



آزمون ۹ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - مرحله هفتم (۱۴۰۲/۱۲/۰۴)

ریاضی و فیزیک (یازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

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

@sanjesheducationgroup

@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

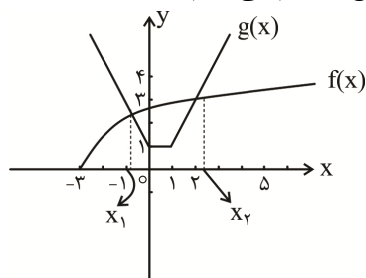
ریاضیات

۱. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} \text{قدرمطلق تفاضل ریشه‌ها} &= \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{16-4a}}{2} = b \Rightarrow \sqrt{16-4a} = 2b \\ \Rightarrow 16-4a &= 4b^2 \xrightarrow{\div 4} 4-2a = b^2 \Rightarrow b^2 + 2a = 4 \end{aligned}$$

۲. گزینه ۴ درست است.

اگر فرض کنیم $f(x) = \sqrt{2x+6}$ و $g(x) = |x-1| + |x|$ باشد. نمودار هر دو تابع را رسم می‌کنیم.



$$x_1 < 0, x_2 > 0$$

۲ ریشه دارای علامت‌های مختلف هستند.

۳. گزینه ۴ درست است.

با انجام تعیین علامت $|x|$ خواهیم داشت:

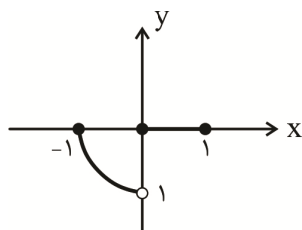
$$\begin{cases} x-2 = \frac{1}{x} & x > 0 \\ -x-2 = \frac{1}{x} & x < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \pm \sqrt{2}, x > 0 \Rightarrow x = 1 + \sqrt{2} \\ -x^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow -(x+1)^2 = 0 \Rightarrow x = -1, x < 0 \Rightarrow x = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow s = 1 + \sqrt{2} - 1 = \sqrt{2}$$

۴. گزینه ۱ درست است.

$$D_f: 1-x^2 \geq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

$$\begin{cases} -1 \leq x < 0 \Rightarrow [x] = -1 \Rightarrow y = -\sqrt{1-x^2} \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow [x] = 0 \Rightarrow y = 0 \\ x = 1 \Rightarrow y = 0 \end{cases}$$



حالا باتوجه به چند ضابطه کردن f آن را رسم می‌کنیم.

$$R_f = (-1, 0] \text{ به وضوح مشخص است که}$$

۵. گزینه ۴ درست است.

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

در اینجا از روش تغییر متغیر استفاده می‌کنیم تا ضابطه تابع g را تعیین کنیم.

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

حال تابع $f \circ g(x)$ را مشخص کرده و برابر ۹ قرار می‌دهیم.

$$F(g(x)) = 2\left(\frac{x}{x-2}\right) + 3 = \frac{5x-6}{x-2} = 9 \Rightarrow 5x-6 = 9x-18 \Rightarrow 12 = 4x \Rightarrow x = 3$$

$$D_F = \mathbb{R} - \{2\}, D_g = \mathbb{R} - \{2\}$$

از طرفی:

$$D_{fog} = \left\{ x \in \mathbb{R} - \{2\} \mid \frac{x}{x-2} \in \mathbb{R} - \{2\} \right\} = \mathbb{R} - \{2, 3\}$$

$$\frac{x}{x-2} \neq 2 \Rightarrow x \neq 2x-4 \Rightarrow x \neq 2$$

لذا $x = 3 \notin D_{fog}$ بنابراین به ازای هیچ مقدار x ، $fog(x) = 9$ نخواهد شد.

۶. گزینه ۱ درست است.

$$\text{Log}_r^{(y-1)} = \text{Log}_r^{(rx+2)} - 1 \Rightarrow \text{Log}_r^{(rx+2)} - \text{Log}_r^{(y-1)} = 1$$

$$\Rightarrow \text{Log}_r \frac{rx+2}{y-1} = 1 \Rightarrow \frac{rx+2}{y-1} = r \Rightarrow rx+2 = ry-2 \Rightarrow x = y-2$$

$$2 \text{Log}_r^x + \text{Log}_r^{(y-2)^2} = 2 \Rightarrow \text{Log}_r^{x^2} + \text{Log}_r^{(y-2)^2} = 2 \Rightarrow x^2(y-2)^2 = 4$$

$$\Rightarrow (x(y-2))^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} x(y-2) = 2 & \textcircled{1} \\ x(y-2) = -2 & \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{ و } x = y-2 \Rightarrow (y-2)^2 = 2 \Rightarrow y = 2 \pm \sqrt{2}$$

از معادله اول $y > 1$ و $x > -1$ باید باشند و از معادله دوم $y \neq 2$ و $x > 0$. از اشتراک این دامنه‌ها داریم

$y \in (1, 2) \cup (2, +\infty)$ و $x \in (0, +\infty)$. بنابراین $y = 2 + \sqrt{2}$ قابل قبول است که در این صورت:

$$x = 2 + \sqrt{2} - 2 = \sqrt{2}$$

$$\textcircled{2} \text{ و } x = y-2 \Rightarrow (y-2)^2 = -2$$

$$\xrightarrow{\text{در نتیجه}} y = 2 + \sqrt{2}, x = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{2 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2} + 2}{2} = \sqrt{2} + 1$$

۷. گزینه ۱ درست است.

با توجه به نمودار تابع $x > -1$ ، یعنی $x+1 > 0$ دامنه تابع است، بنابراین $b = 1$ خواهد بود.

$$a = 2 \text{ پس } \underbrace{\log_r^{(0+1)}}_0 + a = 2$$

از طرفی $(0, 2)$ روی نمودار تابع است.

پس تابع دوم $y = 1 \times 2^{x-2}$ است که با چک کردن گزینه‌ها از نقطه $(-1, \frac{1}{8})$ عبور می‌کند.

۸. گزینه ۳ درست است.

از $y = 2^{0/4}$ به رابطه $\log_r^y = 0/3$ و از رابطه $z = \frac{1}{2^{0/1}}$ به $z = 2^{-0/1}$ و $\log_r^z = -0/1$ می‌رسیم. حال به ساده کردن

عبارت داده‌شده می‌پردازیم.

$$\log_{r^2} \frac{\sqrt{x} \cdot y}{2^z} = \frac{1}{2} \text{Log}_r \frac{\sqrt{x} \cdot y}{2^z} = \frac{1}{2} (\log_r^{\sqrt{x} \cdot y} - \log_r^{2^z}) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \log_r^{xy} - \log_r^{2^z} \right)$$

$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} (\log_r^x + \log_r^y) - (\log_r^2 - \log_r^z) \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \left(\underbrace{0/3 + 0/4}_{0/35} - \underbrace{(1 + (-0/1))}_{0/9} \right) \right) = \frac{1}{2} (-0/55) = -0/275$$

۹. گزینه ۱ درست است.

$$\text{Log } E_1 = 11/8 + 1/5 M$$

$$\text{Log } E_2 = 11/8 + 1/5 (M - a)$$

$$\Rightarrow \frac{10^{11/8 + 1/5(M-a)}}{10^{11/8 + 1/5 M}} = \frac{1}{1000000} \Rightarrow \frac{10^{11/8 + 1/5 M}}{10^{11/8 + 1/5 M}} = 10^{-6}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{10^{1/5 M}} = 10^{-6} \Rightarrow 10^{-1/5 a} = 10^{-6} \Rightarrow 1/5 a = 6 \Rightarrow a = 4$$

۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$L_{\widehat{CD}} = L_{\widehat{AB}} = R\theta = 4 \times \frac{\pi}{4} = \pi = 3/14 \Rightarrow L_{\widehat{AB}} + L_{\widehat{CD}} = 2 \times 3/14 = 6/7$$

$$S_{OAB} = S_{OCD} = \frac{1}{2} R^2 \theta = \frac{1}{2} \times 4^2 \times \frac{\pi}{4} = 2\pi \Rightarrow S_{OCD} + S_{OAB} = 4\pi = 4 \times 3/14 = 12/7$$

$$\Rightarrow \text{جواب} = 6/7 + 12/7 = 18/7$$

۱۱. گزینه ۲ درست است.

$$\sin 20^\circ = \sin (180^\circ + 25^\circ) = -\sin 25^\circ$$

$$\cos 115^\circ = \cos (90^\circ + 25^\circ) = -\sin 25^\circ$$

$$\cos 245^\circ = \cos (270^\circ - 25^\circ) = \sin 25^\circ$$

$$\cos(-25^\circ) = \cos 25^\circ$$

$$\Rightarrow A = \frac{-\sin 25^\circ - \sin 25^\circ}{-2\sin 25^\circ + 4\cos 25^\circ} = \frac{-2\sin 25^\circ}{-2\sin 25^\circ + 4\cos 25^\circ} = \frac{\sin 25^\circ}{2\cos 25^\circ - \sin 25^\circ}$$

$$\Rightarrow A = \frac{\frac{\sin 25^\circ}{\sin 25^\circ}}{\frac{2\cos 25^\circ}{\sin 25^\circ} - \frac{\sin 25^\circ}{\sin 25^\circ}} = \frac{1}{2\cos 25^\circ - 1}$$

۱۲. گزینه ۲ درست است.

تک تک روابط را بررسی می کنیم.

$$\text{الف) } \sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha \text{ و } \sin \pi + \sin \alpha = 0 + \sin \alpha = \sin \alpha \Rightarrow$$

ربع ۲

الف - درست

$$\text{ب) } \sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = \cos \theta \text{ و } \cos \theta + \cos \theta = 2\cos \theta \neq 0 \Rightarrow$$

ربع ۲

ب - نادرست

$$\text{پ) } \sin(-\alpha) + \sin(\pi - \alpha) = -\sin \alpha + \sin \alpha = 0 \Rightarrow$$

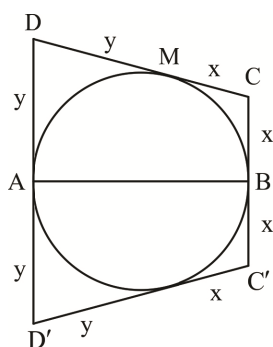
ربع ۲

پ - درست

$$\text{ت) } \sin \theta - \cos(\pi + \theta) = \sin \theta + \cos \theta \neq 1 \text{ (مجموع توان دوم آنها برابر یک)} \Rightarrow$$

ربع ۳

ت - نادرست



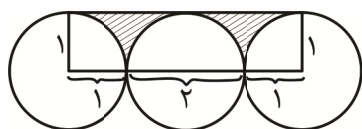
۱۳. گزینه ۳ درست است.

ضرب قاعده‌ها $(2R)^2 = (2x)(2y)$: می‌دانیم در ذوزنقه متساوی‌الساقین

$$\Rightarrow 4R^2 = 4xy \Rightarrow R^2 = xy$$

$$\Rightarrow 2R = 10 \rightarrow R = 5 \Rightarrow 25 = xy = MC \cdot MD$$

۱۴. گزینه ۳ درست است.



$S = S_{\text{مستطیل}} - S_{\text{دایره}}$
 هاشور در یک مرحله

$$= 4 \times 1 - \pi(1)^2 = 4 - \pi$$

$$\Rightarrow \text{هاشور کل } S = 3 \times (4 - \pi) \quad \underline{\pi = 3} \quad 3 \times (4 - 3) = 3 \times 1 = 3$$

۱۵. گزینه ۱ درست است.

مساحت دایره به شعاع ۱ برابر است با π ، از طرفی ۱۲ ضلعی منتظم شامل ۱۲ تا مثلث به فرم $\triangle$ است که:

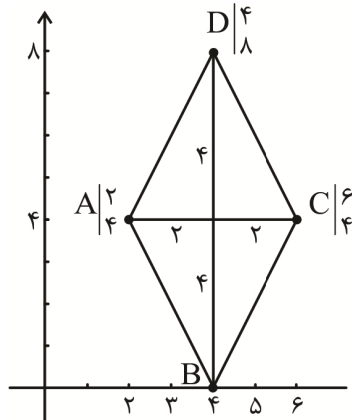


$$S_{12\text{ ضلعی منتظم}} = 12 \times \frac{1}{2} \times 1 \times 1 \sin 30^\circ = 12 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 3$$

$$\Rightarrow S = \pi - 3 = 3.14 - 3 \approx 0.14$$

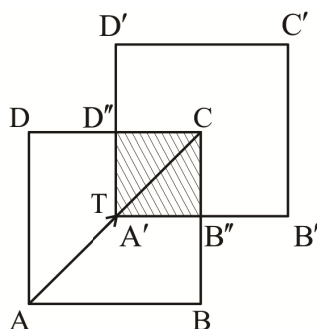
۱۶. گزینه ۳ درست است.

رأس B روی محور X ها است.



بازتاب $C(6, 4)$ نسبت به خط $y = -x$ به فرم $C'(-6, -4)$ است؛ پس $-4 + (-6) = -10$

۱۷. گزینه ۱ درست است.



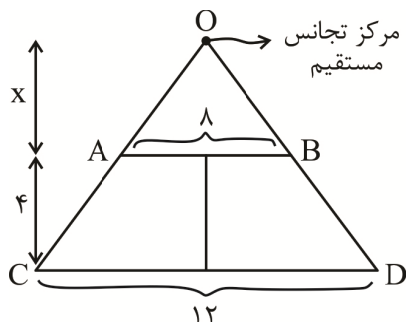
$$10 = \text{قطر} \rightarrow 5\sqrt{2} = \text{ضلع}$$

$$\frac{S_{A'B'C'D'}}{S_{ABCD}} = \frac{1}{25} = K^2 \rightarrow K = \frac{1}{5}$$

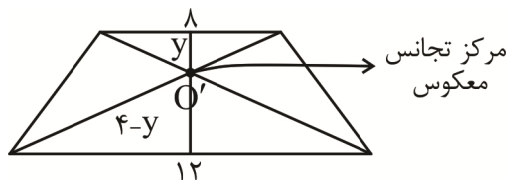
$$\rightarrow \overline{A'C} = \frac{1}{5} \overline{AC} = \frac{1}{5} \times 10 = 2$$

$$\rightarrow AT = 10 - 2 = 8$$

۱۸. گزینه ۲ درست است.



$$\frac{x}{x+4} = \frac{\lambda^2}{12^2} \Rightarrow 2x + \lambda = 3x \Rightarrow x = \lambda$$

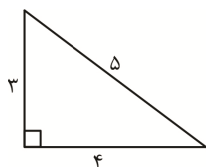


$$\frac{\lambda}{4-y} = \frac{y}{12-y} \Rightarrow \lambda - 2y = 3y \Rightarrow \lambda = 5y \Rightarrow y = \frac{\lambda}{5} = 1/6$$

$$OO' = x + y = \lambda + 1/6 = 9/6$$

۱۹. گزینه ۳ درست است.

