



آزمون ۱۲ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

ویژه پیاپی یازدهم

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش یازدهم - جامع نوبت دوم
(۱۴۰۳/۰۲/۲۸)

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 دبیرستانها و مراکز آموزشی

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

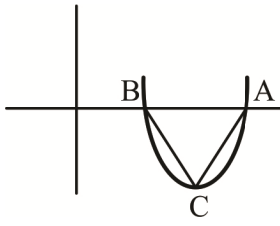
@sanjesheducationgroup

@sanjeshserv

کانالهای ارتباطی:

ریاضیات

۱. گزینه ۳ درست است.



نقاط A و B ریشه‌های معادله $x^2 - 4x + 1 = 0$ است. طول AB، اختلاف ریشه‌هاست. یعنی

$$\overline{AB} = 2\sqrt{3} \quad \text{یعنی} \quad \overline{AB} = \frac{\sqrt{16-4}}{1} \quad \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

از طرفی زمانی مساحت مثلث ABC حداکثر است که C نقطه min باشد. یعنی رأس سهمی، پس:

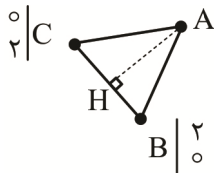
$$x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow y_s = y_c = 4 - 4(2) + 1 = -3 \rightarrow h = 3$$

$$\rightarrow (S_{\Delta ABC})_{\max} = \frac{2\sqrt{3} \times 3}{2} = 3\sqrt{3}$$

۲. گزینه ۱ درست است.

B(2, 0) $\rightarrow m_{BC} = \frac{2-0}{0-2} = -1 = m_{\Delta}$
 C(0, 2) $\Rightarrow \Delta: y = -x + b \rightarrow x + y - b = 0$

شیب خط Δ با شیب BC برابر است:



فاصله خط Δ تا B یا C همان ارتفاع مثلث است.

$$\text{ضلع مثلث} = 2\sqrt{2} \rightarrow AH = \frac{2\sqrt{2}\sqrt{3}}{2} = \sqrt{6}$$

$$\rightarrow AH = \frac{|2+0-b|}{\sqrt{1^2+1^2}} = \sqrt{6}$$

BH'

$$\rightarrow |2-b| = \sqrt{12}$$

$$\rightarrow 2-b = \sqrt{12} \rightarrow b = 2 - \sqrt{12} \quad \text{نادرست}$$

$$\rightarrow 2-b = -\sqrt{12} \rightarrow b = 2 + \sqrt{12} \quad \text{درست}$$

$$\Delta: x + y - b = 0 \Rightarrow x + y - 2 - \sqrt{12} = 0$$

۳. گزینه ۴ درست است.

فاصله L و L' ارتفاع متوازی الاضلاع است.

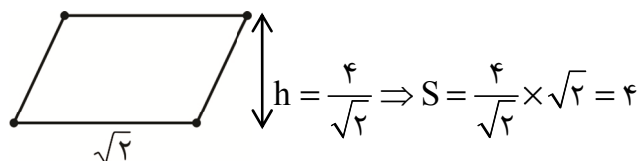
برای یافتن طول قاعده کافی است خط L' را با L'' و L''' بیابیم. نقاط C و D یافت می‌شود و فاصله C و D طول قاعده است؛ پس:

$$L' \text{ و } L \text{ فاصله} = h = \frac{|6-2|}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}}$$

نقطه C: $\begin{cases} x + y + 6 = 0 \\ x - 2y + 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -x - y - 6 = 0 \\ x - 2y + 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow -3y - 3 = 0 \rightarrow y = -1 \rightarrow x = -5 \rightarrow C \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \end{pmatrix}$

نقطه D: $\begin{cases} x+y+6=0 \\ x-2y=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -x-y-6=0 \\ x-2y=0 \end{cases} \Rightarrow -3y-6=0 \rightarrow y=-2 \Rightarrow x=-4$ $\rightarrow D \begin{pmatrix} -4 \\ -2 \end{pmatrix}$

$\rightarrow CD = \sqrt{(-5+4)^2 + (-1+2)^2} = \sqrt{1+1} = \sqrt{2}$



۴. گزینه ۱ درست است.

$f: y = -3x + 6$

$g: y = -2x + 5$

$f(g(h(a))) = 3 \rightarrow a = h^{-1}(g^{-1}(f^{-1}(3))) = ?$

$-3x + 6 = 3 \rightarrow x = 1 \rightarrow f^{-1}(3) = 1$

$-2x + 5 = 1 \rightarrow x = 2 \rightarrow g^{-1}(f^{-1}(3)) = 2$

$\rightarrow h^{-1}(g^{-1}(f^{-1}(3))) = h^{-1}(2) = 0 \Rightarrow h(0) = 2 \Rightarrow a = 0$

۵. گزینه ۳ درست است.

$(f-g)(2) = 3 - (-2) = 5$

$\rightarrow (f+g)((f-g)(2)) = (f+g)(5) = 11 + 3 = 14$

۶. گزینه ۳ درست است.

$[x]^3 - 3[x]^2 + 2[x] = 0 \Rightarrow [x]([x]^2 - 3[x] + 2) = 0$

$\rightarrow [x]([x]-1)([x]-2) = 0 \Rightarrow$

$\begin{cases} [x] = 0 \rightarrow 0 \leq x < 1 \\ [x] = 1 \rightarrow 1 \leq x < 2 \\ [x] = 2 \rightarrow 2 \leq x < 3 \end{cases}$

اجتماع جوابها در بازه: $[0, 3)$ است؛ پس $3 - 0 = 3$ است.

۷. گزینه ۲ درست است.

ابتدا بازهها را به ۲ قسمت تقسیم می‌کنیم.

۱) $1 \leq x < 8$ $\xrightarrow[\text{بگیریم}]{\text{ریشه سوم}}$ $1 \leq \sqrt[3]{x} < 2 \rightarrow [\sqrt[3]{x}] = 1 \rightarrow f(x) = x \rightarrow 1 \leq f(x) < 8$

پس تا اینجا $y, 7$ مقدار طبیعی دارد. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

۲) $8 \leq x < 9$ $\xrightarrow[\text{بگیریم}]{\text{ریشه سوم}}$ $2 \leq \sqrt[3]{x} < 2, 000 \rightarrow [\sqrt[3]{x}] = 2 \rightarrow f(x) = 2x \rightarrow 16 \leq f(x) < 18$

در این حالت $y, 2$ مقدار طبیعی دارد. $\{16, 17\}$

$\Rightarrow R_f = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 16, 17\}$

در نهایت ۹ مقدار طبیعی برای برد داریم.

۸. گزینه ۳ درست است.

$y = 0 \rightarrow 3^{x+1} - 3^x - 18 = 0 \Rightarrow 3 \times 3^x - 3^x - 18 = 0 \Rightarrow$

$$2 \times 3^x = 18 \rightarrow 3^x = 9 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow \begin{pmatrix} M \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$x = 0 \Rightarrow 3^{0+1} - 3^0 - 18 = 3 - 1 - 18 = -16 = y \Rightarrow \begin{pmatrix} N \\ 0 \\ -16 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow MN &= \sqrt{(2-0)^2 + (0-(-16))^2} = \sqrt{4+16^2} \\ &= \sqrt{4(1+16 \times 4)} = \sqrt{4 \times 65} = 2\sqrt{65} \end{aligned}$$

۹. گزینه ۲ درست است.

$$A = \frac{x+4y}{3\sqrt{2}} \rightarrow A^2 = \frac{x^2 + 16y^2 + 8xy}{(3\sqrt{2})^2} = \frac{10xy + 8xy}{18}$$

$$= \frac{18xy}{18} = xy \xrightarrow{x, y > 0} A = \sqrt{xy}$$

$$\log_{\sqrt[3]{xy}} A = \log_{\sqrt[3]{xy}} \sqrt{xy} = \log_{(xy)^{\frac{1}{3}}} (xy)^{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} \log_{xy} xy}{\frac{1}{3}} = \frac{\frac{3}{2} \times 1}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{2}$$

۱۰. گزینه ۴ درست است.

$$S = \frac{(\log_{2^{\Delta}} - \log_{2^{\Gamma}})(\log_{\Delta}^a - \log_{\Gamma}^a)}{2}$$

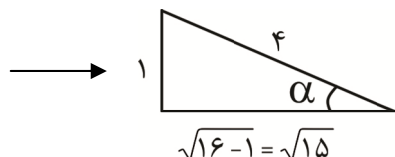
$$= \frac{(2 \log_{2^{\Delta}} - \frac{1}{2} \log_{2^{\Gamma}})(\log_{\Delta}^a - \frac{1}{2} \log_{\Gamma}^a)}{2}$$

$$= \frac{(\frac{3}{2} \log_{2^{\Delta}})(\frac{1}{2} \log_{\Delta}^a)}{2} = \frac{3}{8} \log_{2^{\Delta}} \log_{\Gamma}^a = \frac{27}{8}$$

$$\rightarrow \frac{3}{8} \log_{2^{\Delta}}^a = \frac{27}{8} \rightarrow \log_{2^{\Delta}}^a = 9 \rightarrow a = 2^9 = 512$$

۱۱. گزینه ۴ درست است.

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times 1 \times 2 \sin a = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{4}$$



$$S_{\Delta AMN} = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \sqrt{5} \sin 2\alpha$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{3} \sqrt{5} (\sqrt{3} \sin \alpha \cos \alpha) = \sqrt{3} \sqrt{5} \left(\frac{1}{4}\right) \left(\frac{\sqrt{15}}{4}\right) = \frac{15}{16}$$

۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$3x^2 + 2x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{-2 \pm 4}{6}$$

حالت اول: $\sin \alpha = -1 \rightarrow \cos \alpha = 0$

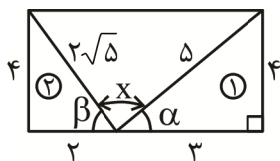
$$\cos \beta = \frac{1}{3} \rightarrow \sin \beta = \frac{\sqrt{8}}{3}$$

حالت دوم: $\sin \alpha = \frac{1}{3} \rightarrow \cos \alpha = \frac{\sqrt{8}}{3}$

$$\cos \beta = -1 \rightarrow \sin \beta = 0$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha = \frac{-1}{3} + 0 = \frac{-1}{3}$$

۱۳. گزینه ۱ درست است.



$$\cos x = \cos(\pi - (\alpha + \beta))$$

$$\Rightarrow \cos x = -\cos(\alpha + \beta)$$

$$\Rightarrow \cos x = -[\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta]$$

مقادیر را از مثلث‌های قائم‌الزاویه، ① و ② می‌یابیم.

$$\cos x = -\left[\frac{3}{5} \times \frac{2}{2\sqrt{5}} - \frac{4}{5} \times \frac{4}{2\sqrt{5}}\right]$$

$$\Rightarrow \cos x = -\left[\frac{6}{10\sqrt{5}} - \frac{16}{10\sqrt{5}}\right] = \frac{10}{10\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

۱۴. گزینه ۴ درست است.

