



آزمون ۲ از ۱۴



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 دوازدهم – تابستانه دوم (۱۴۰۱/۰۶/۱۸)

علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)

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.

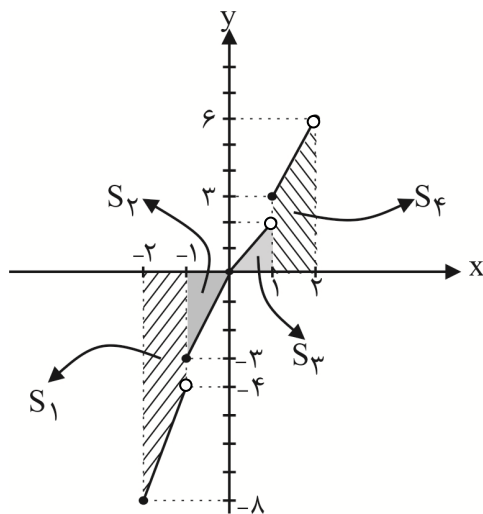


کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ریاضیات

۱. گزینه ۲ درست است.

$-2 \leq x < -1 \rightarrow y = (-x)(-2) + 2x \rightarrow y = 4x$	<table><tr><td>x</td><td>-2</td><td>-1</td></tr><tr><td>y</td><td>-8</td><td>-4</td></tr></table>	x	-2	-1	y	-8	-4
x	-2	-1					
y	-8	-4					
$-1 \leq x < 0 \rightarrow y = (-x)(-1) + 2x \rightarrow y = 3x$	<table><tr><td>x</td><td>-1</td><td>0</td></tr><tr><td>y</td><td>-3</td><td>0</td></tr></table>	x	-1	0	y	-3	0
x	-1	0					
y	-3	0					
$0 \leq x < 1 \rightarrow y = (x)(0) + 2x \rightarrow y = 2x$	<table><tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>y</td><td>0</td><td>2</td></tr></table>	x	0	1	y	0	2
x	0	1					
y	0	2					
$1 \leq x < 2 \rightarrow y = (x)(1) + 2x \rightarrow y = 3x$	<table><tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>y</td><td>3</td><td>6</td></tr></table>	x	1	2	y	3	6
x	1	2					
y	3	6					



$$S_{\text{کل}} = |S_1| + |S_2| + S_3 + S_4$$

$$S_{\text{کل}} = \frac{(4+8) \times 1}{2} + \frac{3 \times 1}{2} + \frac{2 \times 1}{2} + \frac{(3+6) \times 1}{2} = 13$$

۲. گزینه ۳ درست است.

$${}_2f(x) = {}_20 \rightarrow {}_2f(x) = {}_2^2 \times 5 \xrightarrow{\text{تقسیم طرفین به } {}_2^2} {}_2f(x) - {}_2 = 5 \xrightarrow{\text{دو طرف به توان } x} {}_2f(x) - {}_2 = 5^x$$

$${}_2xf(x) - {}_2x = 5^x \xrightarrow{\text{با توجه به فرض } \Delta^x = 10} {}_2xf(x) - {}_2x = 10$$

$$\rightarrow {}_2xf(x) - {}_2x = \frac{1}{2} \times {}_20 \rightarrow {}_2xf(x) - {}_2x = {}_2^{-1} \times {}_2f(x)$$

$$\rightarrow {}_2xf(x) - {}_2x = {}_2^{f(x)-1} \rightarrow xf(x) - 2x = f(x) - 1$$

$$(x-1)f(x) = 2x-1 \rightarrow \boxed{f(x) = \frac{2x-1}{x-1}}$$

$$f(2) + f\left(\frac{5}{4}\right) = \frac{2(2)-1}{2-1} + \frac{2\left(\frac{5}{4}\right)-1}{\frac{5}{4}-1} = 3 + 6 = 9$$

۳. گزینه ۲ درست است.

دنباله حسابی: $a_n = a_1 + (n-1)d$

$$a_1 = 37 \\ \Rightarrow a_1 + 3d = 25 \rightarrow 37 + 3d = 25 \rightarrow d = -4 \\ a_7 = 25$$

$$a_n > 0 \rightarrow 37 + (n-1)(-4) > 0 \rightarrow n < 10 / 25 \rightarrow \text{جمله مثبت داریم}$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \rightarrow S_{10} = \frac{10}{2}[2 \times 37 + (9)(-4)] = 190$$

$$S_6 = 65 S_7 \rightarrow \frac{a(1-q^6)}{1-q} = 65 \times \frac{a(1-q^7)}{1-q}$$

$$\rightarrow 1-q^6 = 65(1-q^7) \rightarrow 1+q^7 = 65 \rightarrow \boxed{q=4}$$

$$\frac{\text{مجموع جملات مثبت دنباله حسابی}}{\text{قدر نسبت دنباله هندسی}} = \frac{190}{4} = 47.5$$

۴. گزینه ۱ درست است.

$$\sqrt{1+5x+4x^2} = |x-2| \xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۲}} 1+5x+4x^2 = x^2-4x+4$$

$$3x^2 + 9x - 3 = 0 \rightarrow \boxed{x^2 + 3x - 1 = 0} \begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} \rightarrow \boxed{S = -3} \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} \rightarrow \boxed{P = -1} \end{cases}$$

$$x_1^2(x_1+1) + x_2^2(x_2+1) = \underbrace{x_1^2 + x_2^2}_{= S^2 - 2PS + S^2 - 2P} + x_1^2 + x_2^2$$

$$= S^2 - 2PS + S^2 - 2P$$

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

$$= -25$$

۵. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\cos(\cancel{2\pi} + \pi - \alpha) + \sin(\cancel{\pi} - \frac{\pi}{2} + \alpha)}{\cos(\cancel{\pi} + \frac{\pi}{2} + \alpha) + \sin(\cancel{\pi} - \frac{\pi}{2} - \alpha)} = \frac{1}{4} \rightarrow \text{(از دوره‌های دایره صرف نظر می‌شود)}$$

$$\frac{\cos(\pi - \alpha) - \sin(\frac{\pi}{2} - \alpha)}{\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) - \sin(\frac{\pi}{2} + \alpha)} = \frac{1}{4}$$