دوران مساحت شکل را عوض نمی کند و حفظ می کند، ولی در تجانس با ثابت K مساحت K^2 برابر خواهد شد.



$$\Rightarrow S = \frac{3 \times 4}{2} = 6 \rightarrow S' = K^2 S = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times 6 = 13/5$$

۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \Rightarrow \frac{\sin B}{\sin A} = \frac{b}{a}$$

$$b = (a^2 - 6) \frac{\sin B}{\sin A} \Rightarrow b = (a^2 - 6) \frac{b}{a} \rightarrow a = a^2 - 6 \Rightarrow a^2 - a - 6 = 0$$

$$(a+2)(a-3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -2 & \text{غ ق ق} \\ a = 3 & \text{ق ق} \end{cases}$$

۲۱. گزینه ۴ درست است.

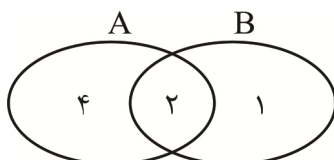
$$\text{چون } P(A) = 2P(B) = 3P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A) = 2n(B) = 3n(A \cap B) \xrightarrow{\text{فرض}} 6$$

$$\rightarrow n(A) = 6$$

$$n(B) = 3$$

$$n(A \cap B) = 2$$

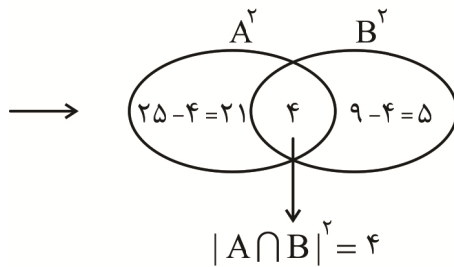
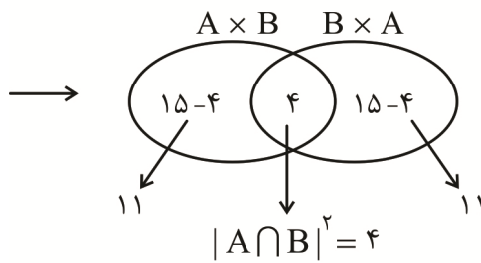
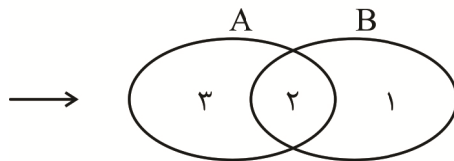
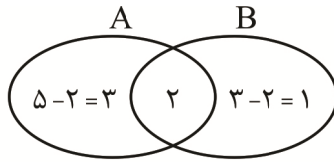


$$\Rightarrow \frac{P(A \cup B) + 3P(A - B)}{P(A \cap B) + 2P(A)} = \frac{n(A \cup B) + 3n(A - B)}{n(A \cap B) + 2n(A)}$$

$$= \frac{(4+2+1) + 3(4)}{2 + 2(6)} = \frac{7+12}{14} = \frac{19}{14}$$

۲۲. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{aligned} |A| &= 5 & |A \times B| &= 5 \times 3 = 15 \\ |B| &= 3 & |B \times A| &= 15 \\ |A \cap B| &= 2 & |A^c| &= 5^2 = 25 \\ & & |B^c| &= 3^2 = 9 \end{aligned}$$



$$\rightarrow \frac{|A \times B - B \times A|}{|A^c - B^c|} = \frac{11}{21} \text{ بررسی}$$

۲۳. گزینه ۲ درست است.

۷ نادرست است؛ پس هر ۲ طرف نادرست است.

$p \Leftrightarrow r$ نادرست است؛ پس p, r هم ارزش نیستند.

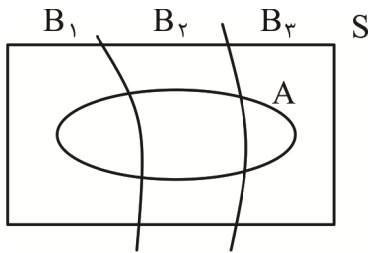
$(\sim p \wedge q) \Rightarrow s$ نادرست است؛ پس $\sim p \wedge q$ درست و s نادرست است.

$\sim p \wedge q$ درست است؛ پس p نادرست و q درست است. (پس r درست است.)

$$\Rightarrow (\sim r \Leftrightarrow \sim s) \equiv F$$

$$\Rightarrow ((s \Rightarrow r) \Leftrightarrow \sim p) \equiv T$$

۲۴. گزینه ۴ درست است.



$$P(A) = P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2) + P(B_3)P(A|B_3)$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{1}{5} \times \frac{2}{5} + \frac{1}{5} \times \frac{3}{5} + \frac{1}{5} \times \frac{4}{5}$$

$$= \frac{2}{5} + \frac{3}{10} + \frac{4}{15} = \frac{12+9+8}{30} = \frac{29}{30}$$

۲۵. گزینه ۲ درست است.

$$P(a_1) + P(a_2) + P(a_3) + P(a_4) + P(a_5) = 1$$

$$\rightarrow \frac{2}{x} + \frac{1}{x} + \frac{0}{x} + \frac{1}{x} + \frac{2}{x} = 1 \rightarrow \frac{6}{x} = 1 \rightarrow x = 6$$

$$\rightarrow P(\{a_1, a_2, a_3\} | \{a_2, a_3, a_5\})$$

$$= P(\{a_1, a_3\} | \{a_2, a_3, a_5\}) = \frac{\frac{1}{x} + \frac{0}{x}}{\frac{1}{x} + \frac{0}{x} + \frac{2}{x}} = \frac{\frac{1}{x}}{\frac{3}{x}} = \frac{1}{3}$$

البته نیازی به یافتن X نبود!

۲۶. گزینه ۲ درست است.

احتمال موفقیت آن‌ها مستقل است؛ پس:

$$P(A \cup B \cup C \cup D \cup E) = 1 - P(A' \cap B' \cap C' \cap D' \cap E')$$

$$= 1 - P(A')P(B')P(C')P(D')P(E')$$

$$= 1 - P(A')P(B')P(C')P(D')P(E')$$

$$= 1 - \frac{1}{6} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} =$$

$$= 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

۲۷. گزینه ۳ درست است.

$$P(1) + P(2) + \dots + P(10) = 1$$

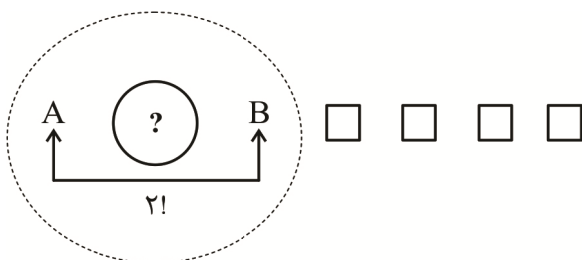
$$\rightarrow 2x + 4x + 6x + 8x + 10x + 12x + 14x + 16x + 18x + 20x = 1$$

$$\rightarrow 2x(1+2+\dots+10) = 1$$

$$\rightarrow 2x\left(\frac{10 \times 11}{2}\right) = 1 \Rightarrow 110x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{110}$$

$$\rightarrow P(10) = 20x = 20 \times \frac{1}{110} = \frac{2}{11}$$

۲۸. گزینه ۳ درست است.