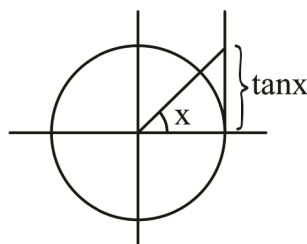
$X < \tan X$: زمانی که $X \rightarrow 0$ می‌دانیم

$$\rightarrow \frac{\tan x}{x} > 1 \rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{\tan x}{x}\right] = 1$$

$$\text{از طرفی } [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \in \mathbb{R} - \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} [x] + [-x] = -1$$

$$\rightarrow \lim \text{ عبارت} = 1 \times 4^{-1} = \frac{1}{4}$$



۱۵. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \sqrt[3]{\cos x}}{1 - \cos^2 x} = \frac{1-1}{1-1} = \frac{0}{0} \text{ مبهم است}$$

$$\begin{aligned} \frac{\cos x = t^3}{t \rightarrow 1} \rightarrow \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^3 - t}{1 - t^6} &= \frac{0}{0} \text{ رفع ابهام} \\ \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t(t^2 - 1)}{(1 - t^3)(1 + t^3)} &= \frac{t(t-1)(t+1)}{\underbrace{(1-t)(1+t^2+t)}_{-(t-1)}(1+t)(1-t+t^2)} \\ &= \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t(t+1)}{-(1+t^2+t)(1+t)(1-t+t^2)} = \frac{1 \times 2}{-(3)(2)(1)} = -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$f \text{ تابع } : y = a(x - 0)(x - 4) \xrightarrow{S|_1^2 \text{ رأس}} 1(2)(2-4) \Rightarrow a = -\frac{1}{4}$$

$$g \text{ تابع } : y = a'(x + 2)(x - 4) \xrightarrow{S|_{-3}^1 \text{ رأس}} -3 = a'(1+2)(1-4) \rightarrow -3 = a'(3)(-3) \rightarrow a' = \frac{1}{3}$$

$$\rightarrow \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f}{g} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{-\frac{1}{4}(x)(x-4)}{\frac{1}{3}(x+2)(x-4)} = \frac{-\frac{1}{4} \times 4}{\frac{1}{3} \times 6} = \frac{-1}{2}$$

۱۷. گزینه ۲ درست است.

$$\text{شرط پیوستگی: } \lim_{x \rightarrow 0^+} f = \lim_{x \rightarrow 0^-} f = f(0)$$

$$f(0) = b$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f = \lim_{x \rightarrow 0^-} ([x] + ax + a) = -1 + 0 + a = a - 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{\sin^2 x} =: \text{رفع ابهام}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{\sin^2 x} &= \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{1 - \cos^2 x} = \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{(1 - \cos x)(1 + \cos x)} \\ &= \frac{(1 - \sqrt{\cos x})}{(1 - \sqrt{\cos x})(1 + \sqrt{\cos x})(1 + \cos x)} = \frac{1}{(1 + \sqrt{\cos x})(1 + \cos x)} = \frac{1}{(1+1)(1+1)} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow b = a - 1 = \frac{1}{4} \Rightarrow \begin{matrix} b = \frac{1}{4} \\ a = \frac{5}{4} \end{matrix} \Rightarrow \frac{a}{b} = 5$$

۱۸. گزینه ۲ درست است.

$$\widehat{A} \text{ محاطی} = \frac{\widehat{BC} + \widehat{CD} + \widehat{DE} + \widehat{EF}}{2} = \alpha$$

$$\widehat{D} \text{ محاطی} = \frac{\widehat{BC} + \widehat{AB} + \widehat{AF} + \widehat{EF}}{2} = \beta$$

$$\xrightarrow{+} \alpha + \beta = \frac{2\widehat{BC} + 2\widehat{EF} + \widehat{AB} + \widehat{AF} + \widehat{CD} + \widehat{DE}}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = \frac{2(\widehat{BC} + \widehat{EF}) + 36^\circ - (\widehat{BC} + \widehat{EF})}{2} = 18^\circ + \frac{\widehat{BC} + \widehat{EF}}{2}$$

$$\widehat{M} = \frac{\widehat{BC} + \widehat{EF}}{2} = 60^\circ$$

از طرفی:

$$\cos(\alpha + \beta) = -\cos 60^\circ = -\frac{1}{2}$$

لذا $\alpha + \beta = 180^\circ + 60^\circ$ در نتیجه:

۱۹. گزینه ۳ درست است.

چون گفته شده پاره‌خط‌های DC، ED و FE به نسبت ۱، ۵ و ۳ تقسیم شده‌اند، داریم:

$$DC = k, \quad ED = 5k, \quad FE = 3k$$

از طرفی رابطه طول مماس و قاطع را می‌نویسیم:

$$AC^2 = CD \cdot CE = 6k^2 \Rightarrow AC = \sqrt{6} k$$

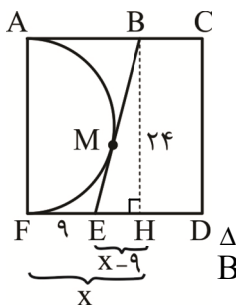
$$BF^2 = FE \cdot FD = 24k^2 \Rightarrow BF = 2\sqrt{6} k$$

$$|MF - MC| = |MB + BF - MA - AC| \quad \underline{MB = MA} \quad |BF - AC| = 2\sqrt{6}$$

$$\Rightarrow |2\sqrt{6}k - \sqrt{6}k| = 2\sqrt{6} \Rightarrow k = 2 \Rightarrow DC = 2, \quad ED = 10, \quad FE = 6$$

$$\Rightarrow CF = 18$$

۲۰. گزینه ۳ درست است.



از نقطه B بر ضلع FD عمود رسم می‌کنیم. واضح است که ABHF مستطیل است. لذا

$AF = BH = 24$ از طرفی طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه بر دایره با هم برابراند. لذا

$$AB = MB = x \quad \text{و} \quad ME = EF = 9$$

$$\text{بنابراین:} \quad EH = x - 9, \quad FH = x$$

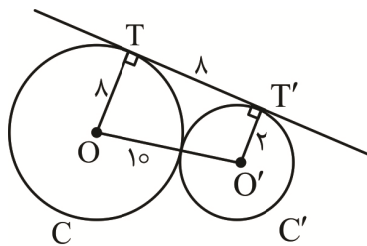
$$\triangle BEH: BE^2 = BH^2 + EH^2 \Rightarrow (x+9)^2 = 24^2 + (x-9)^2 \Rightarrow 36x = 576 \Rightarrow x = 16$$

۲۱. گزینه ۲ درست است.

$d = 10 = R + R'$ بنابراین دو دایره مماس خارجاند. طبق فعالیت صفحه ۲۲ کتاب $TT' = 2\sqrt{RR'} = 8$ با توجه به

مطالب گفته‌شده و تعریف مماس مشترک خارجی در شکل زیر واضح است که

$\triangle OTO'T'$ دوزنقه است.



$$S_{\triangle OTO'T'} = \frac{1}{2}(\lambda + 2) \times 8 = 40$$

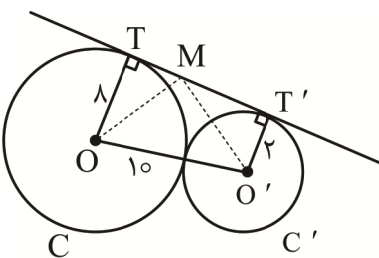
برای نقطه M نسبت به T و T' دو حالت زیر به وجود می‌آید.

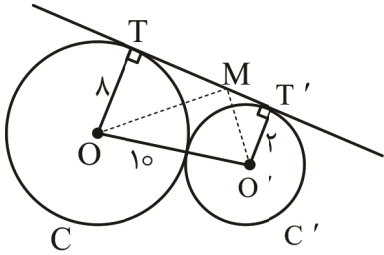
$$MT = \frac{\lambda}{3}, \quad MT' = \frac{16}{3} \quad \text{لذا} \quad \frac{MT}{MT'} = \frac{1}{2} \quad \text{حالت اول:}$$

$$S_{\triangle OMT} = \frac{1}{2} \times \frac{\lambda}{3} \times 8 = \frac{32}{3}$$

$$S_{\triangle O'MT'} = \frac{1}{2} \times \frac{16}{3} \times 2 = \frac{16}{3}$$

$$\Rightarrow S_{\triangle OMO'} = S_{\triangle OTO'T'} - (S_{\triangle OMT} + S_{\triangle O'MT'}) = 40 - 16 = 24$$





حالت دوم:

$$MT = \frac{16}{3}, MT' = \frac{8}{3} \text{ لذا } \frac{MT'}{MT} = \frac{1}{2}$$

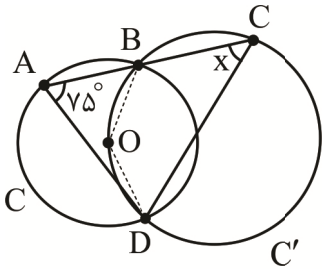
$$S_{\Delta OMT} = \frac{1}{2} \times \frac{16}{3} \times \frac{8}{3} = \frac{64}{3}$$

$$S_{\Delta O'MT'} = \frac{1}{2} \times \frac{8}{3} \times 2 = \frac{8}{3}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta OMO'} = S_{OO'TT'} - (S_{\Delta OMT} + S_{\Delta O'MT'}) = 40 - 24 = 16$$

در گزینه‌ها عدد ۱۶ وجود دارد.

گزینه ۱ درست است.



۲۲. گزینه ۱ درست است. O را به B و D وصل می‌کنیم. در دایره C، BODC چهار ضلعی محاطی است. لذا

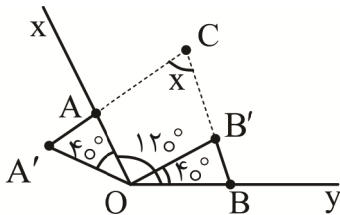
$$\widehat{BOD} + \widehat{C} = 180^\circ \text{ پس } \widehat{BOD} = 180^\circ - X \text{ از طرفی در دایره } C$$

مرکزی است و اندازه آن با کمان \widehat{BD} برابر است. همچنین در دایره C، \widehat{A} محاطی است.

$$\widehat{A} = \frac{\widehat{BD}}{2} \Rightarrow 75^\circ = \frac{\widehat{BD}}{2} \Rightarrow \widehat{BD} = 150^\circ \Rightarrow X = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

گزینه ۱ درست است.

دوران طول پاست، لذا $OB = OB'$ پس $\Delta OBB', \Delta OAA'$ متساوی الساقین‌اند. و زاویه دوران 40° است. بنابراین $OA = OA'$



$$\widehat{A'OA} = \widehat{B'OB} = 40^\circ$$

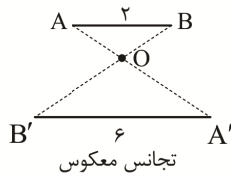
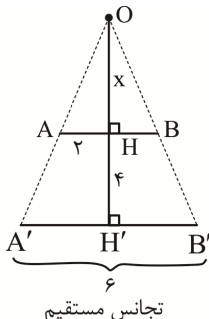
$$\Rightarrow \widehat{B} = \frac{180^\circ - 40^\circ}{2} = 70^\circ, \widehat{A'} = \frac{180^\circ - 40^\circ}{2} = 70^\circ$$

در چهار ضلعی $A'OBC$ داریم: $\widehat{A'} + \widehat{A'OA} + \widehat{AOB} + \widehat{B} + x = 360^\circ$

$$70^\circ + 40^\circ + 120^\circ + 70^\circ + x = 360^\circ \Rightarrow x = 360^\circ - 300^\circ = 60^\circ$$

گزینه ۴ درست است.

دو پاره‌خط AB و A'B' و طبق شکل‌های زیر می‌توانند مجانس هم باشند.



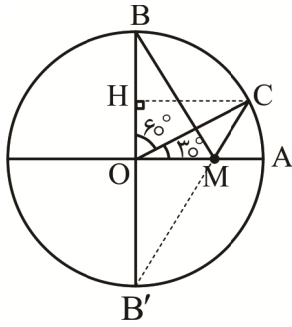
واضح است که در تجانس مستقیم مساحت $\Delta OA'B'$ بیشتر است.

$$\Delta OA'B' : AB \parallel A'B' \xrightarrow{\text{قضیه اساسی تشابه مثلث‌ها}} \frac{OH}{OH'} = \frac{AB}{A'B'} \Rightarrow \frac{x}{x+6} = \frac{2}{6} \Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow OH' = 6 \Rightarrow S_{\Delta OA'B'} = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18$$

۲۵. گزینه ۲ درست است.

برای یافتن کمترین طول برای $MB + MC$ از روش هرون استفاده می‌کنیم. ابتدا بازتاب B را نسبت به OA به دست می‌آوریم که B' انتهای قطر BB' می‌شود. حال B' را به C وصل می‌کنیم. $B'C$ هر جا که OA را قطع کند، M خواهد بود.



طبق ویژگی بازتاب $B'M = BM$ بنابراین $BM + MC = B'M + MC = B'C$

اگر از C بر BB' عمود کنیم، $B'C$ وتر مثلث قائم‌الزاویه $B'HC$ خواهد بود.

$$\Delta OCH: \sin 6^\circ = \frac{CH}{OC} \Rightarrow CH = \underbrace{OC}_R \times \sin 6^\circ = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3}{2}$$

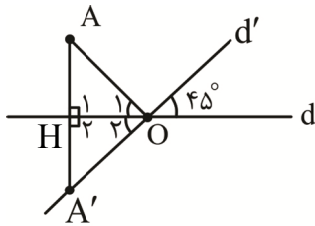
$$\cos 6^\circ = \frac{OH}{OC} \Rightarrow OH = \underbrace{OC}_R \times \cos 6^\circ = \sqrt{3} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow B'H = \underbrace{OB'}_R + OH = \sqrt{3} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$$B'CH : B'C = \sqrt{CH^2 + B'H^2} = \sqrt{\frac{9}{4} + \frac{27}{4}} = \sqrt{\frac{36}{4}} = \sqrt{9} = 3$$

۲۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شرایط مسئله، شکل روبه‌رو به وجود می‌آید. O را به A وصل می‌کنیم.