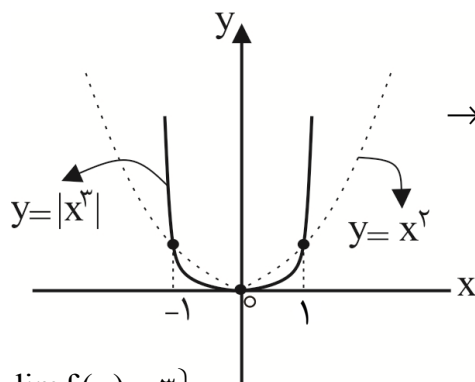
$$\frac{-\cos \alpha - \cos \alpha}{-\sin \alpha - \cos \alpha} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{2 \cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha} = \frac{1}{4} \xrightarrow{\div \cos \alpha}$$

$$\frac{2}{\tan \alpha + 1} = \frac{1}{4} \rightarrow \boxed{\tan \alpha = 7}$$

$$\text{عبارت مورد نظر} = \frac{1}{-\cos \alpha \cdot \cos(\pi - \alpha)} = \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \tan^2 \alpha = 1 + 7^2 = 50$$

۶. گزینه ۱ درست است.

با توجه به نمودار دو تابع $y = x^2$ و $y = |x^3|$ بررسی پیوستگی f را در بازه‌های مورد نظر بررسی می‌کنیم:



$$\rightarrow f(x) = \begin{cases} |x| + [-x]; -1 < x < 1 \\ 1 + \cos \pi x; x = 0, x = 1, x = -1 \\ [x^2] - [x]; x < -1 \text{ یا } x > 1 \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = 3 \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = 1 \\ f(-1) = 0 \end{array} \right\} \rightarrow \text{در } x = -1 \text{ ناپیوسته است } f$$

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -1 \\ f(0) = 0 \end{array} \right\} \rightarrow \text{در } x = 0 \text{ ناپیوسته است } f$$

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 0 \\ f(1) = 0 \end{array} \right\} \rightarrow \text{در } x = 1 \text{ پیوسته است } f$$

برای $x < -1$ یا $x > 1$ تابع $y = [x^2] - [x]$ در بی‌شمار نقطه ناپیوسته است. بنابراین تابع f در بی‌شمار نقطه ناپیوسته است.

۷. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{1 - \sin x}{1 + \sin x} = \frac{4}{1} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} 4 + 4 \sin x = 1 - \sin x \rightarrow 5 \sin x = -3$$

$$\sin x = \frac{-3}{5} \xrightarrow{\text{طرفین } \div \cos^2 \frac{x}{2}} 2 \sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2} = \frac{-3}{5} \rightarrow$$

$$\frac{2 \sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2}} = \frac{-3}{5 \cos^2 \frac{x}{2}} \rightarrow 2 \tan \frac{x}{2} = \frac{-3}{5} (1 + \tan^2 \frac{x}{2})$$

$$3 \tan^2 \frac{x}{2} + 10 \tan \frac{x}{2} + 3 = 0 \rightarrow \tan \frac{x}{2} = \frac{-10 \pm 8}{2(3)} \left\{ \begin{array}{l} \tan \frac{x}{2} = -\frac{3}{2} \\ \tan \frac{x}{2} = -\frac{1}{3} \end{array} \right.$$

$$\text{مجموع مورد نظر سؤال} = (-3) + (-3) = -6$$

$$\tan \frac{x}{2} \text{ مقدار صحیح}$$

$$\tan \frac{x}{2} \text{ وارون مقدار ناصحیح}$$

۸. گزینه ۲ درست است.

صورت و مخرج را در مزدوج مخرج ضرب می کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{1 - \cos^3 x}}{\sqrt{2 - 3x} - \sqrt{2 - 5x}} & \times \frac{\sqrt{2 - 3x} + \sqrt{2 - 5x}}{\sqrt{2 - 3x} + \sqrt{2 - 5x}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{2}(2\sqrt{2})\sqrt{(1 - \cos x)(1 + \cos x + \cos^2 x)}}{2 - 3x - 2 + 5x} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{4\sqrt{2} \sqrt{2 \sin^2 \frac{x}{2}}}{2x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{4\sqrt{2} \times \sqrt{2} \left| \sin \frac{x}{2} \right|}{2x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-2\sqrt{6} \sin \frac{x}{2}}{\frac{x}{2} \times 2} = -\sqrt{6} \end{aligned}$$

۹. گزینه ۴ درست است.

نقطه برخورد دو تابع f و f^{-1} در صورت وجود، بر روی خط $y = x$ (نیمساز ناحیه اول - سوم مختصاتی) قرار دارد، بنابراین:

$$x = x^3 + 3x - 12 \rightarrow x^3 + 2x - 12 = 0 \rightarrow x = 2, y = 2$$

$$\left. \begin{matrix} A(2, 2) \\ O(0, 0) \end{matrix} \right\} \Rightarrow OA = \sqrt{(2-0)^2 + (2-0)^2} = 2\sqrt{2}$$

۱۰. گزینه ۲ درست است.

$$\text{دامنه } f(x): 6 - x \geq 0 \rightarrow x \leq 6$$

$$\left\{ \begin{matrix} D_{\text{gof}} = \{-10, c\} \subseteq (-\infty, 6] \\ R_{\text{gof}} = \{f, v\} \subseteq \{1, 4, b\} \end{matrix} \right\} \rightarrow \boxed{b = v}$$

$$g(f(-10)) = g(f) = v \xrightarrow{b=v} \boxed{a = f}$$

$$g(f(c)) = f \xrightarrow{g(f)=f} f(c) = 3 \rightarrow \boxed{c = -3}$$

$$f(a^2 - b^2 - c) = f(-30) = \sqrt{6 - (-30)} = 6$$

۱۱. گزینه ۱ درست است.

