\bar{\varepsilon} = 5 \times 10^{-1} \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - صفحات ۱۱۰ تا ۱۱۴)

شیمی (۲)

۷۶. گزینه ۲ درست است.

Si شبه فلز است و الکترون به اشتراک می گذارد و در اثر ضربه خرد می شود.

گزینه ۱- نادرست است؛ زیرا در اثر ضربه خرد می شود.

گزینه ۳- نادرست است؛ زیرا Ge شبه فلز است و الکترون به اشتراک می گذارد.

گزینه ۴- نادرست است؛ زیرا Sn فلز است و الکترون از دست می دهد. (شیمی ۲ - ص ۷)

۷۷. گزینه ۳ درست است.

واکنش $\text{TiO}_2 + \text{Fe} \longrightarrow$ انجام پذیر نیست، زیرا فعالیت شیمیایی Ti (تیتانیوم) بیشتر از Fe (آهن) است. (شیمی ۲ - ص ۲۰)

۷۸. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱- نادرست است؛ زیرا شعاع اتمی عناصر دوره دوم جدول از چپ به راست کاهش می یابد، ولی فعالیت شیمیایی این عناصر ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

گزینه ۲- درست است. فعالیت شیمیایی نافلزات (گروه ۱۶) با افزایش شعاع اتمی کاهش می یابد.

گزینه ۳- نادرست است؛ زیرا دوره چهارم که شامل فلزات واسطه نیز هست فعالیت شیمیایی منظمی ندارند.

گزینه ۴- نادرست است؛ زیرا در یک گروه با توجه به افزایش پروتونهای هسته به دلیل افزایش لایه های الکترونی شعاع افزایش می یابد.

(شیمی ۲ - ص ۱۱)

۷۹. گزینه ۳ درست است.

عبارت های اول و سوم و چهارم نادرست هستند.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا عناصر D و C دسته d هستند و عناصر A و E دسته s هستند.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا عنصر B در گروه ۱۴ و دوره ۴ است که شبه فلز می باشد.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا عنصر C مس است که یون های آن به دو صورت Cu^+ و Cu^{2+} در طبیعت وجود دارد.

عبارت دوم درست است. $D = [\text{Ar}] 3d^1 4s^2$

عبارت پنجم درست است. هر دو عنصر A و E گروه دوم هستند که E در جدول پایین تر قرار دارد. (شیمی ۲ - ص ۱۶)

۸۰. گزینه ۴ درست است.

بازده را x فرض می‌کنیم:

$$۷۶/۸ = ۹۵\% \cdot g_{TiCl_4} \times \frac{2x}{100} \times \frac{1 \text{ mol}(TiCl_4)}{190 \text{ g } TiCl_4} \times \frac{1 \text{ mol } Ti}{1 \text{ mol } TiCl_4} \times \frac{48 \text{ g } Ti}{1 \text{ mol } TiCl_4} \times \frac{x}{100} \Rightarrow x^2 = 1600$$

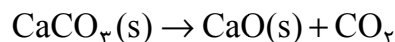
$x = 40\%$ بازده ۴۰٪

$2x = 80\%$ درصد خلوص ۸۰٪

(شیمی ۲ - ص ۲۲)

۸۱. گزینه ۱ درست است.

۴۰ درصد ناخالصی کلسیم کربنات یعنی کلسیم کربنات با خلوص ۶۰٪



$$? \text{ mol } CO_2 = 350 \text{ g } CaCO_3 \times \frac{60}{100} \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100 \text{ g } CaCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CaCO_3} \times \frac{44}{100} = 1/68 \text{ mol } CO_2$$

$$? \text{ g } LiOH = 1/68 \text{ mol } CO_2 \times \frac{2 \text{ mol } LiOH}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{24 \text{ g } LiOH}{1 \text{ mol } LiOH} \times \frac{100 \text{ g ناخالص}}{60 \text{ g خالص}} = 134/4 \text{ g } LiOH$$

ناخالص

(شیمی ۲ - ص ۲۳)

۸۲. گزینه ۲ درست است.

عبارت‌های ۱ و ۳ و ۴ نادرست هستند.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا با تغییر تعداد اتم‌های کربن، پایداری آن‌ها تغییر نمی‌کند.