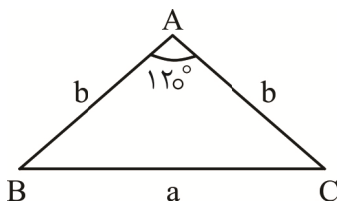


A' بازتاب A نسبت به $d \Rightarrow AH = A'H$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ \\ OH \text{ مشترک} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ض ض ض}} \Delta OAH \approx \Delta OA'H \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_2$$

از طرفی $\hat{O}_2 = 45^\circ$ (متقابل به رأس) در نتیجه $\hat{O}_1 = 45^\circ$ لذا: $18^\circ - 45^\circ = 135^\circ$ زاویه OA, d

۲۷. گزینه ۴ درست است.



$$AB = AC = b, \hat{A} = 120^\circ \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} = 30^\circ$$

$$\text{قضیه سینوس ها: } \frac{b}{\sin \hat{B}} = 2r \text{ (شعاع دایره محاطی)}$$

$$\frac{b}{\sin 30^\circ} = 2 \times 6 \Rightarrow b = 6$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times b^2 \times \sin 120^\circ = \frac{1}{2} \times 36 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3}$$

۲۸. گزینه ۱ درست است.

فرض کنیم $a = 6$, $b = 10$ و $c = 14$ کوچک‌ترین زاویه روبه‌رو به کوچک‌ترین ضلع است.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A} \Rightarrow 36 = 100 + 196 - 280 \times \cos \hat{A} \Rightarrow \cos \hat{A} = \frac{260}{280} = \frac{13}{14}$$

$$\Rightarrow \sin \hat{A} = \sqrt{1 - \left(\frac{13}{14}\right)^2} = \frac{\sqrt{27}}{14} = \frac{3\sqrt{3}}{14}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \times b \times c \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times 10 \times 14 \times \frac{3\sqrt{3}}{14} = 15\sqrt{3}, \quad 2P = 30$$

$$\Rightarrow r_a = \frac{15\sqrt{3}}{15-6} = \frac{15\sqrt{3}}{9} = \frac{5\sqrt{3}}{3} = \frac{5}{\sqrt{3}}$$

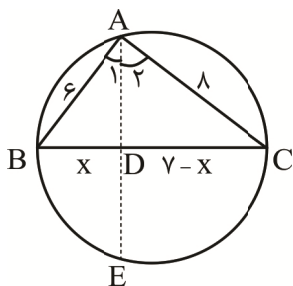
۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$c = 4, b = 6, a = 8$$

$$b^2 + c^2 = 2AM^2 + \frac{a^2}{2} \quad \text{طبق قضیه میانه در صفحه ۶۹ کتاب}$$

$$36 + 16 = 2AM^2 + \frac{64}{2} \Rightarrow 2AM^2 = 20 \Rightarrow AM^2 = 10 \Rightarrow AM = \sqrt{10}$$

۳۰. گزینه ۲ درست است.



مثلت ABC و دایره محیطی آن را رسم می‌کنیم AD نیمساز زاویه A است که امتداد آن دایره را در E قطع کرده است.

$$\text{طبق قضیه نیمسازها: } \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{6}{8} = \frac{x}{7-x} \Rightarrow 21 - 3x = 4x \Rightarrow x = 3 \Rightarrow BD = 3, DC = 4$$

$$\text{طول نیمساز: } AD^2 = AB \times AC - BD \times DC = 48 - 12 = 36 \Rightarrow AD = 6$$

$$\text{روابط طولی در دایره: } AD \times DE = BD \times DC \Rightarrow 6 \times DE = 3 \times 4 \Rightarrow DE = 2 \Rightarrow AE = 6 + 2 = 8$$

۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$\sim ((p \wedge \sim q) \Rightarrow r) \equiv T \Rightarrow (p \wedge \sim q) \Rightarrow r \equiv F \Rightarrow p \wedge \sim q \equiv T \wedge r \equiv F$$

$$\Rightarrow p \equiv T, \sim q \equiv T, r \equiv F \Rightarrow p \equiv T, q, r \equiv F$$

۳۲. گزینه ۳ درست است.

در زیرمجموعه‌های داده شده اعداد ۱ و ۳ استفاده شده‌اند. در نتیجه برای X حالات زیر به وجود می‌آید.

$$x = 4 \xrightarrow{x-2 \in A_1} x-2 = 2 \notin A \quad \text{غیرممکن}$$

$$x = 5 \xrightarrow{x+3 \in A_3} x+3 = 8 \notin A \quad \text{غیرممکن}$$

$$x = 6 \begin{cases} \xrightarrow{x-2 \in A_1} x-2 = 4 \in A \\ \xrightarrow{x+3 \in A_3} x+3 = 9 \in A \end{cases} \quad \text{قابل قبول}$$

$$x = 7 \xrightarrow{x+3 \in A_3} x+3 = 10 \notin A \quad \text{غیرممکن}$$

$$x = 9 \xrightarrow{x+3 \in A_3} x+3 = 12 \notin A \quad \text{غیرممکن}$$

بنابراین مقدار $x = 6$ خواهد بود. در نتیجه اعداد ۱، ۳، ۴، ۶، ۹ در ۳ زیرمجموعه A_1 ، A_2 و A_3 به کار رفته‌اند. حال به

سراغ y می‌رویم.

$$y = 5 \xrightarrow{2+y \in A_3} 2+y = 7 \in A \Rightarrow \text{افراز کامل شد}$$

$$y = 7 \xrightarrow{2+y \in A_3} 2+y = 9 \in A \xrightarrow{\text{ولی}} \text{غیرممکن } x+3 = 9 \in A_3 \text{ قبلاً تولید شده است.}$$

$$\Rightarrow x = 6, y = 5 \Rightarrow x+y = 11$$

۳۳. گزینه ۱ درست است.

$$A \cup B = A - B \Rightarrow (\forall x \in A \cup B \Rightarrow x \in A - B) \Rightarrow [(x \in A \vee x \in B) \Rightarrow (x \in A \wedge x \notin B)]$$

$$\Rightarrow (x \in B \wedge x \notin B) \Rightarrow B = \phi$$

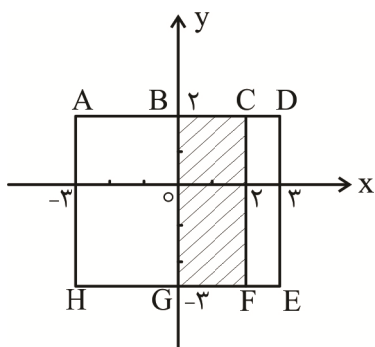
$$[A - (\phi \cup A')] \cup (\phi' \times A) = [A - (A')] \cup (U \cap A) = [A - A] \cup A = \phi \cup A = A$$

۳۴. گزینه ۳ درست است.

A^2 : مربع ACFH

$B \times A$: مستطیل BDEG

$A^2 \cap (B \times A)$: مستطیل BCFG



$$S_{BCFG} = 2 \times 5 = 10 \quad \vee P_{BCFG} = 2(5+2) = 14 \Rightarrow S \times 2P = 140$$

۳۵. گزینه ۴ درست است.

احتمال وقوع عدد غیراول را X در نظر می‌گیریم.

$$P(1) = P(4) = P(6) = x, P(2) = P(3) = P(5) = 2x$$

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$3 \times x + 3 \times 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{9}$$

$$A = \left\{ \underbrace{(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)}_{\text{مجموع ۶}} , \underbrace{(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)}_{\text{مجموع ۵}} \right\}$$

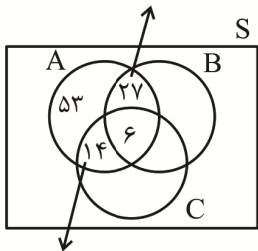
$$P(A) = x \times x + 2x \times 2x + 2x \times x + x \times 2x + 2x \times 2x + x \times x + 2x \times x + 2x \times 2x + x \times x + 2x \times 2x$$

$$+ x \times 2x = x^2 + 4x^2 + 2x^2 + 2x^2 + 4x^2 + x^2 + 2x^2 + 4x^2 + x^2 + 4x^2 + 2x^2 = 27x^2 = \frac{27}{81} = \frac{1}{3}$$

۳۶. گزینه ۲ درست است.

فرض کنیم A پیشامد مضارب ۲ از اعضای S ، B پیشامد مضارب ۳ از اعضای S و C پیشامد مضارب ۵ از اعضای S باشد. در نمودار ون زیر موقعیت تعداد اعضای این پیشامدها مشخص شده‌است.

در بین اعضای A، فقط مضرب ۳ هستند



در بین اعضای A، فقط مضرب ۵ هستند

$$n(A \cap B \cap C) = \left[\frac{200}{30} \right] = 6$$

$$n(A \cap B) = \left[\frac{200}{6} \right] = 33$$

$$n(A \cap C) = \left[\frac{200}{10} \right] = 20$$

$$n(A) = \left[\frac{200}{2} \right] = 100$$

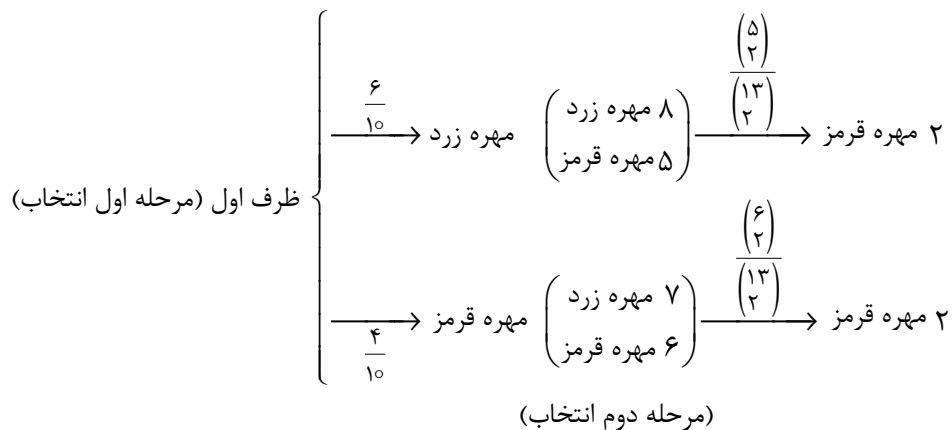
فضای نمونه‌ای تعیین همان مجموعه A است و پیشامد مورد نظر اعضای از A هستند که فقط بر ۳ یا فقط بر ۵

$$\Rightarrow P = \frac{27+14}{100} = \frac{41}{100}$$

بخش پذیرند.

۳۷. گزینه ۲ درست است.

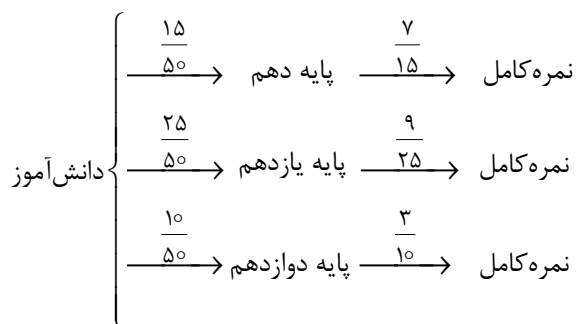
برای حل این سؤال از نمودار درختی زیر استفاده می‌کنیم.



$$\binom{6}{2} = 15, \quad \binom{5}{2} = 10, \quad \binom{13}{2} = 78$$

$$\Rightarrow \text{جواب} = \frac{6}{10} \times \frac{10}{78} + \frac{4}{10} \times \frac{15}{78} = \frac{2}{13}$$

۳۸. گزینه ۱ درست است.



$$P(\text{نمره کامل} \mid \text{پایه یازدهم}) = \frac{P(\text{نمره کامل} \cap \text{پایه یازدهم})}{P(\text{نمره کامل})} = \frac{\frac{25}{50} \times \frac{9}{25}}{\frac{15}{50} \times \frac{7}{15} + \frac{25}{50} \times \frac{9}{25} + \frac{10}{50} \times \frac{3}{10}} = \frac{9}{19}$$

۳۹. گزینه ۲ درست است.