مطابق نتیجه صفحه ۱۵ کتاب درسی:

$$\left. \begin{matrix} AB \parallel DE \Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{BE} \\ EF \parallel BC \Rightarrow \widehat{BE} = \widehat{FC} \end{matrix} \right\} \Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{BE} = \widehat{FC} = x$$

$$\widehat{AB} + \widehat{CD} + \widehat{EF} + 3x = 360$$

$$60 + 100 + 80 + 3x = 360 \rightarrow \boxed{x = 40} \Rightarrow \widehat{AD} = 40^\circ$$

$$\widehat{BCT} = \frac{\widehat{AB} + \widehat{CD} + \widehat{AD}}{2} = \frac{60^\circ + 100^\circ + 40^\circ}{2} = 100^\circ$$

۱۲. گزینه ۳ درست است.

مطابق تمرین ۱ صفحه ۲۹ یک دوزنقه متساوی الساقین، محاطی است و بالعکس. همچنین مطابق تمرین ۴ در همین صفحه، در دوزنقه هم محیطی و هم محاطی، مساحت برابر حاصل ضرب میانگین حسابی و میانگین هندسی دو قاعده است:

$$S_{\triangle} = \frac{x+y}{2} \sqrt{xy} = \frac{2+4}{2} \sqrt{2 \times 4} = 6\sqrt{2}, h = 2R = \text{ارتفاع دوزنقه}$$

$$S_{\triangle} = \frac{(x+y) \times 2R}{2} \Rightarrow 6\sqrt{2} = (2+4)R \rightarrow \boxed{R = \sqrt{2}}$$

$$S_{\bigcirc} = \pi R^2 = 3(\sqrt{2})^2 = 6$$

۱۳. گزینه ۴ درست است.

اگر شعاع دایره بزرگتر و R' شعاع دایره کوچکتر باشد، در حالتی که دو دایره، مماس خارج باشند طول مماس مشترک خارجی برابر است با: $TT' = 2\sqrt{RR'}$

$$\frac{\sqrt{3}}{3}R = 2\sqrt{RR'} \xrightarrow{\text{توان}} \frac{1}{3}R^2 = 4RR' \rightarrow R = 12R'$$

$$\frac{S_{\text{دایره بزرگتر}}}{S'_{\text{دایره کوچکتر}}} = \frac{\pi R^2}{\pi R'^2} = 144$$

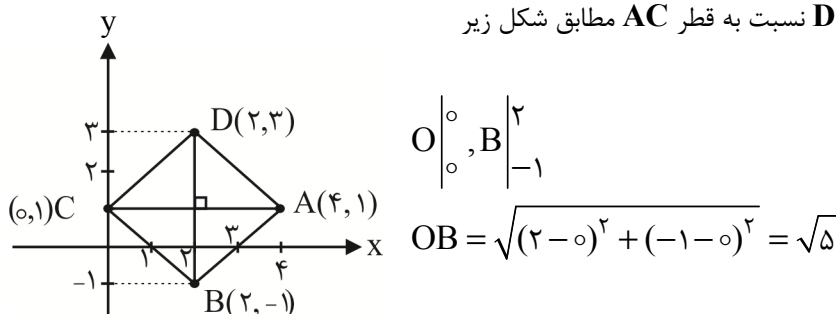
۱۴. گزینه ۴ درست است.

نقطه C روی محور بازتاب (محور Y)ها) است، زیرا تصویرش بر خودش منطبق است (نقطه ثابت تبدیل) بنابراین: $C(0,1)$

با توجه به مختصات A و C قطر AC افقی است و از طرف دیگر قطرهای مربع

عمودمنصف یکدیگرند، در نتیجه بازتاب D نسبت به قطر AC مطابق شکل زیر

همان نقطه B است:



۱۵. گزینه ۳ درست است.

عمود منصف هر نقطه و دوران یافته‌اش از مرکز دوران می‌گذرد، بنابراین محل برخورد عمود منصف AA' و BB' همان مرکز دوران است:

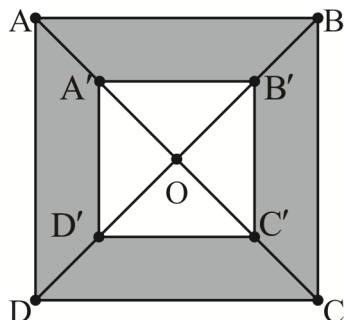
$$\begin{aligned} & \left. \begin{array}{l} A(-2,4) \\ A'(4,-4) \end{array} \right\} \begin{array}{l} \nearrow A', A \text{ وسط } N(1,0) \\ \searrow A', A \text{ عمودمنصف} \end{array} \\ & \text{شیب عمودمنصف } m_{\Delta} = \frac{-1}{-4-4} = \frac{3}{4} \rightarrow y-0 = \frac{3}{4}(x-1) \rightarrow \boxed{3x-4y=3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \left. \begin{array}{l} B(-6,2) \\ B'(2,6) \end{array} \right\} \begin{array}{l} \nearrow B', B \text{ وسط } N'(-2,4) \\ \searrow B', B \text{ عمودمنصف} \end{array} \\ & \text{شیب عمودمنصف } m_{\Delta'} = \frac{-1}{6-2} = -\frac{1}{4} \rightarrow y-4 = -2(x+2) \rightarrow \boxed{2x+y=0} \end{aligned}$$

$$\begin{cases} 3x - 4y = 3 \\ 2x + y = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{matrix} x = \frac{3}{11} = \alpha \\ y = \frac{-6}{11} = \beta \end{matrix} \rightarrow 3\alpha - 4\beta = 3\left(\frac{3}{11}\right) - 4\left(\frac{-6}{11}\right) = 3$$

۱۶. گزینه ۱ درست است.