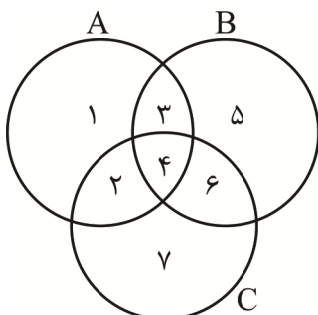


بین A و B به ۵ طریق پر خواهد شد. جابه جایی A و B به $2!$ طریق است. این دسته در کنار ۴ نفر دیگر، دور میزگرد $4! = (5-1)! = 24$ حالت دارد. پس کل حالات $2! \times 5 \times 4! = 240$ از طرفی کل حالات $720 = 6! = (7-1)!$ است؛ پس:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{240}{720} = \frac{1}{3}$$

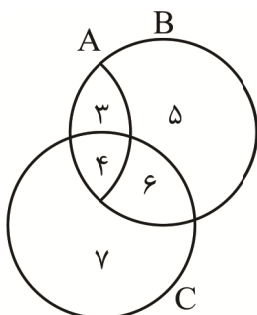
نکته: جابه جایی n شیء دور میزگرد $(n-1)!$ حالت دارد.

۲۹. گزینه ۴ درست است.



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

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ 1, 2, 3, 4 & 3, 5 \end{matrix} = 4 \Rightarrow 1, 2, 4 = 4 \rightarrow 1, 2 = \emptyset \Rightarrow$$



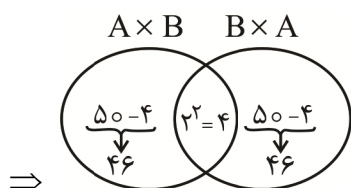
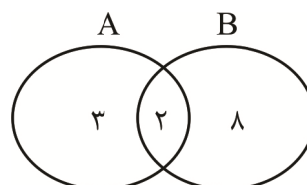
واضح است که مجموعه A زیرمجموعه B شده است.

۳۰. گزینه ۱ درست است.

$$2^{n(A)} = 1024 = 2^{10} \rightarrow n(A) = 10$$

$$2^{n(B)} = 32 = 2^5 \rightarrow n(B) = 5 \Rightarrow$$

$$n(A \cap B) = 2$$



$$|A \times B| = 10 \times 5 = 50$$

$$|B \times A| = 5 \times 10 = 50$$

$$\Rightarrow |A \times B \cup B \times A| = 46 + 4 + 46 = 96$$

فیزیک (۲)

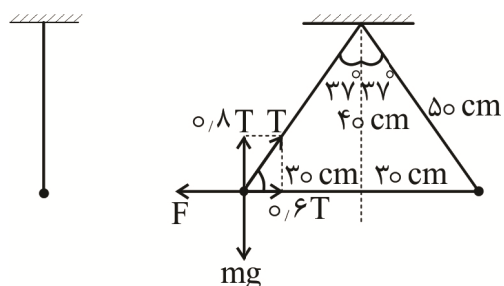
۳۱. گزینه ۲ درست است.

$$F = \frac{kq \times 3q}{d^2} = \frac{3kq^2}{d^2}$$

$$\text{بعد از اتصال } q'_A = q'_B = \frac{q + 3q}{2} = 2q \Rightarrow F' = \frac{k2q \times 2q}{d^2} = \frac{4kq^2}{d^2}$$

$$\frac{F}{F'} = \frac{\frac{3kq^2}{d^2}}{\frac{4kq^2}{d^2}} = \frac{3}{4} \Rightarrow F' = \frac{4}{3}F$$

۳۲. گزینه ۱ درست است.



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F = 0.6T$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow mg = 0.8T \Rightarrow T = \frac{mg}{0.8} = \frac{0.2 \times 10^{-3} \times 10}{0.8} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ N}$$

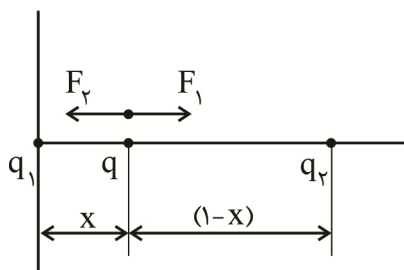
$$F = 0.6 \times 2.5 \times 10^{-3} = 1.5 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F = k \frac{qq}{d^2} \Rightarrow 1.5 \times 10^{-3} = \frac{9 \times 10^9 \times q^2 \times 10^{-12}}{0.6^2} \Rightarrow$$

$$1.5 \times 0.36 \times 10^{-3} = 9 \times 10^9 \times q^2 \Rightarrow q^2 = 0.06 \Rightarrow q = \sqrt{\frac{6}{100}} = \sqrt{6} \times 10^{-1} \mu\text{C}$$

۳۳. گزینه ۳ درست است.

بار q باید بین دو بار q_1 و q_2 باشد. و نزدیک به بار کوچکتر یعنی q_1 با فاصله x



$$F_y = F_1$$

$$\frac{k q_1 q_2}{(100 - x)^2} = \frac{k q_1 q_2}{(x)^2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{(1 - x)^2}{(x)^2}$$

$$\frac{y}{\Delta} = \frac{(1 - x)^2}{x^2} \Rightarrow y x^2 = \Delta(1 - x)^2$$

$$y x^2 = \Delta(1 - 2x + x^2) \Rightarrow 2x^2 + 10x - \Delta = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

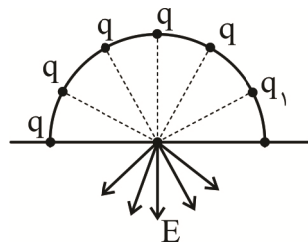
$$x_1, x_2 = \frac{-10 \pm \sqrt{100 + 40}}{2} = \frac{-10 \pm \sqrt{140}}{2}$$

$$x_1 = 0.45$$

$$x = 0.45 \text{ m} = 45 \text{ cm}$$

$$x_2 = -5.45$$

۳۴. گزینه ۲ درست است.



$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{m}^2 \text{N}}{\text{C}^2}$$

$$E_x = 0$$

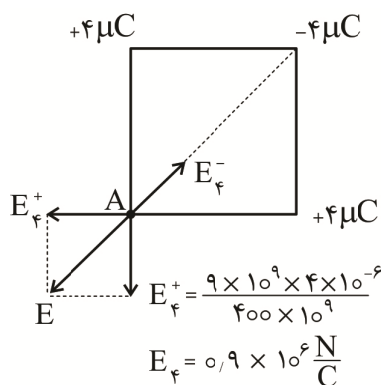
$$E_y = 0$$

$$E = k \frac{q}{r^2} = 9 \times 10^9 \times 2 = \frac{18 \times 10^9}{9 \times 10^4} = 2 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_y = E + 2E \cos 30^\circ + 2E \cos 60^\circ = 2 \times 10^5 + 4 \times 10^5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 4 \times 10^5 \times \frac{1}{2}$$

$$|E_y| = (2 + 2\sqrt{3} + 2) \times 10^5 = 2(2 + \sqrt{3}) \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۳۵. گزینه ۴ درست است.



$$\sqrt{2} = 1.41$$

$$E_+ = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{400 \times 10^{-4}}$$

$$E_+ = 0.9 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\sqrt{2 \times 0.9^2} = 0.9\sqrt{2} = 1.26$$

$$0.9\sqrt{2} = 1.26$$

$$E = \sqrt{0.9^2 + 0.9^2} = (\sqrt{1.62}) \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

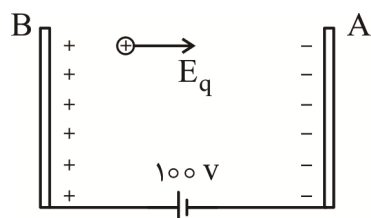
$$E_- = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(20\sqrt{2})^2 \times 10^{-4}} = 45 \times 10^4 = -0.45 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\text{برآیند} = (0.45 - 1.26) \times 10^6 = -0.81 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}} = -81 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۳۶. گزینه ۱ درست است.

بار در جهت میلش جابه‌جا می‌شود، پس انرژی پتانسیل بار کاهش می‌یابد و کار میدان قرینه ΔU است. پس $W_E > 0$ از طرفی هر چه به کره که بار مثبت دارد نزدیک‌تر شویم، پتانسیل نقاط افزایش می‌یابد.