داده‌ها را بدون در نظر گرفتن X مرتب می‌کنیم.

$$3, 3, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 10, 10, 10$$

در این نمایش عدد ۱۰ مد است. اما اگر $X = 3$ باشد، عدد ۳ هم می‌تواند مد باشد.

$$x = 3 \Rightarrow \frac{3 \times 4 + 5 + 6 + 7 + 9 + 4 \times 10}{12} + 3 = 17$$

$$\frac{79}{12} + 3 = 17$$

$$6,58 + 3 \neq 17 \Rightarrow x \neq 3$$

بنابراین مد همان عدد ۱۰ است. پس $\bar{X} + 10 = 17$ یا $\bar{X} = 7$

$$\bar{X} = \frac{3 \times 3 + 5 + 6 + 7 + 9 + 4 \times 10 + x}{12} = 7 \Rightarrow 76 + x = 84 \Rightarrow x = 8$$

حالا ۸ را نیز در داده‌های مرتب شده قرار می‌دهیم تا میانه را تعیین می‌کنیم.

$$3, 3, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 10, 10, 10$$

$$Q_2 = \frac{7+8}{2} = 7,5$$

۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$\bar{X}_{\text{آرمان}} = \frac{18 \times 3 + 19 + 17}{5} = \frac{90}{5} = 18$$

$$\bar{X}_{\text{ایلیا}} = \frac{2 \times 19 + 2 \times 18 + 16}{5} = \frac{90}{5} = 18$$

$$\sigma^2_{\text{آرمان}} = \frac{3 \times 0^2 + 1^2 + 1^2}{5} = \frac{2}{5}$$

$$\sigma^2_{\text{ایلیا}} = \frac{2 \times 1^2 + 2 \times 0^2 + 2^2}{5} = \frac{6}{5}$$

چون ایلیا $\sigma^2 < \sigma^2_{\text{آرمان}}$ ، پس دقت عمل آرمان بیشتر بوده است.

فیزیک (۲)

۴۱. گزینه ۳ درست است.

گام اول: تعداد بارالکتریکی جسم B را حساب می‌کنیم:

$$q = ne \rightarrow n = \frac{0,64 \times 10^{-9}}{-1,6 \times 10^{-19}} = 4 \times 10^9$$

گام دوم: برای محاسبه تعداد بار خالص دو جسم بعد از تماس، دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم:

(الف) اگر بار اولیه A مثبت باشد:

$$q_{\text{خالص}} = 0,64 \times 10^{-9} + 1,6 \times 10^{-19} \times 10^9 = -4,8 \times 10^{-10} \rightarrow n_{\text{خالص}} = \frac{4,8 \times 10^{-10}}{1,6 \times 10^{-19}} = 3 \times 10^9$$

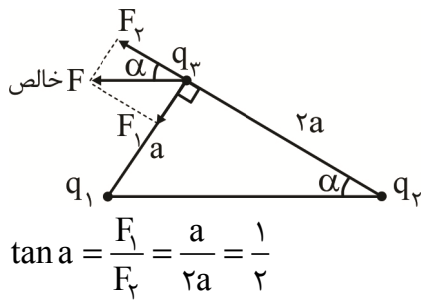
(ب) اگر بار اولیه A منفی باشد:

$$n_{\text{کل}} = +4 \times 10^9 + 10^9 = +5 \times 10^9$$

با توجه به اینکه در گزینه‌ها فقط 5×10^9 وجود دارد، این حالت را پاسخ درست در نظر می‌گیریم. (فیزیک ۲ - فصل ۱)

۴۲. گزینه ۴ درست است.

برای تحقق فرض تست، نیروهای وارد بر q_3 می‌تواند به صورت زیر باشد:



در ادامه، از روش نسبت بهره می‌گیریم:

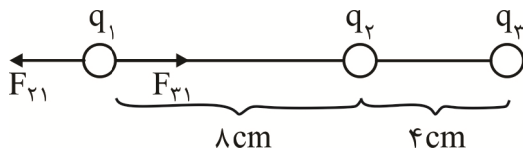
$$F_1 = \frac{1}{2} F_2 \Rightarrow k \frac{q_1 q_3}{a^2} = \frac{1}{2} \times k \frac{q_2 q_3}{4a^2}$$

$$\text{بعد از ساده‌سازی: } q_1 = \frac{1}{8} q_2 \xrightarrow[\times 100]{\text{درصد}} q_1 = 12.5\% q_2$$

این یعنی اندازه بار q_1 ، 87.5% کمتر از اندازه بار q_2 است. (ضمناً لازم است بارهای q_1 و q_2 ناهمنام باشند.)
(فیزیک ۲ - فصل ۱)

۴۳. گزینه ۱ درست است.

ابتدا تعادل را روی q_1 می‌نویسیم. فرض می‌کنیم q_1 مثبت است. پس q_2 مثبت فرض می‌شود، بنابراین باید q_3 منفی باشد.

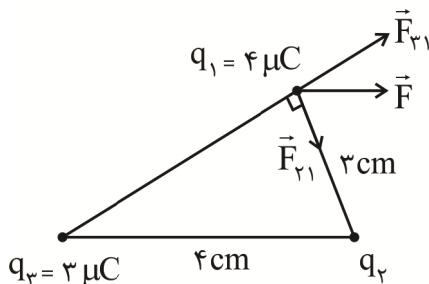


$$F_{21} = F_{31} \Rightarrow \frac{k q_1 q_2}{r_{21}^2} = \frac{k q_3 q_1}{r_{31}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{k q_1 q_2}{64} = \frac{k q_3 q_1}{144} \Rightarrow \frac{q_2}{64} = \frac{q_3}{144} = \frac{9}{64} = \frac{9}{64}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱)

۴۴. گزینه ۲ درست است.



$$\sin \alpha = \frac{F_2}{F} \Rightarrow F_{23} = F \sin \alpha$$

$$F_{21} = F \cos \theta$$

$$\frac{F_{21}}{F_{23}} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{4}{3}$$

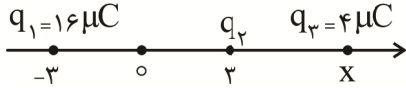
$$\frac{F_{21}}{F_{23}} = \frac{q_3}{q_2} \left(\frac{r_{21}}{r_{23}} \right)^2 \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{3}{q_2} \left(\frac{5}{4} \right)^2$$

$$9q_2 = 125 \Rightarrow q_2 = \frac{125}{9}$$

نوع بار با توجه به شکل منفی است. ($q_2 < 0$) (فیزیک ۲ - فصل ۱)

۴۵. گزینه ۲ درست است.

گام اول: q_2 را در حال تعادل در نظر می‌گیریم و فاصله مکان q_3 را حساب می‌کنیم:



$$k \frac{|q_3 q_2|}{r_{32}^2} = k \frac{|q_1 q_2|}{r_{12}^2} \rightarrow \frac{q_1}{q_3} = \frac{r_{12}^2}{r_{32}^2} \rightarrow \frac{16}{4} = \left(\frac{6}{x-3}\right)^2$$

$$\rightarrow \frac{6}{x-3} = 2 \rightarrow x = 6 \text{ cm}$$

گام دوم: q_3 را در حال تعادل در نظر می‌گیریم و بار q_2 را حساب می‌کنیم، دقت کنید که q_2 باید منفی باشد.

$$\left|\frac{16}{q_2}\right| = \left(\frac{6+3}{6-3}\right)^2 \rightarrow \frac{16}{|q_2|} = 9 \rightarrow q_2 = -\frac{16}{9}$$

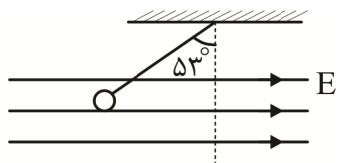
گام سوم: میدان الکتریکی q_2 را در مبدأ S مکان حساب می‌کنیم:

$$E_2 = k \frac{q_2}{r_2} = 9 \times 10^9 \times \frac{\frac{16}{9} \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} \rightarrow E_2 = \frac{16}{9} \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

اگر جسم را جدا کرده و نیروهای وارد بر ذره در حالت تعادل را رسم کنیم، باید برآیند نیروهای وزن و الکتریکی، نیروی کشش نخ را خنثی کنند.



$$\text{tg} \theta = \frac{F_E}{mg} \quad F_E = E|q| \rightarrow \text{tg} \theta = \frac{E|q|}{mg}$$

$$\Rightarrow \text{tg} \theta = \frac{E|q|}{mg}$$

$$\Rightarrow \frac{0.8}{0.6} = \frac{4 \times 10^5 \times |q|}{60 \times 10^{-3} \times 10}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{4 \times 10^5 \times |q|}{60 \times 10^{-2}} \Rightarrow |q| = 2 \times 10^{-7} \text{ C} = 0.2 \mu\text{C}$$

چون نیروی وارد بر بار الکتریکی در خلاف جهت میدان است. پس بار منفی است؛ بنابراین:

$$q = -0.2 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱)

۴۷. گزینه ۲ درست است.

شرط تعادل بار در حالت اولیه آن است که اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار، با نیروی وزن آن برابر ولی در خلاف جهت آن باشد. با دو برابر شدن شدت میدان، نیروی وارده از طرف میدان الکتریکی بر ذره نیز ۲ برابر شده و معادل ۲ برابر نیروی وزن می‌گردد، در نتیجه نیروی خالص وارد بر ذره، معادل اندازه نیروی وزن می‌شود. مطابق قضیه کار و انرژی، کار نیروی خالص بر ذره، با تغییر انرژی جنبشی آن برابر است.

$$W = K_2 - K_1 \Rightarrow F \times d \times \cos 0 = \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$mg \times d = \frac{1}{2} m v_2^2 \Rightarrow 10 \times \frac{1}{10} = \frac{1}{2} \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 16 \Rightarrow v_2 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱)

۴۸. گزینه ۳ درست است.

گام ۱: در مسیر A تا B، انرژی پتانسیل الکتریکی بار $q = 6 \times 10^{-3}$ است؛ بنابراین:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U_E}{q} = \frac{60}{-3} = -20 \text{ V}$$

گام ۲: در مسیر B تا C کار انجام شده توسط میدان $120 \mu\text{J}$ است. با توجه به رابطه $\Delta V = \frac{-W}{q}$ می‌توانیم $(V_C - V_A)$ را به دست آوریم.

$$V_C - V_B = \frac{-W_E}{q} = \frac{-(-120)}{-3} = -40 \text{ V}$$

گام ۳: اندازه ΔV_{AC} از جمع مقادیر فوق به دست می‌آید.

$$V_C - V_A = (V_C - V_B) + (V_B - V_A) = -20 + (-40) = -60 \text{ V}$$

روش اول:

روش دوم:

$$V_C - V_A = \frac{\Delta E_{AB} + (-W_{EBC})}{q} = \frac{60 + (120)}{-3} = -60 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱)

۴۹. گزینه ۳ درست است.

مطابق فرض مسئله، باید بار الکتریکی ذره مثبت باشد تا هنگام پرتاب آن از نقطه A به طرف نقطه B، سرعت آن کاهش یافته و متوقف شود. پس هنگام پرتاب ذره از نقطه B به طرف نقطه A، اندازه سرعت و انرژی جنبشی ذره افزایش خواهد یافت.

$$\text{برابر ۳} \rightarrow \frac{|\Delta K|}{q} \rightarrow \text{ثابت} \leftarrow \text{برابر ۳}$$

این یعنی در حالت نخست انرژی جنبشی به اندازه K_1 کاهش یافته و به صفر می‌رسد. با ۳ برابر شدن نیروی محرکه باتری اندازه تغییر انرژی جنبشی آن نیز ۳ برابر شده و به دلیل قرینه شدن جهت پرتاب ذره، این بار انرژی جنبشی ذره به اندازه ۳ برابر انرژی جنبشی اولیه افزایش یافته و به ۴ برابر مقدار انرژی جنبشی اولیه می‌رسد. از آنجا که انرژی جنبشی با مجذور سرعت ذره متناسب است، این امر به معنای ۲ برابر شدن سرعت ذره است:

$$\text{صفر} \rightarrow \frac{K_1}{\text{کاهش به اندازه } K_1} \text{ حالت اولیه}$$

$$4K_1 \rightarrow \frac{3K_1}{\text{افزایش به اندازه } 3K_1} \text{ حالت جدید}$$

$$2^2 \text{ برابر} \rightarrow K = \frac{1}{2} m v^2 \leftarrow \text{برابر ۴}$$

$$\Rightarrow v = 2v \text{ اولیه} = 2 \times 200 = 400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱)

۵۰. گزینه ۳ درست است.

از رابطه چگالی سطحی بار یعنی $Q = ne, \sigma = \frac{Q}{A}$ استفاده می‌کنیم:

$$A = \pi r^2 \rightarrow \sigma = \frac{6 \times 10^{10} \times 1.6 \times 10^{-19}}{3 \times (0.4)^2} \rightarrow \sigma = 2 \times 10^{-8} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱)

۵۱. گزینه ۴ درست است.