دو شکل مجانس الزاماً متشابه‌اند، بنابراین نسبت تجانس همان نسبت تشابه $K = \frac{2}{7}$ است:



$$\frac{S_{A'B'C'D'}}{S_{ABCD}} = K^2 = \left(\frac{2}{7}\right)^2 = \frac{4}{49}$$

$$S_{ABCD} = \frac{49}{4} S_{A'B'C'D'} \xrightarrow{\text{به‌طور خلاصه}} S = \frac{49}{4} S'$$

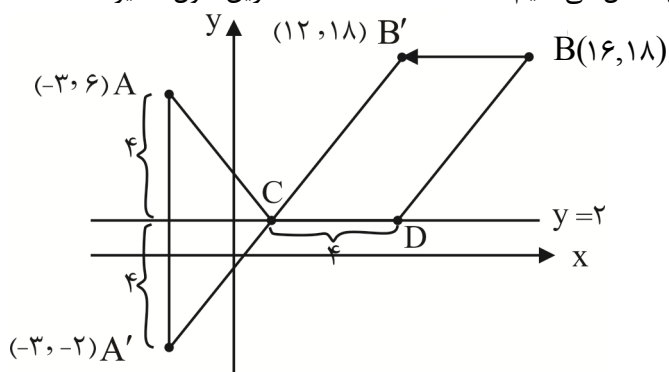
$$S - S' = 180 \rightarrow \frac{49}{4} S' - S' = 180$$

$$S' = 16 \rightarrow S = \frac{49}{4} \times 16 \rightarrow S = 49 \times 4 \rightarrow AB^2 = 49 \times 4 \rightarrow AB = 7 \times 2 \rightarrow \boxed{AB = 14}$$

$$\text{محیط اولیه} = 4 \times 14 = 56$$

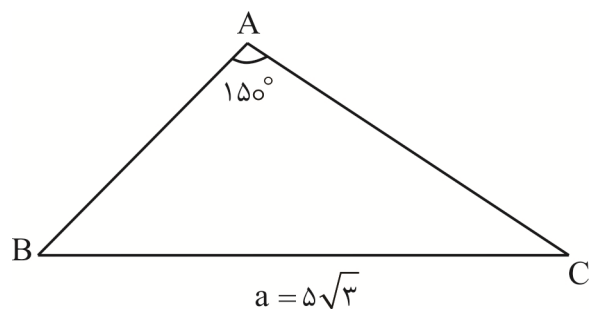
۱۷. گزینه ۳ درست است.

براساس مسئله یافتن کوتاه‌ترین مسیر به روش هرون، ابتدا بازتاب نقطه A را نسبت به محور بازتاب $y = 2$ به دست می‌آوریم (نقطه A'). نقطه B را هم ۴ واحد به سمت چپ و افقی انتقال می‌دهیم (نقطه B'). کمترین طول مسیر است.



$$\begin{aligned} \text{Min}(ACDB) &= A'B' = \sqrt{(12 - (-3))^2 + (18 - (-2))^2} \\ &= \sqrt{15^2 + 20^2} = \sqrt{625} = 25 \end{aligned}$$

۱۸. گزینه ۲ درست است.

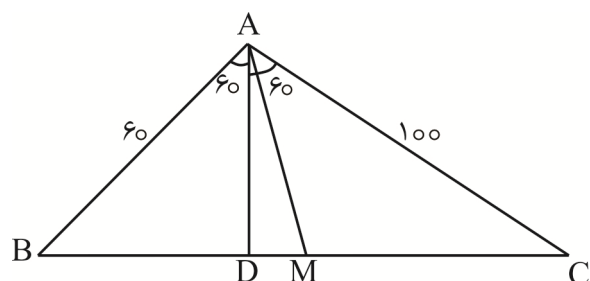


$$\frac{a}{\sin A} = 2R$$

$$\sin 150^\circ = \sin(\pi - 30^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{5\sqrt{3}}{\sin 150^\circ} = 2R \rightarrow \frac{5\sqrt{3}}{\frac{1}{2}} = 2R \rightarrow \boxed{R = 5\sqrt{3}}$$
 شعاع دایره محیطی

$$S = \pi R^2 = \pi(5\sqrt{3})^2 = 75\pi$$

۱۹. گزینه ۴ درست است.



قضیه کسینوسها:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos A$$

$$BC^2 = 60^2 + 100^2 - 2 \times 60 \times 100 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \rightarrow \boxed{BC = 140} \xrightarrow{\text{AM میانه است}} BM = MC = 70$$

$$\text{قضیه نیمسازها: } \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$$

$$\frac{60}{100} = \frac{BD}{DC} \rightarrow \boxed{\frac{3}{5} = \frac{BD}{DC}}$$

$$BD + DC = 140$$

$$\frac{3}{5}DC + DC = 140$$

$$\frac{8}{5}DC = 140$$

$$\boxed{DC = 87.5}, \boxed{BD = 52.5} \rightarrow DM = 70 - 52.5 = 17.5$$

۲۰. گزینه ۱ درست است.

$$a + b + c = 2P \rightarrow 13 + 14 + 15 = 2P \rightarrow \boxed{P = 21}$$
 نصف محیط

$$\text{قاعده هرون: } S_{\Delta} = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} \rightarrow S_{\Delta} = \sqrt{21 \times 6 \times 7 \times 8}$$

$$\boxed{S_{\Delta} = 84} \rightarrow \text{شعاع دایره محاطی داخلی } r = \frac{S}{P} \rightarrow r = \frac{84}{21} \rightarrow r = 4 \rightarrow S_1 = \pi r^2 \rightarrow S_1 = 3 \times 4^2 = 48$$

$$r_a = \frac{S}{P-a} = \frac{۸۴}{۲۱-۱۵} = \frac{۸۴}{۶} = ۱۴$$

شعاع دایره محاطی خارجی نظیر بزرگ‌ترین ضلع

$$S_r = \pi r_a^2 = ۳ \times ۱۴^2 = ۵۸۸$$

$$\Delta S = S_r - S_1 = ۵۸۸ - ۴۸ = ۵۴۰$$

۲۱. گزینه ۲ درست است.

با توجه به هم‌ارزی $P \Rightarrow q \equiv P \vee q$ و تعریف دو شرطی:

$$\begin{aligned} (\sim P \vee q) \Leftrightarrow q &\equiv [(\sim P \vee q) \Rightarrow q] \wedge [q \Rightarrow (\sim P \vee q)] \\ &\equiv [(P \wedge \sim q) \vee q] \wedge [\sim q \vee (\sim P \vee q)] \\ &\equiv [(P \vee q) \wedge (\sim q \vee q)] \wedge [(\sim q \vee q) \vee \sim P] \\ &\equiv [(P \vee q) \wedge T] \wedge [T \vee \sim P] \\ &\equiv (P \vee q) \wedge T \equiv P \vee q \equiv \sim P \Rightarrow q \xrightarrow{\text{عکس نقیض}} \sim q \Rightarrow P \end{aligned}$$

اگر علی زیاد مطالعه نکند آنگاه در کنکور موفق می‌شود.