۳۷. گزینه ۳ درست است.



$$q(V_B - V_A) = \frac{1}{2}mv^2$$

انرژی جنبشی - انرژی پتانسیل

$$1.6 \times 10^{-19} (100) = \frac{1}{2} \times 1.6 \times 10^{-27} \times V^2$$

$$1.6 \times 100 \times 2 = V^2$$

$$1.6 \times 10^{-8}$$

$$V^2 = 2 \times 10^{10} \Rightarrow V^2 = 2 \times (10^5)^2$$

$$V = \sqrt{2} \times 10^5$$

$$V = 140 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

۳۸. گزینه ۳ درست است.

بار با پرتاب در جهت خلاف میلش سرعت و در نتیجه انرژی جنبشی آن کاهش می‌یابد. از طرفی چون خلاف میلش جابه‌جا شده پس انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

۳۹. گزینه ۲ درست است.

طبق رابطه اختلاف پتانسیل بین دو نقطه از میدان:

$$\Delta V = Ed \cos \theta$$

میدان در تمام نقاط یکسان و یکنواخت است. از $\cos \theta = 1$ چون θ زاویه بین میدان و d ، برابر صفر است. پس می‌توان بین نقاط A و B و کل صفحه تناسب نوشت:

$$\frac{\Delta V_{AB}}{\Delta V_{\text{کل}}} = \frac{d_{AB}}{d_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{20}{\Delta V_{\text{کل}}} = \frac{1}{2} \quad \boxed{\Delta V_{\text{کل}} = 40 \text{ V}}$$

۴۰. گزینه ۱ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \sigma = \frac{q}{A} \\ q = ne \\ A = 4\pi R^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \sigma = \frac{7.5 \times 10^{16} \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}}{4 \times 3 \times (20 \text{ cm})^2}$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{12 \times 10^{-3} \text{ C}}{4800 \text{ cm}^2} \Rightarrow \sigma = \frac{12 \times 10^{-3} \times 10^6 \mu\text{C}}{4800 \text{ cm}^2} \Rightarrow \boxed{\sigma = 2.5 \frac{\mu\text{C}}{\text{cm}^2}}$$

۴۱. گزینه ۲ درست است.

هنگامی که خازن شارژ شده‌ای را از مولد جدا کنیم هر تغییری در ساختمان خازن ایجاد شود q ثابت می‌ماند.

$$C = k \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow C: \text{برابر می‌شود} \quad \downarrow$$

۴ برابر شده است

$$V = \frac{q}{c} \rightarrow \text{ثابت می‌ماند} \Rightarrow V: \text{برابر می‌شود} \quad \downarrow$$

$$E = \frac{v}{d} \rightarrow \text{برابر شده است} \Rightarrow E: \text{برابر می‌شود} \quad \downarrow$$

۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$u_2 = \frac{25}{100} u_1 \rightarrow \frac{u_2}{u_1} = \frac{1}{4} \xrightarrow{u = \frac{q^2}{2c}} \left(\frac{q_2}{q_1} \right)^2 = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{q_1 - \Delta mc}{q_1} = \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow q_1 = 2q_2 - 10mc \rightarrow \boxed{q_1 = 10mc}$$

$$u_1 = \frac{q_1^2}{2c} = \frac{(10 \times 10^{-3})^2}{2 \times 25 \times 10^{-6}} \rightarrow u_1 = \frac{100 \times 10^{-6}}{50 \times 10^{-6}} \rightarrow \boxed{u_1 = 2J}$$

۴۳. گزینه ۱ درست است.

$$q = It = 7.5 \times 44/8 = 336C$$

$$N = \frac{q}{e} = \frac{336}{1.6 \times 10^{-19}} = 210 \times 10^{19}$$

$$N = 2.1 \times 10^{21}$$

۴۴. گزینه ۴ درست است.

اگر طول سیم اولیه را L و سطح مقطع آن را A فرض کنیم. سیم جدید جرم و حجمش نصف سیم اولیه است ولی با کشیدن طولش برابر $2L$ می‌شود.

$$L_1 = L \quad L_2 = 2L$$

از طرفی حجم سیم از رابطه $V = A \times L$ به دست می‌آید. می‌توان سطح مقطع سیم جدید را نسبت به سیم اولیه حساب کرده

$$A = \frac{V}{L}$$

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{2} \times \frac{L}{2L} = \frac{1}{4}$$

پس برای سیم جدید نسبت به سیم اولیه می‌توان تناسب نوشت.

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{2L}{L} \times \frac{A_1}{\frac{1}{4}A_1} = 2 \times 4 = 8$$

۴۵. گزینه ۴ درست است.

$$R = R_0(1 + \alpha \Delta T) \quad \Delta T = \frac{R - R_0}{\alpha R_0}$$

$$\Delta T = T - 20 \Rightarrow \Delta T = \frac{190 - 25}{3/3 \times 10^{-3} \times 25}$$

$$\Delta T = 2 \times 10^3 \Rightarrow T - 20 = 2000 \Rightarrow T = 2020$$

۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$t = 20 \times 60 = 1200 \text{ sec}$$

$$q = It \Rightarrow q = 1/8 \times 1200 = 2160 \text{ C}$$

$$W = E.q \Rightarrow W = 36 \times 2160 = 77760 \text{ J} = 77/760 \text{ kJ}$$

۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$V_B = 0 \Leftarrow B \text{ متصل به زمین است}$$

$$V_A - V_B = I(R_1 + R_2) \Rightarrow 36 - 0 = I(10 + 20) \Rightarrow I = 1/2 \text{ A}$$

$$V_C - V_B = IR_2 \Rightarrow V_C = 1/2 \times 20 = 24 \text{ V}$$

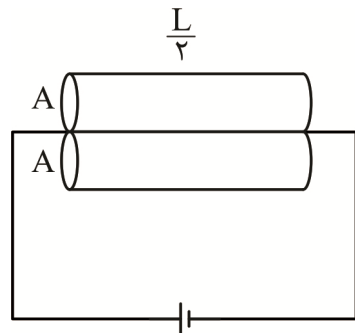
۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$\text{ابتدا } R_E = R \text{ و } r = \frac{R}{2} \text{ است پس جریان:}$$

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{\varepsilon}{R + \frac{R}{2}}$$

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{\frac{3R}{2}} = \frac{2\varepsilon}{3R}$$

سپس با دولا کردن سیم طول سیم نصف و سطح مقطع آن دو برابر می شود چون $R = \rho \frac{L}{A}$



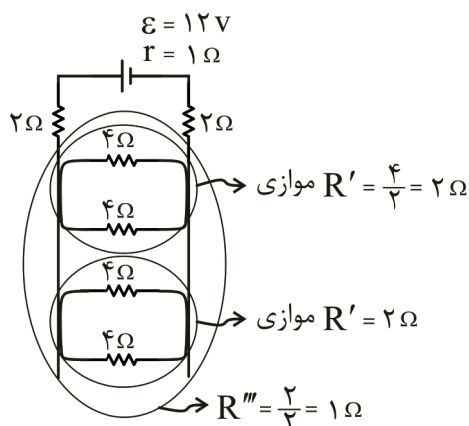
$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

پس مقاومت سیم جدید برابر $\frac{R}{4}$ شده است پس:

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{\varepsilon}{\frac{R}{4} + \frac{R}{2}} = \frac{\varepsilon}{\frac{3R}{4}} = \frac{4\varepsilon}{3R}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{\frac{4\varepsilon}{3R}}{\frac{2\varepsilon}{3R}} = \frac{4}{2} = 2$$

۴۹. گزینه ۲ درست است.



$$R_t = 2 + 1 + 2 = 5\Omega$$

جریان کل را حساب می‌کنیم

$$I = \frac{\varepsilon}{R_t + r}$$

$$I = \frac{12}{5 + 1} = 2A$$

جریان ۲A جریان کل مدار است که بین چهار مقاومت ۴Ω به صورت مساوی تقسیم می‌شود؛ پس:

$$I_1 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0.5A$$

۵۰. گزینه ۳ درست است.