ظرفیت خازن جدید (C') نسبت به ظرفیت قبل از تغییرات برابر است با:

$$\frac{C'}{C} = \frac{k'}{k} \times \frac{A'}{A} \times \frac{d}{d'} = 2 \times 1 \times \frac{5}{\frac{1}{2}d} = 4$$

چون خازن از باتری جداست، بار خازن ثابت است.

$$\frac{U'}{U} = \frac{\frac{q^2}{2C'}}{\frac{q^2}{2C}} = \frac{C}{C'} = \frac{1}{4}$$

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{V'}{V} \times \frac{d}{d'} = \frac{\frac{q}{c'}}{\frac{q}{c}} \times \frac{d}{d'}$$

$$= \frac{c}{c'} \times \frac{d}{d'} = \frac{1}{4} \times 2 = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱)

۵۲. گزینه ۴ درست است.

گام ۱: فاصله بین صفحات خازن به اندازه $\frac{1}{4}d$ افزایش یافته است؛ بنابراین می‌توان با استفاده از رابطه $c = k\varepsilon \cdot \frac{A}{d}$ نسبت

را تعیین کرد. $\frac{C_1}{C_2}$

$$\frac{\Delta d}{d_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{d_2 - d_1}{d_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{5}{4}$$

گام ۲: با توجه به اینکه خازن از باتری جدا شده است، بار Q ثابت می‌ماند. براساس رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ تغییرات انرژی خازن را حساب می‌کنیم.

$$\text{نسبت تغییرات انرژی} = \frac{\Delta U}{U_1} = \frac{U_2 - U_1}{U_1} = \frac{U_2}{U_1} - 1$$

$$= \frac{\frac{1}{2} \frac{Q^2}{C_2}}{\frac{1}{2} \frac{Q^2}{C_1}} - 1 \Rightarrow \frac{\Delta U}{U} = \frac{1}{4}$$

یعنی انرژی خازن ۲۵٪ افزایش یافته است.

روش دوم: با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ و با ثابت بودن Q ، انرژی و ظرفیت خازن رابطه عکس دارند. بنابراین اگر C (ظرفیت

خازن) $\frac{4}{5}$ برابر شده باشد، انرژی خازن (U) $\frac{5}{4}$ برابر می‌شود؛ پس ۲۵٪ ($\frac{1}{4}$) افزایش یافته است. (فیزیک ۲ - فصل ۱)

۵۳. گزینه ۱ درست است.

نسبت مس به آلومینیوم را بررسی می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \text{ثابت}$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \rightarrow \quad \frac{3}{10} \text{ برابر}$$

$$\frac{3}{10} \text{ برابر}$$

$$V = A \times l$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

یکسان

$$\frac{3}{10} \text{ برابر} \quad \frac{3}{10} \text{ برابر}$$

$$R = \rho \frac{l}{A} \rightarrow \text{برابر ۱}$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \rightarrow \quad \frac{3}{10} \text{ برابر}$$

$$\frac{5}{3} \text{ برابر} \quad \frac{1}{2} \text{ برابر}$$

$$\Rightarrow R_{Cu} = \frac{5}{3} R_{Al} \xrightarrow{I \propto \frac{1}{R}} I_{Cu} = \frac{3}{5} I_{Al}$$

این یعنی جریان عبوری از مفتول مسی، ۶۰٪ جریان مفتول آلومینیومی بوده و از آن ۴۰٪ کمتر است. (فیزیک ۲ - فصل ۲)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

گام اول: اگر سیم را بکشیم چون جرم سیم ثابت است، مقاومت الکتریکی‌اش به صورت زیر تغییر می‌کند:

$$R = \rho \frac{l}{A} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^4$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{r_1}{\frac{1}{2}r_1}\right)^4 \rightarrow R_2 = 16R_1$$

گام دوم: اگر دمای سیم را ۲۰۰k بالا ببریم داریم:

$$R'_2 = R_2(1 + \alpha \Delta T) \rightarrow \frac{R'_2}{R_2} = 1 + \alpha \Delta T$$

$$\frac{R'_2}{R_2} = 1 + 10^{-3} \times 500 = 1,5 = \frac{3}{2}$$

گام سوم: به طور کلی داریم:

$$\frac{R'_2}{16R_1} = \frac{3}{2} \rightarrow R'_2 = 24R_1$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲)

۵۵. گزینه ۱ درست است.

با استفاده از رابطه جریان در مدار تک حلقه داریم:

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_3 - \varepsilon_2}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2 + r_3} = \frac{18 + 12 - 3}{3 + 4 + 0.5 + 1 + 0.5} = 3A$$

با توجه به مدار، برای مولد با نیروی محرکه $\varepsilon_2 = 3V$ که در حال شارش شدن است، داریم:

$$P_2 = \varepsilon_2 I + r_2 I^2 = 3 \times 3 + 1 \times 3^2 = 18W$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲)

۵۶. گزینه ۴ درست است.

با توجه به رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، بیشترین توان مربوط به کمترین مقاومت و کمترین توان مربوط به بیشترین مقاومت است.

$$R_{\min} = \frac{V^2}{P_{\max}} \xrightarrow[V=12V]{P_{\max}=120W} R_{\min} = \frac{(12)^2}{120} = 1.2 \Omega$$

$$R_{\max} = \frac{V^2}{P_{\min}} \xrightarrow[V=12V]{P_{\min}=40W} R_{\max} = \frac{(12)^2}{40} = 3.6 \Omega$$

$$\frac{R_{\min}}{R_{\max}} = \frac{1.2}{3.6} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲)

۵۷. گزینه ۲ درست است.

حداکثر توان کل تولیدی باتری که از رابطه $\varepsilon \cdot I$ قابل محاسبه است، با مجموع توان مصرفی مقاومت‌ها بعد از اتصال برابر است:

$$P = \varepsilon \cdot I = 60 \times 15 = 900W$$

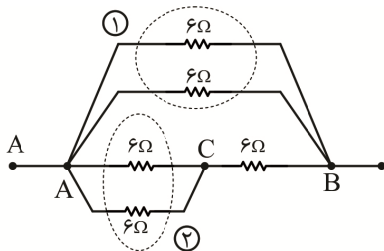
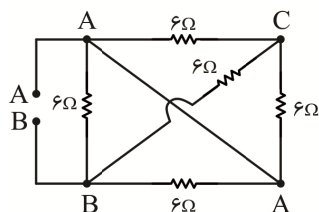
$$P = P_1 + P_2 + P_3$$

$$900 = 180 + P_2 + 450 \Rightarrow P_2 = 270W$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲)

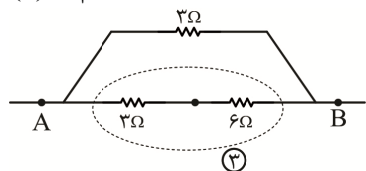
۵۸. گزینه ۲ درست است.

مدار را ساده کرده و سپس مقاومت معادل را به دست می‌آوریم:



$$(1) R_1 = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = \frac{36}{12} = 3 \Omega$$

$$(2) R_2 = 3 \Omega$$



$$R_3 = 6 + 3 = 9 \Omega$$

$$R_T = \frac{9 \times 3}{9 + 3} = \frac{27}{12} = 2.25 \Omega$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲)

۵۹. گزینه ۴ درست است.

گام اول: مقاومت‌های ۴، ۶ و ۱۲ اهمی موازیند و مقاومت معادل آن‌ها را حساب می‌کنیم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} \rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

گام دوم: چون ولت‌سنج با باتری \mathcal{E}_1 متوالی است، از شاخه وسط جریان عبور نمی‌کند و جریان آمپرسنج از \mathcal{E}_2 و مقاومت R_{eq} عبور می‌کند و اکنون \mathcal{E}_2 را حساب می‌کنیم:

$$I = \frac{\mathcal{E}_2}{R_{eq} + r} \rightarrow 6 = \frac{\mathcal{E}_2}{2+1} \rightarrow \mathcal{E}_2 = 18V$$

گام سوم: از سمت راست ولت‌سنج حرکت می‌کنیم و از شاخه پایینی عبور کرده به طرف سمت چپ ولت‌سنج می‌رویم و مجموع جبری اختلاف پتانسیل‌ها را حساب می‌کنیم:

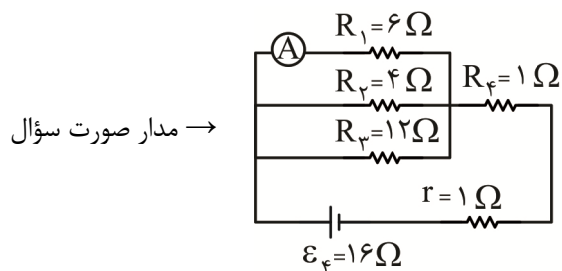
دقت کنید که مقاومت 8Ω را مانند سیم رسانای بدون مقاومت در نظر می‌گیریم:

$$V = | +12 + 18 - 6 \times 1 | = 24V$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲)

۶۰. گزینه ۳ درست است.

گام ۱: مدار را ساده می‌کنیم:



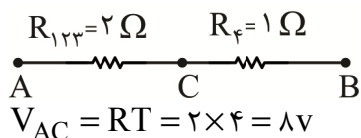
گام ۲: مقاومت معادل (R_{eq}) را به دست می‌آوریم:

$$\frac{1}{R_{123}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{2+3+1}{12} = \frac{6}{12} \Rightarrow R_{123} = 2\Omega$$

$$R_{eq} = 2 + 1 = 3\Omega$$

گام ۳: با محاسبه I کل، جریان عبوری از آمپرسنج (I_1) را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{\mathcal{E}=16V}{R_{eq}=3, r=1\Omega} \rightarrow I = \frac{16}{4} = 4A$$



$$V_{AC} = RI = 2 \times 4 = 8V$$

$$I_1 = \frac{V_{AC}}{R_1} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

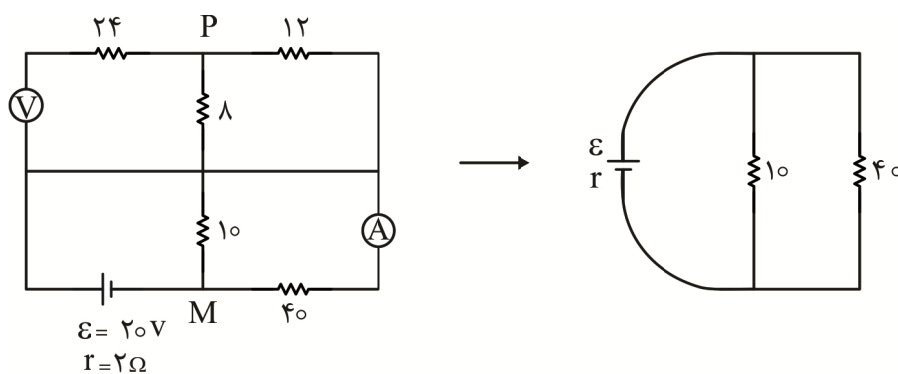
گام ۴: عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد را به دست می‌آوریم:

$$V = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow V = 16 - 4(1) = 12V$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲)

۶۱. گزینه ۳ درست است.

با کمی دقت یا با نام‌گذاری قسمت‌های مختلف مدار و سپس رسم مجدد مدار متوجه می‌شوید که جریانی وارد مقاومت‌های بخش بالایی مدار نشده و می‌توان از وجود آن‌ها صرف‌نظر نمود:



$$R_{\text{کل}} = 2 + 40 \parallel 10 = 2 + 8 = 10 \Omega$$

$$I_{\text{کل}} = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} = \frac{20}{10} = 2 \text{ A}$$

این جریان کل به نسبت عکس مقاومت‌ها بین مقاومت‌های 10Ω و 40Ω تقسیم می‌شود:

$$I_{40 \Omega} = \frac{1}{5} I_{\text{کل}} = \frac{2}{5} \text{ A} = 0,4 \text{ A}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲)

۶۲. گزینه ۳ درست است.