۲۲. گزینه ۳ درست است.

حالت اول: $\boxed{--|--|--} \Rightarrow \text{تعداد حالات} = \frac{۶!}{۲!۲!۲!۳!} = ۱۵$

حالت دوم: $\boxed{--|-----} \Rightarrow \text{تعداد حالات} = \frac{۶!}{۲! \times ۴!} = ۱۵$

حالت سوم: $\boxed{-----} \Rightarrow \text{تعداد حالات} = ۱$

تعداد کل حالات $= ۱۵ + ۱۵ + ۱ = ۳۱$

۲۳. گزینه ۴ درست است.

براساس تعریف ضرب دکارتی از $A \times B = B \times A$ نتیجه می‌گیریم که $A = B$:

الزاماً: $x + ۱ = ۵ \rightarrow \boxed{x = ۴}$

حالت ۱: $y + ۲ = ۴, \boxed{z = -۲} \rightarrow \boxed{y = ۲} \Rightarrow x^2 + y^2 + z^2 = ۲۴ = \min$

حالت ۲: $y + ۲ = -۲, z = ۴ \rightarrow \boxed{y = -۴} \Rightarrow x^2 + y^2 + z^2 = ۴۸ = \max$

$\text{Min} \times \text{Max} = ۲۴ \times ۴۸ = ۱۱۵۲$

۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$P(۱) + P(۲) + P(۳) + P(۴) + P(۵) + P(۶) = ۱$$

$$\begin{array}{cccccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ x & + & ۳x & + & ۳x & + & x & + & ۳x & + & x & = & ۱ \end{array}$$

$$x = \frac{۱}{۱۲}$$

$P(\text{شمارنده‌های } ۴) = P(\{۱, ۲, ۴\}) = P(۱) + P(۲) + P(۴)$

$$= x + ۳x + x$$

$$= ۵x = ۵ \times \frac{۱}{۱۲} = \frac{۵}{۱۲}$$

۲۵. گزینه ۴ درست است.

(رنگ ۳ مهره خارج شده متفاوت باشد) $1 - P$ (رنگ مهره‌های خارج شده متفاوت نباشد) P

$$= 1 - \frac{\binom{6}{1}\binom{4}{1}\binom{2}{1}}{\binom{12}{3}}$$

$$= 1 - \frac{6 \times 4 \times 2}{2 \times 11 \times 10}$$

$$= 1 - \frac{12}{55} = \frac{43}{55}$$

۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$P(A' | B') = 1 - P(A) \rightarrow P(A' | B') = P(A') \rightarrow A' \text{ و } B' \text{ مستقل اند}$$

$$A \rightarrow P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

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

$$0.625 = 2P(B) + P(B) - P(A) \times P(B)$$

$$0.625 = 3P(B) - 2P(B).P(B)$$

$$2P^2(B) - 3P(B) + 0.625 = 0 \rightarrow \Delta = 4 \rightarrow P(B) = \frac{3 \pm 2}{4} \left\{ \begin{array}{l} P(B) = \frac{5}{4} \text{ غ ق} \\ P(B) = \frac{1}{4} \rightarrow P(A) = \frac{1}{2} \end{array} \right.$$

$$P(A \cap B') = P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$$

۲۷. گزینه ۱ درست است.

اگر هر داده اولیه را با نماد X_i نمایش دهیم، داده‌های جدید به فرم $4(X_i + 5)$ هستند یعنی $4X_i + 20$ ، بنابراین:

$$\text{جدید } \bar{X} = 4\bar{X}_{\text{قدیم}} + 20 = 4(20) + 20 = 100$$

$$\text{جدید } \sigma = 4\sigma_{\text{قدیم}} = 4 \times \sqrt{9} = 12$$

$$\text{جدید } CV = \frac{\sigma_{\text{جدید}}}{\bar{X}_{\text{جدید}}} = \frac{12}{100} = 0.12$$

$$\text{قدیم } CV = \frac{\sigma_{\text{قدیم}}}{\bar{X}_{\text{قدیم}}} = \frac{3}{20} = 0.15$$

$$\frac{\text{جدید } CV}{\text{قدیم } CV} = \frac{0.12}{0.15} = 0.8$$

۲۸. گزینه ۴ درست است.

در روش سیستماتیک، پس از انتخاب اولین شماره برای طبقه اول به‌طور تصادفی، بقیه شماره‌ها مطابق الگوی دنباله حسابی با

$$\text{قدر نسبت } d = \frac{N}{n} \text{ (فاصله بین دو نمونه متوالی) به‌دست می‌آید:}$$

$$d = \frac{540}{45} = 12, t_K = t_1 + (K-1)d$$

$$27 = t_1 + (3-1) \times 12 \rightarrow \boxed{t_1 = 3}$$

$$t_{10} = t_1 + 9 \times 12 = 3 + 108 = 111$$

۲۹. گزینه ۲ درست است.

$$\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, 34 \leq \mu \leq 40$$

$$\rightarrow \begin{cases} \bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} = 34 \\ \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} = 40 \end{cases} \xrightarrow{n=64} \begin{cases} \bar{x} = 37 & \text{میانگین نمونه} \\ \sigma = 12 & \text{انحراف معیار جامعه} \end{cases}$$

مطابق توضیحات صفحه ۱۲۱ کتاب درسی آمار و احتمال، انحراف معیار برآورد میانگین جامعه برابر با انحراف معیار جامعه تقسیم بر جذر اندازه نمونه است:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \rightarrow \sigma_{\bar{x}} = \frac{12}{\sqrt{64}} = \frac{12}{8} = 1.5$$

۳۰. گزینه ۳ درست است.

برآورد نقطه‌ای به روش میانگین:

$$\bar{x} = \frac{2+5+8+9+11}{5} = 7 \quad \text{میانگین نمونه}$$

$$\mu = \frac{0+1+2+\dots+N}{N+1} = \frac{\frac{N(N+1)}{2}}{N+1} = \frac{N}{2} = 7 \rightarrow N = 14 = n_1$$

برآورد نقطه‌ای به روش میانه:

$$2, 5, \boxed{8}, 9, 11 \rightarrow \frac{N}{2} = 8 \rightarrow N = 16 = n_2$$

↓
میانه نمونه

$$\frac{1}{2}(n_1 + n_2) = \frac{1}{2}(14 + 16) = 15$$

فیزیک (۲)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

۳۲. گزینه ۲ درست است.