دو سر لامپ به دو سر باتری متصل است. و چون $r = 0$ است.

$$V = \varepsilon - rI = \varepsilon$$

V برابر ε است و با تغییر مقاومت R تغییری نمی‌کند؛ پس V دو سر لامپ ثابت می‌ماند.

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I \text{ ثابت}$$

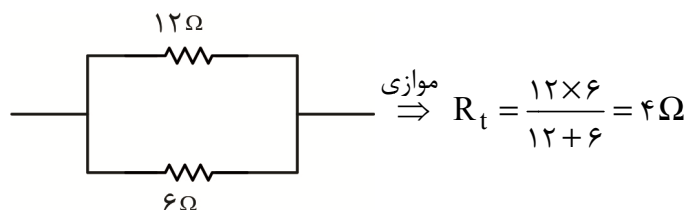
۵۱. گزینه ۱ درست است.

دو کمان بالا و پایین به صورت موازی بسته شده‌اند. کمان بالا که 240° است، نسبت به حلقه کل یعنی 360° برابر $\frac{2}{3}$ آن طول دارد.

$$\text{پس } L_1 = \frac{2}{3}L \Rightarrow R_1 = \frac{2}{3} \times 18 = 12\Omega$$

پس مقاومت آن نیز با طول آن متناسب است. کمان پایین 120° است که $\frac{1}{3}$ کل دایره است.

$$L_2 = \frac{1}{3}L \Rightarrow R_2 = \frac{1}{3}R = \frac{1}{3} \times 18 = 6\Omega$$



۵۲. گزینه ۳ درست است.

$$P = \varepsilon I \Rightarrow 24 = \varepsilon \times 2 \rightarrow \boxed{\varepsilon = 12(V)}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \rightarrow 2 = \frac{12}{5 + r} \rightarrow r = 1(\Omega)$$

$$P = rI^2 = 1 \times (2)^2 = \boxed{4(W)}$$

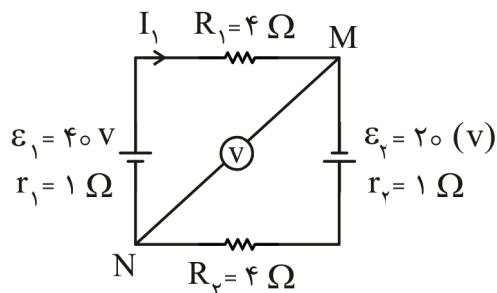
۵۳. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{P_{\text{مصرفی در } R}}{P_{\text{تولیدی مولد}}} = \frac{P_{\text{مصرفی در } R}}{P_{\text{مصرفی در } R} + P_{\text{تلف شده در } r}} = \frac{RI^2}{RI^2 + rI^2}$$

$$\Rightarrow \frac{P_{\text{مصرفی در } R}}{P_{\text{تولیدی مولد}}} = \frac{R}{R+r} = \frac{R}{R+R} = \boxed{\frac{1}{2}}$$

۵۴. گزینه ۲ درست است.

هنگامی که کلید k باز است، داریم:

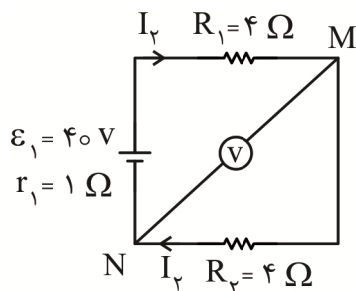


$$I_1 = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_r}{R_1 + R_r + r_1 + r_r}$$

$$I_1 = \frac{40 + 20}{4 + 4 + 1 + 1} = \frac{60}{10} \Rightarrow \boxed{I_1 = 6(A)}$$

$$V_M + 20 - (1 \times 6) - (4 \times 6) = V_N \Rightarrow \boxed{V_M - V_N = 10(V)}$$

حال اگر کلید k بسته شود باتری شماره ۲ اتصال کوتاه شده و مدار به صورت زیر خواهد شد:



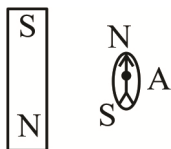
$$I_r = \frac{40}{4 + 4 + 1} = \frac{40}{9} (A)$$

$$V_M - V_N = 4 \times \frac{40}{9} = \boxed{\frac{160}{9} (V)}$$

پس مشاهده می شود که با بستن کلید اختلاف پتانسیل بین M و N به اندازه $\frac{160}{9} - 10 = \frac{70}{9} (V)$ افزایش می یابد.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

در حالت اول عقربه در نقطه A به صورت نشان داده شده در شکل زیر قرار خواهد گرفت:

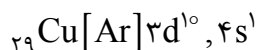


حال اگر آهنربا ۹۰° ساعتگرد بچرخد شکل زیر را خواهیم داشت:

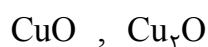
نتیجه می گیریم که عقربه مغناطیسی ۹۰° پادساعتگرد خواهد چرخید گزینه ۲ درست است.

شیمی (۲)

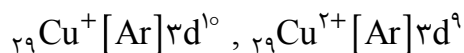
۵۶. گزینه ۴ درست است.



عبارت‌های ۳ و ۴ درست هستند.



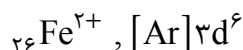
عبارت اول نادرست است؛ زیرا هیچ‌کدام از کاتیون‌های آن به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.



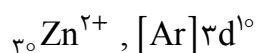
عبارت دوم نادرست است؛ زیرا دارای $1s^2, 2s^2, 3s^2, 4s^1$ است.

عبارت پنجم نادرست است؛ زیرا در Cu^{2+} الکترون از زیرلایه d کم می‌شود. (فصل ۱ - ص ۱۶)

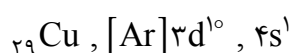
۵۷. گزینه ۱ درست است.



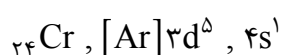
گزینه ۱ درست است.



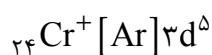
گزینه ۲ نادرست است.



گزینه ۳ نادرست است.



گزینه ۴ نادرست است.



(فصل ۱ - ص ۱۶)

۵۸. گزینه ۴ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا واکنش‌پذیری به‌صورت منظم در یک دوره تغییر نمی‌کند. ابتدا کم می‌شود و سپس افزایش می‌یابد.
گزینه ۱ درست است. در گروه فلزات از بالا به پایین واکنش‌پذیری بیشتر و در گروه نافلزات از بالا به پایین واکنش‌پذیری کمتر می‌شود، در صورتی که برای مثال در دوره دوم واکنش‌پذیری از چپ به راست ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

گزینه ۲ درست است. شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

گزینه ۳ درست است. در یک دوره تعداد لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند و شعاع اتمی با افزایش تعداد پروتون‌های هسته کاهش می‌یابد. (فصل ۱ - ص ۱۲)

۵۹. گزینه ۲ درست است.



$$?g\text{KNO}_3 = 10/5 \text{ L گاز} \times \frac{1\text{mol گاز}}{22.4 \text{ L گاز}} \times \frac{4\text{mol KNO}_3}{\nu\text{mol گاز}} \times \frac{101g\text{KNO}_3}{1\text{mol KNO}_3} \times \frac{100}{80} = 30/3$$

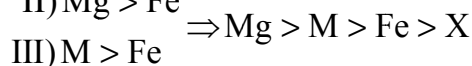
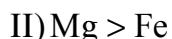
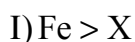
(فصل ۱ - ص ۲۳)

۶۰. گزینه ۲ درست است.