عبارت دوم درست است. گرانشی و فراریت عکس یکدیگر عمل می‌کنند. مولکول‌های بزرگ‌تر گرانشی بیشتر و فراریت کمتر دارند.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا فرمول C_nH_{2n} می‌تواند آلکن یا سیکلو آلکان باشد که سیکلو آلکان‌ها سیر شده هستند.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌ها است (آلکان، آلکن، آلکین و سیکلوه‌ا). (شیمی ۲ - ص ۳۵)

۸۳. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{1 \text{ mol } H}{6,02 \times 10^{23}} \times \text{اتم هیدروژن} = 5 \text{ mol } H$$

$$\frac{5 \text{ mol هیدروژن}}{0,25 \text{ mol هیدروکربن}} \times \text{اتم هیدروکربن} = 1 \text{ mol}$$

این هیدروکربن می‌توانند

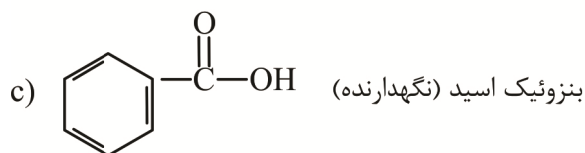
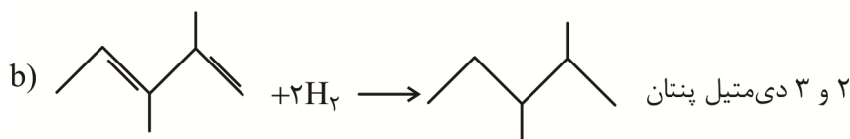
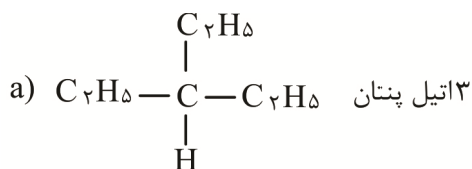
۳ اتیل و ۴ دی‌متیل پنتان C_9H_{20} و ۳ دِکِن $C_{10}H_{20}$ و ۲ متیل ۳ اتیل هگزان C_9H_{20} باشد.

سیکلو نونان C_9H_{18}

۳ و ۳ دی‌متیل هگزان C_8H_{18} (شیمی ۲ - ص ۳۹)

۸۴. گزینه ۴ درست است.

ترکیب a آلکان است و سیر شده می‌باشد.

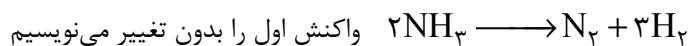


(شیمی ۲ - صفحات ۳۹ و ۴۰)

۸۵. گزینه ۲ درست است.

گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود و گرما کمیتی است که هم به دما و هم به جرم ماده بستگی دارد. (شیمی ۲ - ص ۵۸)

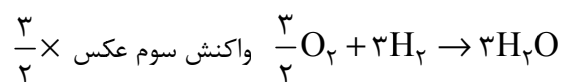
۸۶. گزینه ۳ درست است.



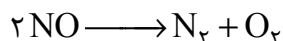
$$\Delta H_1 = 92 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_2 = -900 \times \frac{-1}{2}$$



$$\Delta H_3 = -480 \times \frac{3}{2}$$



$$\Delta H = 92 + \frac{900}{2} + (-480 \times \frac{3}{2}) = -178 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - ص ۷۴)

۸۷. گزینه ۳ درست است.

سطح انرژی مواد به صورت گازی بالاتر از حالت مایع است؛ زیرا مواد، انرژی دریافت کرده و به حالت گاز در می‌آیند؛ بنابراین در واکنش‌های گرماگیر هر چه تراکم مواد اولیه بیشتر باشد و تراکم فرآورده‌ها کمتر، گرمای جذب‌شده بیشتر خواهد بود در واکنش b گاز نیتروژن به صورت مایع (تراکم بیشتر از حالت گازی) و فرآورده آن به صورت گاز (تراکم کمتر از حالت مایع) است؛ پس اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها بیشتر شده و ΔH افزایش می‌یابد. (شیمی ۲ - ص ۶۴)

۸۸. گزینه ۱ درست است.

انحلال‌پذیری KF گرماده است؛ پس دمای آب افزایش می‌یابد.

$$?J = 23/2 \text{ g KF} \times \frac{21 \text{ kJ}}{58 \text{ g KF}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 8400 \text{ J}$$

$$Q = mc \Delta \theta$$

$$8400 = 50 \times 4/2 \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 40^\circ \text{C}$$

(شیمی ۲ - ص ۶۰)

۸۹. گزینه ۴ درست است.