نیرو با فاصله رابطه عکس دارد. با توجه به توان ۲ فاصله، پس باید فاصله $\sqrt{2}$ برابر شود.

$$F = K \frac{q_1 q_2}{L_1^2} \Rightarrow \frac{F_1}{2} = K \frac{q_1 q_2}{L_2^2}$$

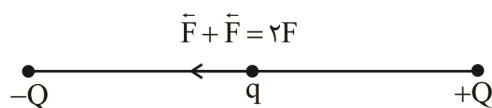
$$\frac{K \frac{q_1 q_2}{L_1^2}}{\frac{1}{2}} = K \frac{q_1 q_2}{L_2^2} \Rightarrow \frac{q_1 q_2}{2L_1^2} = \frac{q_1 q_2}{L_2^2}$$

$$L_2^2 = 2L_1^2 \Rightarrow L_2 = \sqrt{2}L_1$$

اگر نیرو $\frac{1}{4}$ برابر شود باید فاصله $\sqrt{2}$ برابر شود.

۳۳. گزینه ۴ درست است.

چون دو نیرو مساوی و هم‌جهت‌اند، بنابراین:

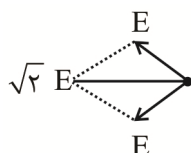
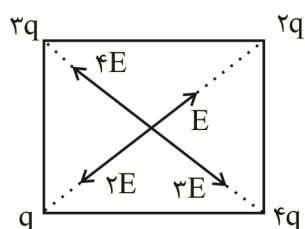


۳۴. گزینه ۱ درست است.

بار در حال ساکن و یا حرکت دارای میدان الکتریکی می‌باشد ولی برای بار متحرک و یا یک جریان الکتریکی، میدان مغناطیسی تولید می‌کند.

۳۵. گزینه ۲ درست است.

۳۶. گزینه ۲ درست است.



۳۷. گزینه ۲ درست است.

۳۸. گزینه ۱ درست است.

جمع جبری بار، به نسبت مساوی تقسیم می‌شود.

$$\frac{-4 + (+2)}{2} = \frac{-2}{2} = -1$$

۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$W = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow Vq = \frac{1}{2} m V^2$$

$$V \times 1.5 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times (10^7)^2 \Rightarrow V = 300 \text{ ولت}$$

۴۰. گزینه ۴ درست است.

۴۱. گزینه ۱ درست است.

با توجه به جهت میدان گزینه ۱ درست است.

۴۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا گلوله قسمت داخلی محسوب می‌شود و بار در سطح خارجی توزیع می‌شود.

۴۳. گزینه ۴ درست است.

$$R = \frac{V}{I}, C = \frac{q}{V}$$

$$RC = \frac{V}{I} \times \frac{q}{V} = \frac{q}{I} = \frac{It}{I} = t \text{ زمان}$$

۴۴. گزینه ۱ درست است.

$$I = ne = 10^{16} \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.6 \times 10^{-3}$$

$$I = 1.6 \text{ mA}$$

۴۵. گزینه ۳ درست است.

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{10}{10} = 1A$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{10}{20} = 0.5A \quad I = I_1 + I_2 + I_3 = 3.5A$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{10}{5} = 2A$$

۴۶. گزینه ۲ درست است.

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_2$$

$$2 \times 4 = 8 \times I_2 \Rightarrow I_2 = 1A$$

$$I = I_1 + I_2 = 3A \quad V = R I = 10 \times 3 = 30V$$

۴۷. گزینه ۱ درست است.

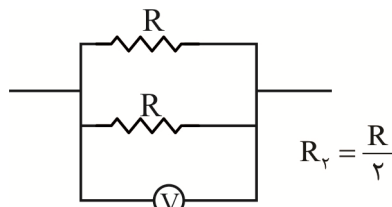
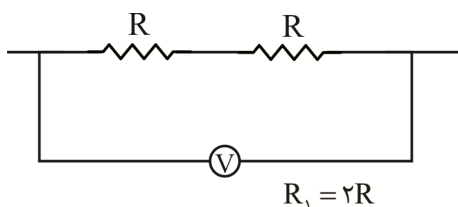
با وصل شدن کلید K هر دو مقاومت $2R$ از مدار حذف می‌شوند. پس مقاومت معادل R می‌شود و جریان دو برابر یعنی ۶A می‌شود.

۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$V = R I \Rightarrow R_1 = \frac{V}{I_1} = \frac{V}{2} \quad \frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{V}{2}}{\frac{V}{4}} = \frac{4}{2} = 2$$

$$R_2 = \frac{V}{I_2} = \frac{V}{4}$$

۴۹. گزینه ۲ درست است.



$$W_1 = \frac{V^2}{R_1} t = \frac{V^2}{2R} t \quad (1)$$

$$W_2 = \frac{V^2}{R_2} t = \frac{2V^2}{R} t \quad (2)$$

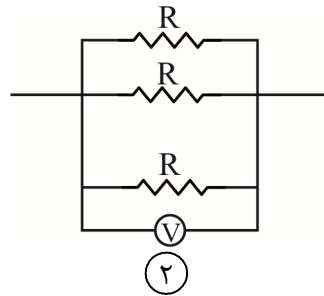
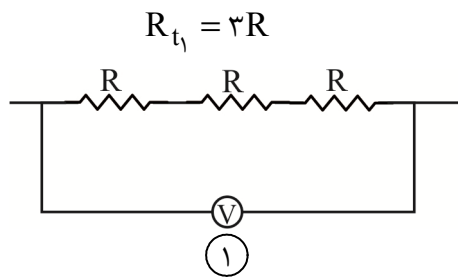
$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{\frac{V^2 t}{2R}}{\frac{2V^2 t}{R}} = \frac{1}{4}$$

۵۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اینکه اتصال در برق شهر به صورت موازی است هر لامپ، ۱۰۰ وات مصرف دارد و در حالت متوالی اختلاف پتانسیل

هر یک $\frac{1}{3}$ حالت موازی است. پس توان آن‌ها ۹ برابر کم می‌شود. یعنی $\frac{100}{9}$ وات برای هر لامپ. پس ۳ لامپ مجموعاً

$3 \times \frac{100}{9}$ برابر $\frac{300}{9}$ وات مصرف می‌کند که برابر با $\frac{100}{3}$ می‌شود.



$$R_{t2} = \frac{R}{3}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{V^2}{R_2}}{\frac{V^2}{R_1}} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{R}{\frac{R}{3}} = \frac{R}{\cancel{R} \cdot \frac{1}{3}} = \frac{1}{\cancel{9} \cdot \frac{1}{3}} = \frac{1}{3}$$

$$P_2 = \frac{P_1}{9} = \frac{300}{9} = \frac{100}{3}$$

۵۱. گزینه ۴ درست است.