الف) درست است؛ زیرا در گروه ۱۷ از بالا به پایین واکنش پذیری کاهش می یابد.
 ب) نادرست است؛ زیرا واکنش پذیری در گروه های اصلی فلزات کاهش می یابد و در عناصر واسطه منظم نیست.
 پ) درست است؛ زیرا فلزات دسته d رنگی هستند و ترکیبات منگنز ارغوانی است.
 ت) نادرست است؛ زیرا هر چه شدت خروج گاز آزاد شده در یک واکنش شیمیایی بیشتر باشد نشان دهنده آن است که واکنش دهنده ها تمایل به انجام واکنش بیشتری دارند. (فصل ۱ - صفحات ۱۲، ۱۴ و ۱۸)

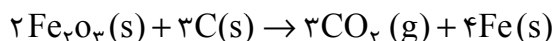
۶۱. گزینه ۴ درست است.

واکنش پذیری عناصر طبق واکنش های داده شده:



بنابراین سه گزینه نخست درست هستند و فلز M نمی تواند فعالیت شیمیایی بیشتر از Mg (در گروه دوم) داشته باشد.
 بنابراین در گروه اول نیست. (فصل ۱ - ص ۲۰)

۶۲. گزینه ۲ درست است.



کربن فقط با Fe_2O_3 واکنش می دهد NaCl واکنش نمی دهد، زیرا فعالیت Na آن بیشتر از Fe است. طبق واکنش موازنه شده بالا می توان نوشت:

$$?gFe_2O_3 = 2LCO_2 \times \frac{1/1gCO_2}{1LCO_2} \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{2molFe_2O_3}{3molCO_2} \times \frac{160gFe_2O_3}{1molFe_2O_3} = 5/33gFe_2O_3$$

$$Fe_2O_3 \text{ درصد} = \frac{5/33}{64} \times 100 = 8/33$$

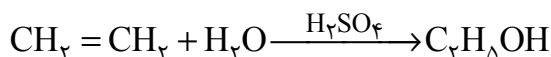
(فصل ۱ - صفحات ۲۱ و ۲۳)

۶۳. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{C-H}{C-C} = \frac{32}{14} = 2/28$$

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا آلکان با ۱۵ کربن $\Leftarrow$

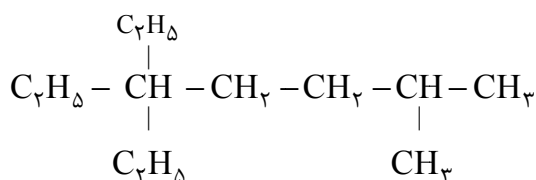
گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا نام هیدروکربن: ۳ اتیل ۲ و ۵ دی متیل هگزان است.
 گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا ممکن است سیکلو هگزان باشد که ترکیبی سیر شده است.
 گزینه ۴ درست است؛ زیرا الکن ها به دلیل داشتن پیوندهای دوگانه (سیر نشده) با آب در شرایط مناسب واکنش می دهند و الکل تولید می کنند مانند.



(فصل ۱ - صفحات ۴۰ و ۴۲)

۶۴. گزینه ۳ درست است.

۱- تعداد هیدروژن ها در ترکیب شماره ۱ کمتر است.
 ۲- ترکیب ۱ حلقه بنزن ندارد، پس آروماتیک نیست.



۳- ترکیب ۳

۴- ترکیب ۲ پیوند دوگانه یا سه‌گانه ندارد، پس سیر شده است.

(فصل ۱ - صفحات ۴۰ و ۴۳)

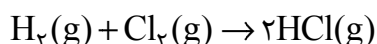
۶۵. گزینه ۲ درست است.

با افزایش تعداد کربن‌ها در هیدروکربن‌ها، اندازه مولکول بزرگ شده و جاری شدن و فراریت کاهش می‌یابد بقیه موارد افزایش می‌یابد.

(فصل ۱ - ص ۳۵)

۶۶. گزینه ۱ درست است.

در دمای اتاق فقط گاز Cl_2 می‌تواند به آرامی با هیدروژن واکنش دهد.



$$? \text{ g Cl}_2 = 7/3 \text{ g HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 7/1 \text{ g Cl}_2$$

$$100 - 7/1 = 92/9$$

$$\frac{92/9}{100} \times 100 = \%92/9 \quad \text{گرم برم}$$

$$\%92/9$$

(فصل ۱ - ص ۱۴)

۶۷. گزینه ۱ درست است.

گزینه ۱ درست است؛ زیرا تصویر مولکول اتن $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ را نشان می‌دهد که زیربنای پتروشیمی است.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا در نفت خام هیدروکربن‌ها وجود دارند که شامل آلکان‌ها، آلکن‌ها و آلکین‌ها و سیکلوه‌ها و آرماتیک‌ها هستند.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا مولکول‌های داده‌شده هیچ‌کدام شاخه‌دار نیستند، راست‌زنجیر هستند.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا در گذشته گاز اتن را اتیلن می‌خواندند. (فصل ۱ - صفحات ۳۲ و ۳۴)

۶۸. گزینه ۴ درست است.

$$Q = mc\Delta\theta = 200 \times 4/2 (100 - 60) = 33600 \text{ J}$$

$$\Rightarrow 33/6 \text{ kJ}$$

$$\frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \text{ گرمای مبادله‌شده} = \frac{60 \text{ g C}_3\text{H}_8\text{O}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8\text{O}} \times \frac{33/6 \text{ kJ}}{1 \text{ g C}_3\text{H}_8\text{O}} = 2016 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

واکنش سوختن الکل گرماده است.

$$\Delta H = -2016 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

(فصل ۲ - ص ۶۰)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۱ واکنش گرماده است و مبادله انرژی با محیط دارد.

گزینه ۲ پایداری مواد واکنش‌دهنده و فرآورده متفاوت هستند.

گزینه ۳ مجموع انرژی پتانسیل مواد فرآورده کمتر از واکنش‌دهنده است؛ زیرا $\Delta H < 0$ (واکنش گرماده) است.

گزینه ۴ زیرا در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی (مجموع انرژی جنبشی ذرات) آن‌ها وجود ندارد.

(فصل ۲ - ص ۶۳)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

معادله واکنش $3B + 2C \rightarrow A$ و سرعت متوسط واکنش را می‌توان از ماده A با ضریب استوکیومتری یک به دست آورد.

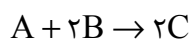
$$\frac{1}{2} \Delta n(A) = 4$$

$$\Delta n(A) = 8 \quad \bar{R} \text{ واکنش} = \frac{\Delta n(A)}{\Delta t} = \frac{8}{\Delta t}$$

(فصل ۲ - ص ۹۲)

۷۱. گزینه ۳ درست است.

با توجه به داده‌های جدول، C فرآورده است (افزایش داشته است). تغییرات غلظت A نصف تغییرات غلظت B است و تغییرات غلظت C از ثانیه ۵ تا ثانیه ۱۵ دو برابر A یعنی همانند تغییرات غلظت B است؛ بنابراین می‌توان معادله واکنش را به صورت زیر نوشت.