الف: نادرست است؛ زیرا طعم و بوی گشنیز به گروه عاملی هیدروکسیل (OH) آن مربوط است.

ب: درست است. $\text{CO} + \text{NO} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{N}_2$ گازهای نیتروژن و کربن دی اکسید پایدارتر هستند.

پ: نادرست است؛ زیرا فرآورده آلوتروپ‌های تفاوت یک عنصر با اکسیژن یکسان است ولی گرمای مبادله شده در آن‌ها متفاوت می‌باشد.

ت: درست است. آب ماده‌ای پایدارتر از هیدروژن پراکسید (H_2O_2) است. بنابراین؛ محصول واکنش آب خواهد بود.

ث: نادرست است؛ زیرا ارزش سوختی کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها برابر است. (شیمی ۲ - صفحات ۷۱ و ۷۲ و ۶۴)

۹۰. گزینه ۴ درست است.

مطابق نمودار در واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$ سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش دهنده‌ها است؛ پس واکنش گرماده است و با توجه به تفاوت سطح انرژی مواد واکنش دهنده و فرآورده $\Delta H = -184$ است.

$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها}]$

$$\Delta H = [H - H + Cl - Cl] - [2H - Cl] = 678 - 2H - Cl = -184 \quad H - Cl = 431 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - ص ۶۹)

۹۱. گزینه ۴ درست است.

با توجه به واکنش $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ به ازای مصرف ۲ مول HCl یک مول CO_2 حاصل می‌شود.

پس نمودار «ت» درست است. به ازای مصرف ۶ مول HCl، ۳ مول گاز CO_2 تولید شده است. نمودار «الف» نیز درست است ضرایب مولی CaCO_3 و H_2O یکی است و شیب نمودار این دو مساوی است. H_2O فرآورده و از صفر شروع شده است.

(شیمی ۲ - ص ۸۹)

۹۲. گزینه ۲ درست است.

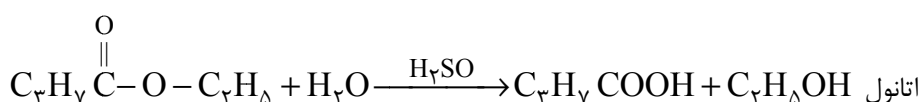
عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

عبارت اول درست است. ویتامین‌های آ و دی بخش ناقطبی بر قطبی غلبه دارد و در چربی که ماده‌ای ناقطبی است حل می‌شوند.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا اتیل اتانوات از CH_3COOH و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ درست شده است که تعداد کربن‌های مساوی ولی تعداد هیدروژن‌های متفاوت دارند.

عبارت سوم درست است. کولار از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا اتانول حاصل می‌شود که یک عاملی است.



(شیمی ۲ - صفحات ۱۱۰، ۱۳۳ و ۱۱۷)

۹۳. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta n = \frac{19.2}{64} = 0.3 \text{ mol} \quad \text{تغییرات مول مس}$$

$$\frac{R_{\text{Cu}}}{3} = \frac{R_{\text{HNO}_3}}{8} \quad R_{\text{Cu}} = \frac{\Delta n}{\Delta t \cdot L} = \frac{0.3}{20 \times 2} = \frac{0.3}{40}$$

$$\frac{0.3}{40} = \frac{R_{\text{HNO}_3}}{8} \quad R_{\text{HNO}_3} = \frac{0.3 \times 8}{40 \times 3} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی ۲ - ص ۹۲)

۹۴. گزینه ۱ درست است.

با مقایسه مقادیر A و B متوجه خواهیم شد که مقدار افزایش مول - B به اندازه ۲ برابر کاهش مول A است؛ بنابراین معادله فرضی خود را به صورت $A \rightarrow 2B$ می‌نویسیم مقدار اولیه A نصف تولید ماده B و مول آن در ۱۰ ثانیه اول خواهد بود.

$$\text{mol A در ثانیه صفر} = \frac{0.6}{2} + 0.7 = 1 \text{ mol}$$

$$R_A = R_{\text{واکنش}} = \frac{|\Delta n_A|}{\Delta t} = \frac{|0.5 - 1|}{20} = 0.025 \text{ در } 20 \text{ ثانیه اول}$$

$$\frac{\text{سرعت در } 20 \text{ ثانیه اول}}{\text{سرعت در } 20 \text{ ثانیه دوم}} = \frac{\frac{0.5}{20}}{\frac{|0.35 - 0.5|}{20}} = \frac{0.5}{0.15} = \frac{10}{3} \approx 3.33 \text{ برابر}$$