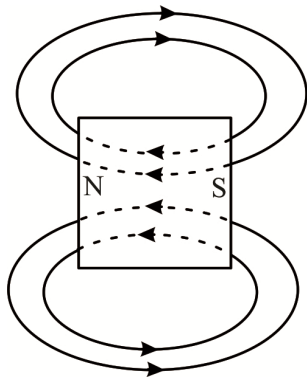
B با **I** رابطه مستقیم با **d** فاصله، رابطه عکس دارد.

$$B_1 = K \frac{I_1}{d_1}$$

$$d_2 = \frac{d_1}{2}, \quad I_2 = 2I_1$$

$$B_2 = K \frac{\frac{2}{1} I_1}{\frac{d_1}{2}} = 4K \frac{I_1}{d_1} = 4B_1$$

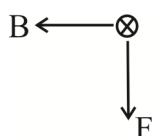
۵۲. گزینه ۱ درست است.



۵۳. گزینه ۴ درست است.

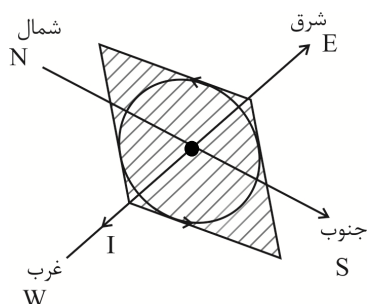
$$\phi = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = \frac{A(B - \frac{B}{2})}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2} \times 0.5 \times \pi \times 1^2}{0.1} = \frac{\pi}{4 \times 100 \times 0.1} = \frac{\pi}{40}$$

۵۴. گزینه ۱ درست است.



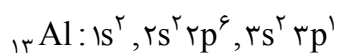
۵۵. گزینه ۲ درست است.

طبق قاعده دست راست:



شیمی (۲)

۵۶. گزینه ۳ درست است.



۵۷. گزینه ۳ درست است.

رسانای قلع و سرب برابر است.

۵۸. گزینه ۱ درست است.

۵۹. گزینه ۲ درست است.

موارد دوم و چهارم نادرست هستند.

۶۰. گزینه ۱ درست است.

۶۱. گزینه ۱ درست است.

۶۲. گزینه ۳ درست است.

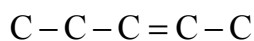
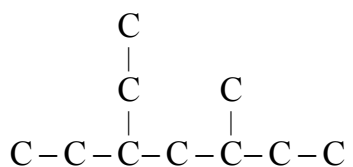
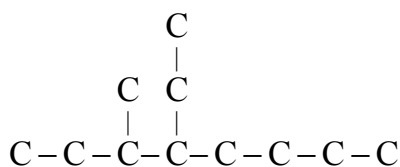
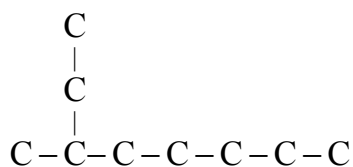
$$9800 \text{ Kg Si} = 70 \times 10^3 \text{ Kg Mg} \times \frac{X}{100} \times \frac{40}{100} \times \frac{28 \text{ g Si}}{2 \times 24 \text{ g}} \rightarrow X = 60$$

۶۳. گزینه ۲ درست است.



$$124/44 \times 10^3 \text{ L} = 10^6 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{R}{100} \times \frac{2 \times 22/4 \text{ L}}{180 \text{ g}} \rightarrow R = 50$$

۶۴. گزینه ۳ درست است.



۶۵. گزینه ۳ درست است.

۶۶. گزینه ۲ درست است.

$$q_1 = q_2$$

$$mc\Delta\theta = 2,2mc\Delta\theta$$

$$200 \times 4,2 \times (75 - 25) = 2,2 \times 200 \times C \times (75 - 25)$$

$$C = 1,9$$

۶۷. گزینه ۳ درست است.

۶۸. گزینه ۴ درست است.

۶۹. گزینه ۳ درست است.

$$q = 5,6L \times \frac{1\text{mol}}{22,4L} \times \frac{890}{1\text{mol}} = 222,5$$

$$q = 3,2g_C \times \frac{75}{100} \times \frac{1\text{mol}}{12} \times \frac{393\text{KJ}}{1\text{mol}} = 78,6$$

$$q = 8L \times \frac{0,8g}{L} \times \frac{1\text{mol}}{12g} \times \frac{74}{1\text{mol}} = 39,4$$

$$q = 9,03 \times 10^{22} \times \frac{1\text{mol}_{H_2}}{6,02 \times 10^{23}} \times \frac{571\text{KJ}}{2\text{mol}_{H_2}} = 42,825$$

۷۰. گزینه ۳ درست است.

آب در شرایط استاندارد به صورت مایع است.



$$q = 9,12L \times \frac{1\text{mol}}{19 \times 22,4} \times \frac{227g}{1\text{mol}} \times \frac{6\text{Kcal}}{1g} = 116,7\text{Kcal}$$

$$NH_3 = 116,7\text{Kcal} \times \frac{1\text{mol}_{NH_3}}{3 \times 94\text{Kcal}_{N-H}} \times \frac{6,02 \times 10^{23}}{\text{mol}_{NH_3}} = 2,5 \times 10^{23}$$

$$395 \times \frac{1\text{Kcal}}{4,2\text{KJ}} = 94$$

۷۱. گزینه ۳ درست است.