گام اول: اگر k_1 بسته شود، مقاومت معادل مدار برابر 4Ω می‌شود.

$$R_{\text{eq}} = 3 + \frac{2 \times 2}{2 + 2} = 4 \Omega$$

گام دوم: اگر k_2 بسته شود، مقاومت معادل مدار برابر 9Ω می‌شود:

$$R'_{\text{eq}} = 4 + 2 + 3 = 9 \Omega$$

گام سوم: چون در این دو حالت توان خروجی مولد (که برابر توان مصرفی مقاومت‌هاست) یکسان است، داریم:

$$r^2 = R_{\text{eq}} \times R'_{\text{eq}}$$

$$r^2 = 4 \times 9 = 36 \rightarrow r = 6 \Omega$$

گام چهارم: هنگامی که کلیدها باز باشند، مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R''_{\text{eq}} = 4 + 2 + 1 + 3 = 10 \Omega$$

گام پنجم: جریان مدار را حساب می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{22}{10 + 6} = 2 \text{ A}$$

گام ششم: توان خروجی مولد که برابر توان مصرفی مدار است را حساب می‌کنیم:

$$P = R''_{\text{eq}} I^2 = 10 \times 2^2 = 40 \text{ W}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲)

۶۳. گزینه ۱ درست است.

الف) درست: از M خطوط میدان مغناطیسی بیرون زده است؛ پس قطب S است و آهنربای A قوی‌تر از B است.

ب) نادرست: در این صورت عقربه هم 36° می‌چرخد.

پ) نادرست: قطب N آهنربای میدان مغناطیسی در نیمکره جنوبی قرار دارد.

ت) نادرست: زاویه بین راستای عقربه مغناطیسی با افق را شیب مغناطیسی می‌نامند.

(فیزیک ۲ - فصل ۳)

۶۴. گزینه ۱ درست است.

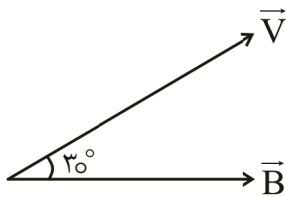
گام ۱: اندازه بردار \vec{B} و \vec{V} را محاسبه کرده و زاویه‌ای را که این بردارها با محور X می‌سازند را تعیین می‌کنیم:

$$B = 0,2 \vec{i} \Rightarrow B = B_x = 0,2 \text{ T} \text{ x محور}$$

$$\vec{V} = \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{i} + \frac{1}{2} \vec{j} \Rightarrow V = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\tan \theta = \frac{V_y}{V_x} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

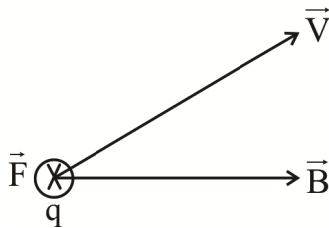
به عبارتی زاویه بین بردارهای سرعت و میدان مغناطیسی 30° است.



گام ۲: با استفاده از رابطه $F = |q| V_B \sin \theta$ اندازه نیرو را تعیین می‌کنیم.

$$F = |q| V_B \sin \theta \xrightarrow{q=2\mu\text{C}, V=1\frac{\text{m}}{\text{s}}, B=0,2\text{T}, \theta=30^\circ} F = 2 \times 10^{-6} \times 1 \times 0,2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow F = 2 \times 10^{-7} \text{ N}$$

با توجه به قانون دست راست جهت نیروی الکترومغناطیسی درون سو خواهد بود.



(فیزیک ۲ - فصل ۳)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

مؤلفه افقی میدان با سیم زاویه 53° درجه و مؤلفه قائم میدان با سیم زاویه 37° درجه می‌سازد.

$$F_x = B_x \cdot I \cdot L \cdot \sin 53 = 0,6 \times 5 \times 0,2 \times 0,8 = 0,48 \text{ N}$$

جهت این نیرو با قاعده دست راست درون سو است.

$$F_y = B_y \cdot I \cdot L \cdot \sin 37 = 0,3 \times 5 \times 0,2 \times 0,6 = 0,18 \text{ N}$$

جهت این نیرو با قاعده دست راست برون سو است.

$$\Rightarrow \text{درون سو } F = 0,48 - 0,18 = 0,3 \text{ N} = 300 \text{ mN}$$

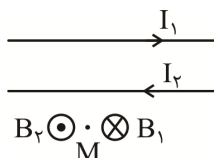
دقت کنید نیروی خالص بر حسب میلی نیوتن مورد سؤال است.

(فیزیک ۲ - فصل ۳)

۶۶. گزینه ۱ درست است.

گام اول: با توجه به قاعده دست راست جهت میدان حاصل از I_1 در نقطه M درون سوست. پس میدان حاصل از I_2 در M

باید برون سو باشد تا برآیند دو میدان صفر باشد.



گام دوم: چون نقطه M به سیم I_2 نزدیک تر است، پس باید جریان I_2 کمتر از جریان I_1 باشد، تا اندازه میدان های B_2 و B_1 نیز برابر باشند. (فیزیک ۲ - فصل ۳)
 ۶۷. گزینه ۲ درست است.

تعداد دور سیملوله از رابطه $N = \frac{L}{2\pi r}$ قابل تعیین است و در صورت ترکیب این رابطه با رابطه میدان مغناطیس درون سیملوله، عبارت مساحت جانبی سیملوله $S = (2\pi r) \times l$ ظاهر می شود.

$$\left. \begin{aligned} B &= \mu_0 \frac{I}{l} \\ N &= \frac{L}{2\pi r} \end{aligned} \right\} \Rightarrow B = \mu_0 \times \frac{L}{(2\pi r) \times l} \times I$$

$\underbrace{(2\pi r) \times l}_{S \text{ جانبی}}$

$$\Rightarrow B = \mu_0 \times \frac{L}{S} \times I \Rightarrow S = \frac{\mu_0 \times L}{B} \cdot I$$

$$\text{جانبی } \frac{12,5 \times 10^{-7} \times 4}{5 \times 10^{-4}} \times 0,2$$

$$\text{جانبی } S = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^2 = 20 \text{ cm}^2$$

(فیزیک ۲ - فصل ۳)

۶۸. گزینه ۱ درست است.

ابتدا شعاع حلقه را به دست می آوریم، سپس رابطه تعیین میدان مغناطیسی را در مرکز پیچه مسطح را نوشته و جریان عبوری را محاسبه می کنیم:

$$A = \pi R^2 \Rightarrow 64\pi = \pi R^2 \Rightarrow R = 8 \text{ cm}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \Rightarrow I = \frac{2BR}{\mu_0 N}$$

$$\Rightarrow I = \frac{2 \times 20 \times 10^{-3} \pi \times 8 \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-7} \times 100} = 80 \text{ A}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۳)

۶۹. گزینه ۲ درست است.

گام ۱: میدان مغناطیسی درون سیملوله را به دست می آوریم:

$$B_2 = \mu_0 \frac{NI}{l} \xrightarrow{\substack{\mu_0 = 12 \times 10^{-7}, N=2 \\ I=10 \text{ A } l=1 \text{ cm}}} B_2 = 12 \times 10^{-7} \frac{2 \times 10}{1 \times 10^{-2}}$$

$$B_2 = 2,4 \times 10^{-3} \text{ T} = 2,4 \text{ mT}$$

گام ۲: با توجه به قانون دست راست، جهت B ناشی از سیم راست، حامل جریان و سیملوله حامل جریان را تعیین می کنیم:

$$\text{سیم راست } \vec{B}_1 \otimes \longrightarrow \vec{B}_2$$

گام ۳: اندازه میدان برآیند (\vec{B}_T) را در محل A حساب می کنیم:

$$B = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{(2,4)^2 + (2,4)^2} = 2,4\sqrt{2} \text{ mT} \quad \text{راه اول:}$$

$$B = 2B_1 \cos \frac{\theta}{2} = 2 \times 2,4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2,4\sqrt{2} \text{ mT} \quad \text{راه دوم:}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۳)

۷۰. گزینه ۲ درست است.

۳ نیروی الکتریکی (رو به جنوب)، مغناطیسی (رو به شمال) و وزن (درون سو) به ذره وارد می‌شود:

$$F_E = Eq = 200 \times 50 \times 10^{-6} = 10^{-2} \text{ N} = 10 \text{ mN}$$

$$F_B = q \cdot V \cdot B \cdot \sin 90 = 50 \times 10^{-6} \times 200 \times 0,2 = 2 \text{ mN}$$

$$W = mg = 0,6 \times 10^{-3} \times 10 = 6 \text{ mN}$$

ابتدا بین نیروهای هم‌راستا و در خلاف جهت الکتریکی و مغناطیسی برآیند گرفته و حاصل را با نیروی وزن برآیند می‌گیریم:

$$F = 10 - 2 = 8 \text{ mN}$$

$$F = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ mN}$$

$$F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{10 \times 10^{-3}}{0,6 \times 10^{-3}} = \frac{10}{0,6} = \frac{100}{6} = 16,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

این مقدار به گزینه ۲ نزدیک‌تر است.

(فیزیک ۲ - فصل ۳)

۷۱. گزینه ۱ درست است.

$$\bar{\varepsilon} = \left| -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| = \left| -N A \cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$\bar{\varepsilon} = \left| -100 \times 10 \times 10 \times 10^{-4} \times \frac{(3^2 - 2 \times 3) - 0}{3} \right|$$

$$\bar{\varepsilon} = 1 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۴)

۷۲. گزینه ۲ درست است.

از قانون القای الکترومغناطیسی، فاراده استفاده می‌کنیم.

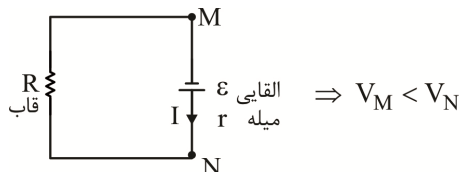
$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{N \Delta\phi}{R \Delta t} \rightarrow I = \frac{N}{R} A \cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \xrightarrow{\theta=60^\circ, B=200 \text{ t}-10(G)}$$

$$I = \frac{100 \times 10 \times 10^{-4}}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{[(200 \times 0,1 - 10) - (0 - 10)] \times 10^{-4}}{0,1} \rightarrow I = 0,0005 \text{ A} \rightarrow I = 0,5 \text{ mA}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۴)

۷۳. گزینه ۲ درست است.

با حرکت میله به طرف راست، مساحت قاب افزایش یافته و شار برون سوی عبوری از آن افزایش می‌یابد. لذا طبق قانون لنز جریانی از M به N در میله القا می‌شود تا میدان حاصل از آن در قاب درون سو گردیده و به این ترتیب با افزایش شار عبوری از قاب مخالفت گردد. برای مقایسه پتانسیل نقاط M و N توجه کنید از آنجا که حرکت میله عامل ایجاد ولتاژ و جریان القایی است، می‌توانیم به میله همانند یک باتری بنگریم که قطب مثبت آن رو به پایین بوده تا بتواند جریانی از M به N در میله برقرار کند.



$$\Rightarrow V_M < V_N$$

(فیزیک ۲ - فصل ۴)

۷۴. گزینه ۳ درست است.

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 0,2 \times 10^2 = 10 \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۴)

۷۵. گزینه ۳ درست است.

گام ۱: دوره متناوب را از روی شکل حساب می‌کنیم:

$$I_r = 1 \Rightarrow T = 2S$$

گام ۲: بیشینه جریان متناوب را از رابطه $I_m = \frac{\epsilon_m}{R}$ به دست می‌آوریم:

$$I_m = \frac{\epsilon_m}{R} \xrightarrow[R=2\pi]{\epsilon_m=3V} I_m = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ A}$$

گام ۳: با استفاده از رابطه $I = I_m \sin \frac{2\pi t}{T}$ معادله جریان را می‌نویسیم:

$$I = 1,5 \sin \frac{2\pi t}{2} = 1,5 \sin \pi t$$

(فیزیک ۲ - فصل ۴)

شیمی (۲)

۷۶. گزینه ۳ درست است.

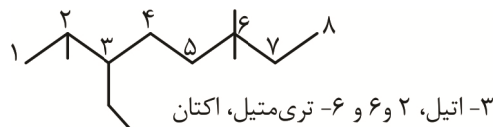
بررسی موارد نادرست:

ب: در جوشکاری خطوط آهن، از واکنش ترمیت استفاده می‌شود.

ت: عمل‌آورنده در کشاورزی اتن است، نه اتین (شیمی ۲ - فصل ۱)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

به شماره‌گذاری و نام‌گذاری ترکیب توجه کنیم:



(شیمی ۲ - فصل ۱)

۷۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف: درست است. با توجه به جدول صفحه (۱۰۳) کتاب درسی.

ب: درست است. انتهای پاراگراف دوم صفحه (۱۰۵) کتاب درسی.

پ: درست است. ابتدای پاراگراف سوم صفحه (۱۰۷) کتاب درسی.