(شیمی ۲ - ص ۹۲)

۹۵. گزینه ۴ درست است.

$$\text{سرعت ثابت } R = \frac{-(0.3 - 0.8)}{7 - 4} = \frac{0.5}{3} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\frac{0.5}{3} = \frac{-(0 - 0.3)}{\Delta t} \quad \Delta t = 1.8 \text{ min}$$

$$\text{دقیقه } 7 + 1.8 = 8.8$$

$$8.8 \times 60 = 528 \text{ ثانیه}$$

(شیمی ۲ - ص ۹۰)

۹۶. گزینه ۱ درست است.

A اتن $\text{CH}_4 = \text{CH}_4$ است که در محیط اسیدی با آب تولید اتانول (ماده B) را می‌کند و با فورمیک اسید استر ۳ کربنه می‌دهد.

۲- نادرست است؛ ماده B متانول نمی‌تواند باشد زیرا از ترکیب ماده‌ای با آب متانول به‌دست نمی‌آید.

۳- نادرست است؛ زیرا ماده D دارای ۳ کربن است. اگر C استیک اسید باشد و B دارای ۲ کربن در مجموع ۴ کربن خواهد داشت.

۴- نادرست است؛ ماده D یک استر است. برای تهیه پلی‌استر باید اسید دو عاملی و الکل دو عاملی داشته باشیم.

(شیمی ۲ - ص ۱۱۴)

۹۷. گزینه ۳ درست است.

۵۰٪ ناخالصی داریم؛ بنابراین غلظت گاز اکسیژن نصف می‌شود (آرگون گاز بی‌اثر است و در واکنش شرکت نمی‌کند) و

تغییرات غلظت اکسیژن نصف شده است. بنابراین سرعت نیز نصف می‌شود و به $0.2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ می‌رسد.

$$\frac{R_{\text{NH}_3}}{4} = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \quad \frac{\Delta n_{\text{NH}_3}}{4} = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\Delta n_{\text{NH}_3}}{4} = 0.2 \quad \Delta n_{\text{NH}_3} = 0.8 \text{ mol} \quad \text{تغییرات مول آمونیاک}$$

$$0.8 \text{ mol NH}_3 \times \frac{17 \text{ g}}{17 \text{ g/mol}} = 13.6 \text{ g NH}_3$$

ده مول گاز در فرآورده‌ها داریم:

$$\text{فرآورده گاز } L = 0.8 \text{ mol NH}_3 \times \frac{10 \text{ mol گاز}}{4 \text{ mol NH}_3} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol گاز}} = 44.8 \text{ L}$$

(شیمی ۲ - ص ۹۲)

۹۸. گزینه ۴ درست است.

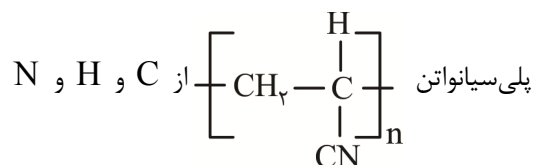
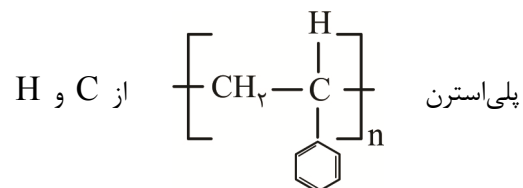
طول زنجیر هیدروکربنی در ترکیب C بیشتر است؛ بنابراین نیروی وان دروالس نسبت به ترکیب A بیشتر خواهد بود. ترکیب A به هر نسبتی در آب حل می‌شود. و هر سه ترکیب دارای گروه عاملی هیدروکسیل هستند.

قدرت پیوند هیدروژنی در ترکیبی که OH دارد و طول زنجیر هیدروکربنی کوچک‌تری دارد بیشتر است. (شیمی ۲ - ص ۱۱۲)

۹۹. گزینه ۴ درست است.