۷۲. گزینه ۲ درست است.

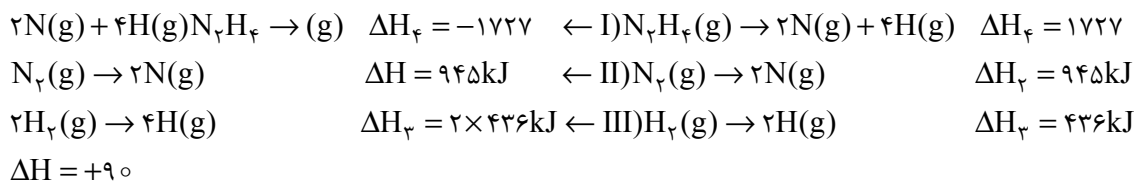
موارد الف و ب درست است.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

$$q_{C_3H_6} = 1g \times \frac{4116\text{KJ}}{2 \times 42} = 49\text{KJ}$$

$$q_{CH_3OH} = 1g \times \frac{1452\text{KJ}}{2 \times 32} = 22,68\text{KJ}$$

۷۴. گزینه ۳ درست است.



۷۵. گزینه ۳ درست است.

موارد اول و دوم و چهارم درست است.

۷۶. گزینه ۲ درست است.

$$R = \frac{\frac{3/2 \text{ g}}{160 \text{ g/mol CuSO}_4} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}}{1200 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 0.001 = 1 \times 10^{-3}$$

۷۷. گزینه ۳ درست است.

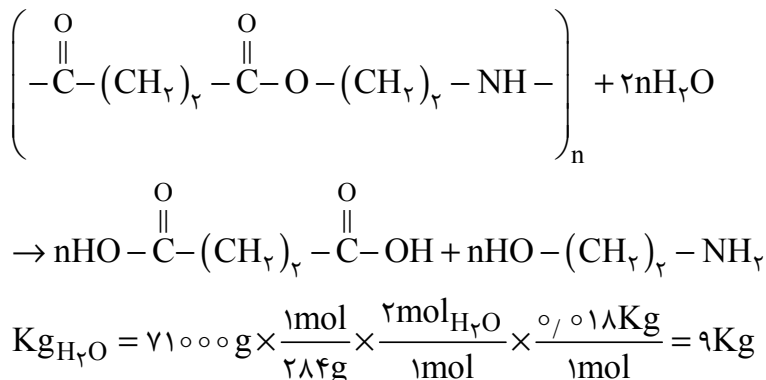
۷۸. گزینه ۴ درست است.

$$g_{\text{C}_2\text{H}_6} = V L \times \frac{1/2 \text{ g}}{1 \text{ L}} = 1/4 \text{ g}$$

$$n = 1/4 \text{ g} \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{28} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1}{100} = 1/44 \times 10^{21}$$

۷۹. گزینه ۴ درست است.

۸۰. گزینه ۱ درست است.



زمین‌شناسی

۸۱. گزینه ۱ درست است.

انحراف محور زمین باعث ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض‌های جغرافیایی مختلف است.

۸۲. گزینه ۲ درست است.

طبق جدول کتاب درسی، ظهور دوزیستان در دوره‌ی دونین بوده است.

۸۳. گزینه ۳ درست است.

قسمت قسمت

۰/۸ ۱۰۶

گرم X گرم 15×10^6

$X = 15 \times 0.8 = 12$ گرم

۸۴. گزینه ۴ درست است.
فیروزه از گوهرهای قدیمی شناخته شده که دارای ترکیب فسفاتی است و برای اولین بار در سنگهای آتشفشانی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید.
۸۵. گزینه ۳ درست است.
هرچه تراکم خاکها کمتر باشد، آب باران بیشتر به زیرزمین نفوذ می کند و حجم آب جاری و آبدهی آن کاهش می باید.
۸۶. گزینه ۳ درست است.
چاه A در فاصله بیشتری از منطقه آبیگری قرار داشته و در نتیجه احتمال وجود املاح بیشتر در آن وجود دارد.
۸۷. گزینه ۲ درست است.
در مطالعات زمین شناسی سد، وضعیت مخزن، تکیه گاه ها و پی سد از نظر پایداری و فرار آب مورد بررسی قرار می گیرد.
۸۸. گزینه ۲ درست است.
یکی از روش های پایداری سازی دامنه ها و تراشه ها، میخ کوبی است.
۸۹. گزینه ۱ درست است.
سوپراکسیدها مانند LiO_2 با تشکیل بنیان های بسیار واکنش گر، باعث وقوع سرطان می شوند.
۹۰. گزینه ۴ درست است.
قرارگیری درازمدت در معرض جیوه باعث آسیب رساندن به دستگاه های عصبی، گوارش و ایمنی می شود.
۹۱. گزینه ۲ درست است.
موج R از انواع امواج لرزه ای سطحی بوده و ذرات را مانند حرکت امواج دریا در یک مدار دایره ای به ارتعاش درمی آورد.
۹۲. گزینه ۴ درست است.
بزرگی زمین لرزه را به کمک اطلاعات لرزه نگار، تعیین می کنند. واحد اندازه گیری بزرگی، ریشتر است.
۹۳. گزینه ۱ درست است.
ذرات جامد آتشفشانی با اندازه بین ۲ تا ۳۲ mm را، لاپیلی می نامند.
۹۴. گزینه ۱ درست است.
گسل های: خزر - شمال البرز و مشا دارای امتداد شرقی - غربی هستند.
۹۵. گزینه ۳ درست است.
در حدود ۶۵ میلیون سال پیش، ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس تتیس بسته شده و شکل گیری رشته کوه زاگرس آغاز شد.



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور



آزمون‌های آزمایشی سنجش

ویژه آمادگی
دانش آموزان
پایه دوازدهم



آنلاین و حضوری

۱۴ نوبت آزمون

۴

نوبت آزمون
جامع

۸

نوبت آزمون
مرحله ای

۲

نوبت آزمون
تابستانه

صدای داوطلب ۴۲۹۶۶-۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳-۷۹۱۴۴۸۸۸-۰۲۱

sanjeshserv.ir | sanjesheducationgroup | @sanjeshserv