ت: نادرست است؛ زیرا مونومر کیسه خون وینیل کلرید است. با توجه به خود را بیازمایید صفحه (۱۰۶) کتاب درسی. (شیمی ۲ - فصل ۳)

۷۹. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف: نادرست است؛ زیرا ساختار متفاوت دارند، محتوای انرژی یک ترکیب در دما و فشار ثابت افزون بر نوع و تعداد اتم‌ها به شیوه اتصال آن‌ها و نوع پیوندهای شیمیایی نیز مربوط است.

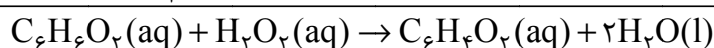
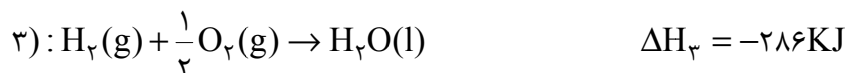
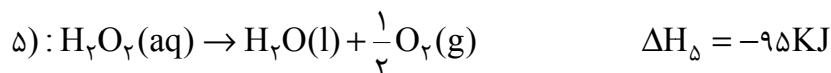
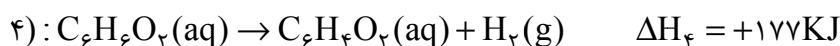
ب: درست است. ترکیب (۲) لابه‌لای مولکول‌های خود می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد، پس نقطه جوش بالاتری دارد.

پ: درست است. دارای عامل (OH-) است؛ پس الکل بوده و دارای پیوند دوگانه است، پس سیرنشده است و با شمارش تعداد اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن فرمول $C_6H_{12}O$ درست است.

ت: نادرست است؛ زیرا فرمول هر دو ترکیب $C_6H_{12}O$ است و نسبت تعداد اتم هیدروژن به تعداد اتم کربن در هر دو برابر است. (شیمی ۲ - فصل ۲)

۸۰. گزینه ۱ درست است.

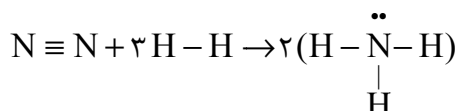
در معادله اصلی $C_6H_6O_7$ در سمت چپ ولی در معادله اول در سمت راست قرار دارد، پس این معادله باید معکوس شود، در معادله اصلی H_2O_7 در سمت چپ ولی در معادله دوم در سمت راست قرار دارد، پس این واکنش نیز باید معکوس شود، اما به معادله سوم دست نمی‌زنیم تا هیدروژن و اکسیژن مولکولی حذف شوند؛ پس داریم:



$$\Delta H = (+177) + (-95) + (-286) = -204KJ$$

(شیمی ۲ - فصل ۲)

۸۱. گزینه ۴ درست است.



$$\Delta H = [(1 \times 225) + (3 \times 104)] - [(6 \times 93)] = 537 - 558 = -21Kcal$$

$$-21Kcal \times \frac{1000cal}{1Kcal} \times \frac{4,18J}{1cal} \times \frac{1KJ}{1000J} = -87,78KJ.mol^{-1}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{1}{4}gC_2H_4 \times \frac{60gC_2H_4}{100gC_2H_4} \times \frac{1molC_2H_4}{28gC_2H_4} \times \frac{1molC_2H_5OH}{1molC_2H_4} \times \frac{46gC_2H_5OH}{1molC_2H_5OH}$$

$$\times \frac{100gC_2H_5OH}{80gC_2H_5OH} = 1,72gC_2H_5OH$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{0,08}{1,72} \times 100 = 4,65\%$$

(شیمی ۲ - فصل ۱)

۸۳. گزینه ۲ درست است.

$$100mlC_6H_{12}O_6 \times \frac{1LC_6H_{12}O_6}{1000mlC_6H_{12}O_6} \times \frac{0,4molC_6H_{12}O_6}{1LC_6H_{12}O_6} \times \frac{2molC_2H_5OH}{1molC_6H_{12}O_6}$$

$$\times \frac{46gC_2H_5OH}{1molC_2H_5OH} = 3,68gC_2H_5OH$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow 60 = \frac{x}{3,68} \times 100 \rightarrow x = 2,2g$$

$$Q = mc\Delta\theta = 2,2 \times 2,43 \times (35 - 15) = 106,92J$$

(شیمی ۲ - ترکیبی فصل ۱ و ۲)

۸۴. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف: درست است. با توجه به پاراگراف دوم صفحه (۴۴) کتاب درسی

ب: درست است. با توجه به شکل (۶) صفحه (۷۱) کتاب درسی

پ: درست است. با توجه به توضیحات پیوند با صنعت صفحه (۸۴) کتاب درسی

ت: نادرست است؛ زیرا مونومر تولید سرنگ، پروپن است. (با توجه به خود را بیازمایید صفحه (۱۰۶) کتاب درسی)

(شیمی ۲ - ترکیبی فصل ۱ تا ۳)

۸۵. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف: درست است. تعداد پروتون همان عدد اتمی است. با توجه به پاراگراف دوم صفحه (۶) کتاب درسی.

ب: نادرست است؛ زیرا قلع یک فلز است و در واکنش با اتم‌های دیگر الکترون از دست می‌دهد، با توجه به با هم بیندیشیم صفحه (۷) کتاب درسی.

پ: درست است. با توجه به توضیحات صفحه (۸) کتاب درسی.

ت: درست است. با توجه به پاراگراف دوم صفحه (۱۱) کتاب درسی. (شیمی ۲ - فصل ۱)

۸۶. گزینه ۳ درست است.

فرمول سیانواتن به صورت: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CN}$ است و جرم مولی آن 53 g.mol^{-1} است؛ پس داریم:

$$1680 \rightarrow n = 1680 \rightarrow 53n = 89040 \rightarrow n = 1680$$

(شیمی ۲ - فصل ۳)

۸۷. گزینه ۱ درست است.

ابتدا جرم مولی مولکول را تعیین کنیم:

$$\frac{7/2 \text{ g}}{1/806 \times 10^{20} \text{ مولکول}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} = 24000 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$28n = 24000 \rightarrow n = 857$$

(شیمی ۲ - فصل ۳)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف: درست است. الکل‌ها تا سه اتم کربن به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و انحلال‌پذیری آن‌ها حد و اندازه ندارد.

ب: درست است. زیرا طول زنجیر هیدروکربنی آن‌ها طولانی شده و بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند و در آب که قطبی است حل نمی‌شوند ولی در هگزان که حلال ناقطبی است حل می‌شود.

پ: نادرست است؛ زیرا آلکان‌های راست‌زنجیر ناقطبی هستند و گشتاور $\mu \approx 0$ دارند، ولی چهار ترکیب داده‌شده دارای عامل $\text{OH} -$ هستند نمی‌توانند $\mu \approx 0$ داشته باشند.

ت: نادرست است؛ زیرا در هر دو ترکیب درصد کربن را حساب می‌کنیم:

$$a: \%C = \frac{(2 \times 12)}{(2 \times 12) + (6 \times 1) + (16 \times 1)} \times 100 = \%52/17$$

$$c: \%C = \frac{(4 \times 12)}{(4 \times 12) + (10 \times 1) + (16 \times 1)} \times 100 = \%64/86$$

(شیمی ۲ - فصل ۳)

۸۹. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta M_A = 0,6 - 0,8 = -0,2 \text{ mol} \div 2L = -0,1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\bar{R}_A = -\frac{-0,1}{20s} \times \frac{3600s}{1h} = 18 \text{ mol.L}^{-1} \cdot h^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_B}{3} = \frac{\bar{R}_A}{2} \rightarrow \bar{R}_B = \frac{3 \times 18}{2} = 27 \text{ mol.L}^{-1} \cdot h^{-1}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲)

۹۰. گزینه ۴ درست است.

موارد الف، پ و ت اثر عامل کاملاً درست نوشته شده است، ولی در مورد ب اثر غلظت است نه اثر سطح تماس (شیمی ۲ - فصل ۲)

۹۱. گزینه ۲ درست است.

$$C_n H_{(2n-2)} = 12n + 2n - 2 = 14n - 2$$

$$14n - 2 = 82 \rightarrow 14n = 84 \rightarrow n = 6 \rightarrow C_6 H_{10}$$

(شیمی ۲ - فصل ۱)

۹۲. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف: درست است. با توجه به تمرین دوره‌ای فصل دوم شماره (۳) صفحه (۹۶) کلسترول دارای (OH) است؛ پس الکل است و دارای پیوند دوگانه است، پس سیرنشده است و چون حلقه بنزنی ندارد، پس آروماتیک نیست.

ب: درست است. با توجه به پاراگراف سوم صفحه (۱۱۱) کتاب درسی

پ: نادرست است؛ زیرا در ویتامین (A) بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند و این ویتامین نامحلول در آب است.

ت: نادرست است؛ زیرا مشخصات گفته شده در این عبارت مربوط به ویتامین (K) است. (شیمی ۲ - ترکیبی فصل ۲ و ۳)

۹۳. گزینه ۳ درست است.

با توجه به ساختار استر $H - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - O - CH_3$ ، الکل سازنده آن متانول با فرمول: CH_3OH است. (شیمی ۲ - فصل ۳)

۹۴. گزینه ۳ درست است.

با توجه به خط آخر صفحه (۱۱۸) کتاب درسی (شیمی ۲ - فصل ۳)

۹۵. گزینه ۲ درست است.

واژه‌های کمتری و ناپایدارتر نادرست بوده و باید به واژه‌های بیشتری و پایدارتر تبدیل شوند. (شیمی ۲ - فصل ۱)

۹۶. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف: درست است. خط آخر پاراگراف دوم صفحه (۳۳) کتاب درسی.

ب: درست است. زیرا جرم مولی بوتان از جرم مولی اتان بیشتر است.

پ: درست است. گریس با فرمول $C_{18}H_{38}$ و وازلین با فرمول $C_{25}H_{52}$ است که جرم مولی گریس (254 g.mol^{-1}) و

جرم مولی وازلین (352 g.mol^{-1}) است و نسبت آن‌ها تقریباً $0,72$ است.

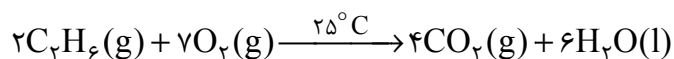
ت: نادرست است؛ زیرا پیوند دوگانه کربن - کربن متعلق به خانواده آلکن است نه خانواده آلکین (شیمی ۲ - فصل ۱)

۹۷. گزینه ۱ درست است.

هر چهار عبارت با توجه به متن صفحه‌های (۷۲) و (۷۳) کتاب درسی درست هستند. (شیمی ۲ - فصل ۲)

۹۸. گزینه ۴ درست است.

ابتدا معادله واکنش را موازنه کرده و سپس مسئله را حل می‌کنیم:



$$1,8g CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44g CO_2} \times \frac{2 \text{ mol } C_2H_6}{4 \text{ mol } CO_2} \times \frac{30g C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 3g C_2H_6$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار ناخالص}} \times 100 = \frac{3g}{7,5g} \times 100 = 40\%$$

(شیمی ۲ - فصل ۱)

۹۹. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف: درست است. با توجه به خط اول و دوم پاراگراف اول صفحه (۷۴) کتاب درسی

ب: درست است. با توجه به بند (پ) خود را بیازمایید صفحه (۷۴) کتاب درسی

پ: نادرست است. با توجه به آخر پاراگراف چهارم صفحه (۷۵) کتاب درسی

ت: درست است. با توجه به خط اول پاراگراف دوم صفحه (۷۴) کتاب درسی

ث: درست است. با توجه به خود را بیازمایید صفحه (۷۶) کتاب درسی شماره (۱) (شیمی ۲ - فصل ۲)

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه به صفحه (۷۷) کتاب درسی (شیمی ۲ - فصل ۲)

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

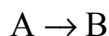
اگر انرژی پیوند $A-A$ را برابر x فرض کنیم، انرژی پیوند $B-B$ برابر $2x$ و انرژی پیوند $A-B$ برابر $4x$ است، پس خواهیم داشت:

$$-800 = (x + 2x) - (2 \times 4x) \rightarrow -800 = 3x - 8x \rightarrow -800 = -5x \rightarrow x = 160 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲)

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

$$n_1 \quad 5 \quad 0$$



$$n_2 \quad 3 \quad 4$$

$$\Delta n \quad -2 \quad 4$$

$$\Delta n = 3 - 5 = -2 \times 0,2 = -0,4 \text{ mol}$$

$$R_A = -\frac{-0,4}{100} = 0,004 \text{ mol.s}^{-1}$$

هر دو عدد را به عدد (۲) که کوچک‌تر است تقسیم می‌کنیم تا ضرایب به دست

آیند و معادله به صورت: $A \rightarrow 2B$ خواهد بود (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

حالا نوبت قسمت دوم سؤال تعیین سرعت است.