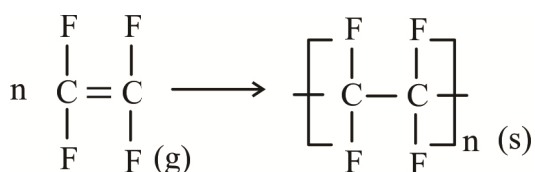
از الیاف ساختگی افزون بر تهیه پارچه و پوشاک به‌طور گسترده‌ای در تهیه انواع پوشش‌ها و ظرف‌ها و یکبار مصرف نیز استفاده می‌شود. عامل آمیدی از واکنش اسید آلی و آمین به‌دست می‌آید. درشت مولکول‌ها اگر پلیمر باشند دارای واحد تکرار شونده هستند. پلی‌اتن و تفلون همانند سلولز جزء درشت مولکول‌ها هستند. (شیمی ۲ - صفحات ۹۹ تا ۱۱۲)

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.



(شیمی ۲ - ص ۱۰۶)

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.



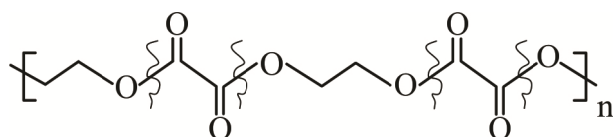
$$\Delta L = 336 \text{ L} \quad \text{تغییرات گاز تترا فلوروواتن}$$

$$\Delta L = 336 \text{ L} \quad \text{تترا فلوروواتن}$$

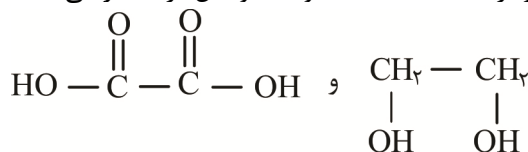
$$336 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 1500 \text{ g} \quad \text{تفلون}$$

(شیمی ۲ - صفحات ۹۲ و ۱۰۷)

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.



پلی‌استرها از اسید دوم عاملی و الکل دو عاملی تهیه می‌شوند. با توجه به شکل در اثر آبکافت شکسته‌شده و اسید و الکل گزینه ۲ را می‌دهند.



(شیمی ۲ - ص ۱۱۵)

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

فقط عبارت اول درست است.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا پوشاک حاصل از پلیمرهای هیدروکربن‌های سیر نشده در طبیعت ماندگاری بیشتری دارند.
عبارت سوم نادرست است؛ زیرا پلیمرهای دوستدار طبیعت به مولکول‌های آب و کربن دی‌اکسید تجزیه می‌شوند.
عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا پلیمرهایی از پلی‌لاکتیک‌اسید از خود ردپای کوچک‌تری در محیط زیست بر جای می‌گذارند.
(شیمی ۲ - صفحات ۱۲۰ و ۱۲۱)

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

دارای ۱۳ کربن و ۱۱ هیدروژن هستند.

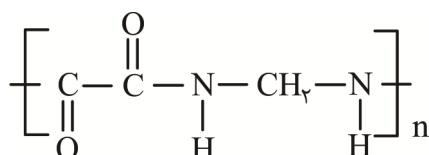
۱- نادرست است؛ زیرا پلیمر نیست و واحد تکرارشونده ندارد.

۲- نادرست است؛ زیرا دارای گروه آمیدی است ولی استر (C-O-) ندارد.

۴- نادرست است؛ زیرا ترکیب دارای حلقه بنزنی است؛ پس آروماتیک است.
(شیمی ۲ - صفحات ۱۱۵ و ۱۱۶)

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

تنها ساختاری که می‌توان برای آن رسم کرد:



که جرم مولی آن برابر ۱۰۰ است.

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{2 \times 16}{100} \times 100 = 32\%$$

(شیمی ۲ - ص ۱۱۶)

زمین‌شناسی

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

الف- طبق شکل کتاب درسی، فاصله دو سر بازوهای کهکشان راه شیری ۱۰۰ هزار سال نوری است. (نادرست)

ب- ابتدای تریاس نخستین دایناسورها (نه نخستین خزندگان) و انتهای تریاس نخستین پستانداران ظاهر شدند. (نادرست)

پ- بخشی از یک ورقه، جنس قاره‌ای و در بخش دیگر از جنس اقیانوسی است (مانند ورقه هند) و یا در همه جا از آب پوشیده شده و از جنس اقیانوسی می‌باشد (مانند ورقه اقیانوس آرام). ورقه اقیانوس آرام کاملاً از جنس اقیانوسی بوده و از بخش قاره‌ای هند چگالی بیشتری دارد. (نادرست)

ت- بر پایه مطالعه فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آن‌ها می‌توان به سن نسبی لایه‌های زمین و محیط زندگی موجودات در گذشته پی‌برد. (درست) (صفحات ۱۸، ۲۰)

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

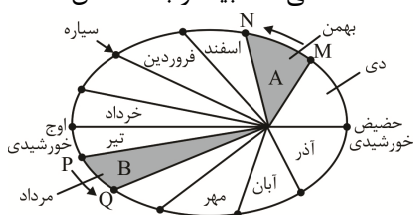
طبق شکل زیر، کمان هر مثلث نشان‌دهنده مسافت طی‌شده در یک ماه است. هر چه مسافت طی‌شده بیشتر باشد نشان‌دهنده سرعت بیشتر گردش زمین به دور خورشید است.

گزینه ۱- سرعت گردش در مهر و فروردین برابر هستند.

گزینه ۲- در تیر ماه سرعت گردش کمتر از دی‌ماه است.

گزینه ۳- در خرداد ماه سرعت گردش زمین کمتر از بهمن است.

(ص ۱۲)



۱۰۸. گزینه ۱ درست است.

در شهریور ماه خورشید در مدار بین استوا و رأس السرطان عمود می‌تابد، بنابراین جهت سایه در مدار بین استوا و رأس الجدی به سمت جنوب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا در دی ماه خورشید روی مدار رأس الجدی عمود می‌تابد، بنابراین جهت سایه در نقطه X به سمت شمال است.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا شهر تهران در مدار بالاتر از رأس السرطان قرار دارد. حرکت ظاهری خورشید در مدار X فصل پاییز یا زمستان را نشان می‌دهد و در این فصل‌ها در نیمکره شمالی طول روز کوتاه‌تر از طول شب است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا تغییر مدار تابش عمود خورشید از استوا به سمت رأس الجدی نشان‌دهنده فصل پاییز است. (شکل ۱-۶ - ص ۱۴)

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

پلاژیوکلازها فراوان‌ترین کانی سیلیکاتی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا ژئپس در آب و هوای گرم و خشک تشکیل می‌شود.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا عنصر اقتصادی کالکوپیریت فلز مس است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا کانی زمرد درون پگماتیت‌ها در مرحله آخر سرد شدن ماگما تشکیل می‌شود. (نمودار ۲-۲ - ص ۲۸)

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

نام علمی یاقوت کردوم (اکسید آلومینیوم) است بنابراین بنیان سیلیکاتی ندارد.

گوهرهای زمرد، گارنت و زبرجد سیلیکاتی هستند. (ص ۳۴)

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

ماده آلی (نظیر اسیدهای چرب) باقی‌مانده که توسط لایه‌های بالایی پوشیده و حفظ شده، در لایه‌لای رسوبات ریز یعنی سنگ منشأ (سنگ مادر) نفت را تشکیل می‌دهد. در فرآیند تشکیل ذخایر نفتی، عواملی مانند دما، فشار، محیطی بدون اکسیژن، وجود باکتری غیرهوازی، زمان اهمیت فراوانی دارند. (ص ۳۶)

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} Q_1 &= V_1 A_1^{100} & Q_1 &= Q_2 & \frac{Q_1}{Q_2} &= \frac{100 V_1}{60 V_2} = 1 & \frac{V_1}{V_2} &= 0.6 \end{aligned} \quad (\text{ص } ۴۳)$$

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

در سنگ‌های آهکی حفره‌دار (آهک کارستی)، معمولاً چشمه‌های پر آب و دائمی ۱۳۲ ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ و ۱ نادرست هستند؛ زیرا هر چه درصد تخلخل خاک یا سنگ بیشتر باشد، آب بیشتری را می‌تواند در خود نگه دارد. اما لزوماً باعث عبور آب نمی‌شود. مثلاً سنگ پا، بسیار متخلخل است اما، آب از آن عبور نمی‌کند.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا درصد تخلخل آبخوان، بیانگر مقدار آبی است که می‌تواند در آن ذخیره شود و نفوذپذیری، نشانگر توانایی آبخوان در انتقال و هدایت آب است. (ص ۴۶)

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

خط ممند قطری نشان دهنده امتداد لایه و خط کوتاه عمود بر آن نشان دهنده جهت شیب لایه است. عدد کنار خط کوتاه نشان دهنده درجه شیب لایه است. ابتدا امتداد لایه نسبت به N جغرافیایی را نوشته و سپس جهت و عدد شیب لایه را می‌نویسند. (ص ۶۴)