(شیمی ۲ - فصل ۲)

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف: درست است. خط دوم پاراگراف دوم صفحه (۱۱۶) کتاب درسی

ب: درست است. خط آخر پاراگراف سوم صفحه (۱۱۶) کتاب درسی

پ: نادرست است؛ زیرا از واکنش دی‌آمین با دی‌اسید، پلی‌آمید تهیه می‌شود.

ت: درست است. خط آخر صفحه (۱۱۷) کتاب درسی (شیمی ۲ - فصل ۳)

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{260 \text{ KJ}}{5/2 \text{ g C}_2\text{H}_2} \times \frac{26 \text{ g C}_2\text{H}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2} \times 2 \text{ mol C}_2\text{H}_2 = -2600 \text{ KJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲)

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

چون دارای پیوند دوگانه است، پس سیرنشده است و $\text{C}=\text{O}$ عامل استری است.

بررسی سایر گزینه‌های نادرست:

(۱) در ساختار آن عامل اتری وجود ندارد، ضمناً حلقه بنزنی ندارد، پس آروماتیک نیست.

(۲) دارای چهار عامل OH است، پس الکل چهار عاملی محلول در آب است.

(۴) در انواع مرکبات یافت می‌شود، بوی نعنا و سوسنبر ناشی از منتول است و در شیر ویتامین (D) وجود دارد.

(شیمی ۲ - فصل ۳)

زمین‌شناسی

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

انحراف محور زمین سبب ایجاد اختلاف مدت‌زمان روز و شب در عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود. به‌صورتی که به‌جز در مدار استوا که طول مدت شب و روز در تمام مدت سال با هم برابر و ۱۲ ساعت است، در سایر نقاط با افزایش عرض جغرافیایی این اختلاف ساعت بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چرخش زمین به دور محور خود (حرکت وضعی) در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت است. به گردش زمین بر روی مدار بیضوی به دور خورشید، حرکت انتقالی گفته می‌شود که در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت انجام می‌شود.

گزینه ۲: انحراف $23/5$ درجه‌ای محور زمین، نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین سبب ایجاد اختلاف مدت‌زمان روز و شب در عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود.

گزینه ۳: به‌علت انحراف محور زمین، زوایای تابش خورشید در یک عرض جغرافیایی نیز در طول سال تفاوت دارد. این تفاوت زاویه، سبب ایجاد فصل‌ها در نقاط مختلف کره زمین شده است. (فصل ۱ - ص ۱۲)

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

به‌وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیک رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید. در ادامه، با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به‌وجود آمدند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا با سرد شدن زمین ابتدا سنگ‌کره (سنگ‌های آذرین) تشکیل شدند.

گزینه ۳ و ۴ نادرست هستند؛ زیرا ترتیب تشکیل از قدیم به جدید: سنگ‌کره، هواکره، آب‌کره و زیست‌کره است. (فصل ۱ - ص ۱۴)

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

گزینه‌های درست عبارتند از: گزینه ب و گزینه ت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه الف نادرست است؛ زیرا فلدسپارها به دو دسته پلاژیوکلاز (فلدسپار سدیم و کلسیم) و فلدسپار پتاسیم تقسیم می‌شوند.

گزینه ب درست است. کانی‌های غیرسیلیکاتی، کانی‌ها هستند که در ترکیب خود، فاقد بنیان سیلیکاتی هستند. این کانی‌ها نیز در انواع سنگ‌ها یافت می‌شوند.

گزینه پ نادرست است؛ زیرا از فلدسپارها در ساخت سرامیک و از کوارتز در ساخت شیشه استفاده می‌شود.

گزینه ت درست است. در معادن مس، کانی کالکوپریت همراه با کانی‌های باطله مختلفی مانند کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی‌های رسی

و پیریت کانسنگ مس را تشکیل می‌دهند. (فصل ۲ - ص ۲۹)

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

نفت گیر شکل «الف» از نوع گسلی بوده و ربطی به نفتگیرهای تاقدیسی ندارد؛ تاقدیس‌ها در اثر چین خوردگی ایجاد می‌شوند.
گزینه ۲ جمله‌ای درست است؛ زیرا تله نفتی «ب» ریفی است که با فعالیت مرجان‌ها تشکیل شده است.
گزینه ۳ جمله‌ای درست است؛ زیرا سنگ مخزن‌های نفت باید تخلخل و نفوذپذیری داشته باشند.
گزینه ۴ جمله‌ای درست است؛ زیرا اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود، به لایه‌ای از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند سنگ گچ یا شیل (دانه ریز) برسند، دیگر قادر به ادامه مهاجرت نخواهند بود. این لایه سنگی را پوش سنگ می‌گویند. (فصل ۲ - ص ۳۷)

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

ذخیره آب بیشتر نشان‌دهنده تخلخل بیشتر (رسوب ۱) است و سرعت عبور آب بیشتر، نشان‌دهنده نفوذپذیری بیشتر است (رسوب ۲). بنابراین گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ نادرست هستند. (فصل ۳ - ص ۴۶)

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

خاک‌های حاصل از تخریب سنگ‌ها دارای کانی‌های مقاوم (مانند کوارتز) که غالباً شنی و ماسه‌ای هستند، فاقد ارزش کشاورزی هستند. (ارتباط دو عبارت نادرست است.)

گزینه ۱: فرونشست زمین یا به صورت سریع، به شکل فروچاله ایجاد می‌شود و یا آرام و نامحسوس به صورت نشست سطح وسیعی از منطقه و ایجاد ترک و شکاف در سطح زمین نمایان می‌شود. (ارتباط دو عبارت درست است.)
گزینه ۲: منابع آلاینده آب زیرزمینی، به صورت نقطه‌ای و یا غیرنقطه‌ای هستند. در حالت نقطه‌ای، مواد آلوده‌کننده از یک نقطه مشخص، مانند یک چاه فاضلاب (چاه جذبی)، به طور مستقیم وارد آب زیرزمینی می‌شوند. (ارتباط دو عبارت درست است.)
گزینه ۳: به علت پوشش گیاهی کم مناطق قطبی، خاک این مناطق گیاهخاک کم دارد. (ارتباط دو عبارت درست است.) (فصل ۳ - ص ۵۴)

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

تنش کششی موجب ایجاد گسل عادی می‌شود. بنابراین لایه‌های A، B، D و F به سمت پایین یا لایه‌های A، C و E به سمت بالا حرکت کرده‌اند. لایه‌های A با B و F با E هم‌سن هستند. پس در دو طرف سطح گسل، هر لایه که بالاتر قرار گرفته از لایه‌های زیرین قدیمی‌تر است. (فصل ۶ - ص ۹۱)

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

هورنفلس نوعی سنگ دگرگونی است و ماسه‌سنگ نوعی سنگ رسوبی است که هر دو مقاومت مناسب برای ساخت سازه دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا گابرو (سنگ آذرین) مقاوم است، اما ژئپس به دلیل انحلال‌پذیری در برابر تنش مقاوم نیست.
گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا هورنفلس (سنگ دگرگونی) مقاومت بیشتری دارد، اما شیست‌ها که سست و ضعیف هستند، برای پی سازه‌ها مناسب نیستند.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا شیل‌ها (به دلیل تورق و سست بودن) در برابر تنش مقاوم نیستند. سنگ آهک ضخیم لایه که فاقد حفرات انحلالی باشد، پی و تکیه‌گاه خوبی برای احداث سازه است. (فصل ۴ - ص ۶۲)

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

زغال سنگ‌ها می‌توانند دارای آرسنیک و فلوئور باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا منیزیم جزء عناصر اصلی است و در بدن اهمیت اساسی دارد.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا سلنیم، یک عنصر اساسی ضدسرطان است که در کانی‌های سولفیدی یافت می‌شود.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا کمبود کلسیم ربطی به کم‌خونی ندارد. (فصل ۵ - صفحات ۸۰ و ۸۱)

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

اختلال در سیستم ایمنی ناشی از افزایش مقدار جیوه در بدن انسان است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا افزایش آرسنیک موجب سرطان پوست می‌شود.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا بیماری میناماتا ناشی از مسمومیت جیوه است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا بیماری گواتر ناشی از کمبود ید است. (فصل ۵ - ص ۸۰)

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

امواج سطحی در کانون تولید نمی‌شوند؛ بلکه از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شوند.

(فصل ۶ - ص ۹۳)

۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

الماس گوهری با ترکیب کربن خالص است که در دما و فشار بسیار زیاد، در گوشته زمین تشکیل می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا ایجاد درزه و گسل در سنگ‌های پوسته‌ای و شکننده است.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا تشکیل زغال تورب در باتلاق‌ها است.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا تشکیل توف‌های سبز البرز در دریا‌های کم عمق است. (فصل ۲ - ص ۳۴)

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

در اوایل پرمین (۲۹۰ میلیون سال پیش)، بر اثر باز شدن قاره گندوانا، تشکیل اقیانوس جدیدی به نام تتیس نوین در بخش

جنوبی تتیس کهن، شروع شد. حدود ۱۸۰ میلیون سال پیش تتیس کهن کاملاً بسته و رشته کوه البرز در ایران تشکیل شد.

در حدود ۶۵ میلیون سال پیش، ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس تتیس بسته و شکل‌گیری رشته کوه

زاگرس آغاز شد و تاکنون ادامه دارد. (فصل ۷ - ص ۱۰۵)

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا سنگ‌های اصلی پهنه سندنج، سیرجان دگرگونی است و منابع اقتصادی آن معادنی مانند سرب و

روی ایرانکوه است.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا سنگ‌های اصلی پهنه کپه داغ رسوبی است و منابع اقتصادی آن ذخایر نفت و گاز است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا سنگ‌های اصلی پهنه سهوند، بزمان آذرین است و منابع اقتصادی آن ذخایر فلزی است.

(فصل ۷ - ص ۱۰۷)

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف، پ و ت» نادرست هستند.

الف- بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان (نه همه آتشفشان‌ها) ایران، در دوره کواترنری بوده است.

ب- برای مقاوم‌سازی در برابر زلزله، ساختمان هر چه سبک‌تر باشد، بهتر است (به خصوص سقف‌ها). (گزینه درست)

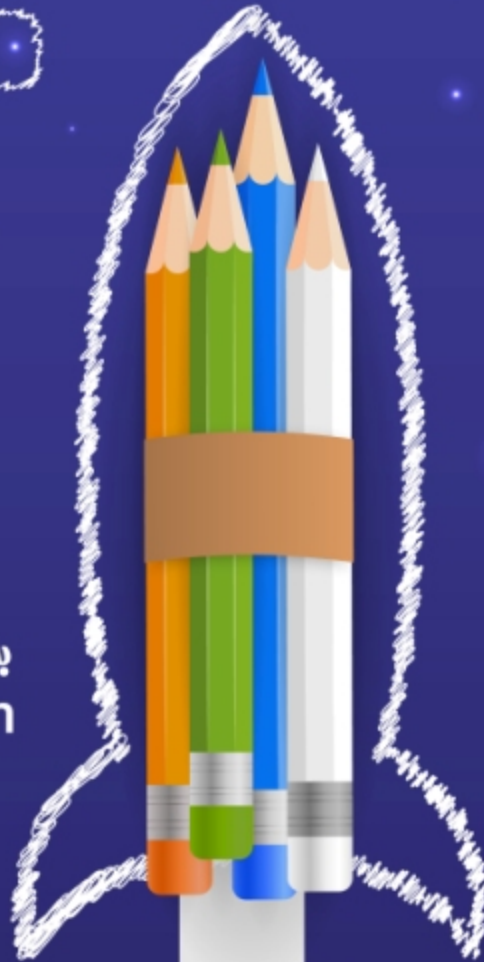
پ- شدت زلزله در مقیاس کم با عدد ۱ و در مقیاس ۱۲ ویرانی کامل، توصیف شده است.

ت- بیماری سیلیکوسیس که حاصل استنشاق گرد و غبار دارای ذرات سیلیس است.

(فصل ۶ - ص ۹۷)



به امید ریارتون
sanjeshine.com



درمدار
آزمونتون

درمدار
کنگورتون

درمدار
امتحانتون

.....



شرکت خدمات آموزشی کانان
سازان پیش آموزش کشور

سانجشاینه

مجموعه فیلم‌های آموزشی
ویژه پایه‌های دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور

ریاضی - تجربی