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

در بخش زیراساس که به عنوان لایه زهکش عمل می کند مخلوطی از شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا در بخش زیراساس که به عنوان لایه زهکش عمل می کند، از خاک رس استفاده نمی شود. گزینه ۳ و ۴ نادرست است؛ زیرا لایه های آستر و رویه که بایستی مقاوم باشند، از جنس آسفالت هستند که مخلوطی از شن، ماسه و قیر است. (ص ۷۰)

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

عنصر سمی آرسنیک که در کانی رالگار و پیریت وجود دارد موجب بیماری دیابت شده و سرب موجود در گالن نیز موجب عقب ماندگی ذهنی می شود. (ص ۷۴)

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

زغال سنگ حاوی فلوئور است و بر اثر سوزاندن زغال سنگ، مقدار زیادی فلوئور وارد محیط می شود.

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا فلوئور در کاهش ابتلا به پوکی استخوان مؤثر است. گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا یک عنصر اساسی است که کمبود یا مصرف زیاد آن، هر دو باعث بروز بیماری می شود. گزینه ۴ نادرست است. در صورتی که آب های طبیعی، دارای بی هنجاری مثبت فلوراید باشد، حدود ۲ تا ۸ برابر مقدار معمول فلوراید را وارد بدن می کند. در این حالت، دندان ها همچنان در برابر پوسیدگی مقاوم هستند و تنها ممکن است با لکه های تیره ای پوشیده شوند. (ص ۸۱)

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

موج R مانند حرکت امواج دریا ذرات را در یک مدار دایره ای به ارتعاش درمی آورد. البته در موج ریلی، جهت حرکت دایره ای مخالف جهت حرکت امواج دریاست. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲ درست است؛ زیرا منظور موج P است که از محیط جامد، مایع و گاز عبور می کند و بیشترین سرعت را دارد. گزینه ۳ درست است؛ زیرا به ازای افزایش هر یک واحد ریشتر، دامنه امواج ده برابر شده یعنی ۱۰۰۰ برابر می شود. گزینه ۴ درست است؛ زیرا مرکز سطحی نقطه ای در سطح زمین است که در بالای کانون زمین لرزه قرار دارد. این مرکز، کمترین فاصله را از کانون زمین لرزه دارد. بنابراین امواج زلزله ابتدا به این نقطه می رسند. (صفحات ۹۳-۹۴)

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

توده های سنگی درون هر لایه ای که باشد، قدیمی تر از آن لایه است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا گسل توده نفوذی را قطع و جابه جا نکرده است، بنابراین گسل قدیمی تر است. گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا توده نفوذی B لایه پرمین را قطع کرده است، بنابراین جدیدتر از پرمین است. گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا توده سنگی A قدیمی تر از تریاس است. (ص ۱۶)

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

در صورتی که خاکسترهای آتشفشانی در محیط های دریایی کم عمق ته نشین شوند، توف آتشفشانی به وجود می آید. به عنوان مثال می توان توف های سبز البرز را نام برد. توف، یک نوع سنگ آذرآواری است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا در آتشفشان های انفجاری دارای سیلیس فراوان، مواد جامد آتشفشانی به هوا پرتاب می شوند. هر چه گدازه روان تر (سیلیس کمتر) باشد، مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کمتری دارد. گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا خروج آرام مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته کوه های میان اقیانوسی انجام می شود. گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا اندازه ذرات لاپیلی بین ۲ تا ۳۲ میلی متر بوده و از گروه جامد هستند ولی مرحله فومرولی خروج گاز است. (ص ۹۹)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



تشریحی

برگزاری آزمایشی شبه امتحانات نهایی

دروس عمومی و اختصاصی پایه دهم، یازدهم و دوازدهم



برگزاری آزمون تشریحی
قبل از امتحانات نهایی کشوری

- ✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات و نحوه مطالعه کتب درسی جهت شرکت در امتحانات نهایی؛
- ✓ ارزیابی کیفی و کمی سطح آگاهی و آمادگی دانش‌آموزان؛

sanjesheducationgroup

صدای داوطلب ۰۲۱-۴۲۹۶۶

sanjeshserv

ثبت‌نام‌گروهی دبیرستان‌ها ۰۲۱-۸۸۸۴۴۷۹۱-۳

www.sanjeshserv.ir