تغییرات غلظت B در ثانیه ۱۰ یک است. $X = 2 + 1 = 3 \Leftarrow$

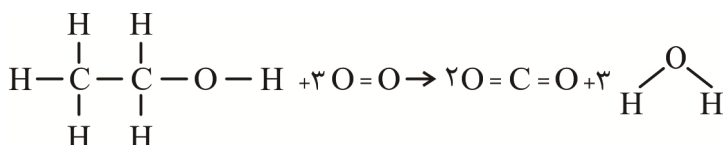
تغییرات غلظت A در ثانیه ۱۰ تا ۱۵، 0.25 است. $y = 4 - 0.5 = 3.5 \Leftarrow$

(فصل ۲ - ص ۹۳)

۷۲. گزینه ۳ درست است.

نمودار B سرعت بیشتری از تولید ماده CO_2 را نشان می‌دهد. وقتی کلسیم کربنات را به شکل ذرات ریزتری داشته باشیم سطح تماس آن افزایش می‌یابد و سرعت واکنش بیشتر می‌شود، بنابراین نمودار B که دارای شیب بیشتری است انتخاب می‌کنیم. در واکنش دوم سوختن مواد در اکسیژن خالص که غلظت بیشتری نسبت به اکسیژن موجود در هوا دارد با سرعت بیشتری انجام می‌شود. بنابراین سوختن در هوا سرعت کمتر است و نمودار A را انتخاب می‌کنیم. (فصل ۲ - صفحات ۸۵ و ۹۲)

۷۳. گزینه ۱ درست است.



$$\Delta H = [\Delta H(\text{C}-\text{C}) + 5\Delta H(\text{C}-\text{H}) + \Delta H(\text{C}-\text{O}) + \Delta H(\text{O}-\text{H}) + 3\Delta H(\text{O}=\text{O})] - [4\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 6\Delta H(\text{O}-\text{H})] = -1223 \text{ kJ}$$

$$(348 + 5 \times 415 + x + 463 + 3 \times 495) - (4 \times 799 + 6 \times 463) = -1223$$

$$x = 380$$

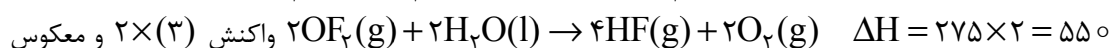
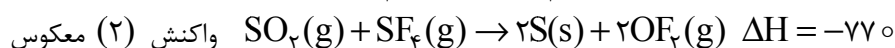
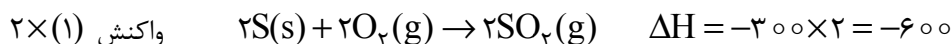
(فصل ۲ - ص ۶۹)

۷۴. گزینه ۲ درست است.

«ت» به فعالیت شیمیایی آهن و منیزیم اشاره دارد و «پ» سطح تماس واکنش دهنده‌ها را بیان می‌کند.

(فصل ۲ - ص ۸۳)

۷۵. گزینه ۱ درست است.



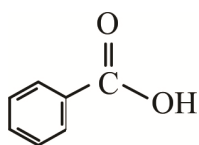
$$\Delta H = (-600) + (-770) + 550 = -820$$

$$? \text{ kJ} = 3/2 \text{ g SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64 \text{ g SO}_2} \times \frac{820 \text{ kJ}}{1 \text{ mol SO}_2} = 41 \text{ kJ}$$

(فصل ۲ - ص ۷۴)

۷۶. گزینه ۲ درست است.

یکی از مواد نگهدارنده بنزوئیک اسید است $C_7H_6O_2$ که دارای گروه عاملی کربوکسیل می باشد از



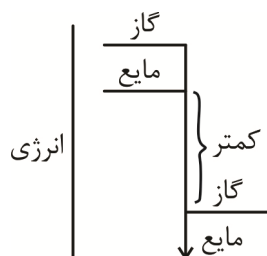
خانواده کربوکسیک اسید است.

(فصل ۲ - ص ۸۴)

۷۷. گزینه ۴ درست است.

همه موارد طبق کتاب درست بیان شده اند. (فصل ۲ - ص ۷۱)

۷۸. گزینه ۱ درست است.



در بررسی گرمای آزاد شده هر چه تراکم فرآورده در برابر واکنش دهنده ها کمتر باشد گرمای آزاد شده کمتر است. یعنی فرآورده ها به صورت گازی و واکنش دهنده ها مایع باشند.

مطابق نمودار روبه رو اختلاف سطح انرژی کمتر خواهد شد. که در گزینه ۱ برم مایع است و HBr در فرآورده به شکل گازی تولید شده است.

(فصل ۲ - ص ۶۴)

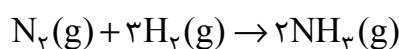
۷۹. گزینه ۲ درست است.

عبارت های سوم و چهارم درست هستند. رادیکال ها ناپایدار هستند، توسط پیوندهای چندگانه (سیرنشده) بازدارنده ها مانند لیکوپن به دام می افتند.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا KI به عنوان کاتالیزگر به آب اکسیژنه اضافه می شود تا سرعت تولید گاز اکسیژن را افزایش دهد. عبارت دوم نادرست است؛ زیرا ریزمغزی ها ترکیبات آلی سیرنشده ای هستند که در سبزیجات و میوه ها وجود دارند.

(فصل ۲ - ص ۹۱)

۸۰. گزینه ۴ درست است.



$$\bar{R}_{NH_3} = \frac{0.4 \text{ mol}}{L \cdot \text{min}} \times 21 = \frac{8.4 \text{ mol}}{\text{min}}$$

$$\frac{\bar{R}_{NH_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{N_2}}{1} \quad \frac{8.4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}}{2} = \bar{R}_{N_2} = \frac{4.2 \text{ mol}}{\text{min}}$$

$$?s = 11.2 \text{ g } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} \times \frac{1 \text{ min}}{4.2 \text{ mol } N_2} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{100}{60} = 200 \text{ s}$$

(فصل ۲ - ص ۹۳)

زمین شناسی

۸۱. گزینه ۴ درست است.

عنصر فسفر یک عنصر فرعی بوده و با غلظت بین ۱ تا ۱٪ درصد در پوسته اندازه گیری شده و عنصر کلسیم یک عنصر اصلی و با غلظت بیشتر از ۱ درصد است.

سایر گزینه ها:

- فسفر و کلسیم هر دو نقش اساسی در بدن دارند. (فصل ۵ - ص ۷۶)

۸۲. گزینه ۱ درست است.

مصالح به کار رفته در سازه های مختلف، متفاوت است. در سد بتنی از سیمان، ماسه، شن، میلگرد استفاده می شود.

سایر گزینه‌ها:

- دیوار حائل از سنگ است.

- گابیون، تور و سنگ است.

- ترانشه، شیار طویل و عمیق است. (فصل ۴ - ص ۶۸)

۸۳. گزینه ۱ درست است.

میزان املاح و غلظت نمک‌های آب زیرزمینی به مسافت طی شده توسط آب ارتباط دارد. چاه A مسافت بیشتری نسبت به چاه B دارد، پس احتمال انحلال نمک‌های بیشتری در مسافت طولانی‌تر وجود دارد.

سایر گزینه‌ها:

- دمای آب زیرزمینی با مسافت ارتباط ندارد.

- سرعت حرکت آب زیرزمینی در کل آرام است و به اختلاف سطح ایستابی بستگی دارد. (فصل ۳ - ص ۴۸)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم که در پوسته زمین، به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق، ۳ درجه سانتیگراد دما افزایش می‌یابد.

۱۰۰ متر 3°C

۴۸۰۰ x $x = 144^{\circ}\text{C}$

(فصل ۳ - ص ۳۰)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

مرحله بازشدگی که تحت تأثیر جریان‌های همرفتی ایجاد می‌شود، بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود و مواد مذاب صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند. مانند آتشفشان کنیا و کلیمانجارو در شرق آفریقا.

سایر گزینه‌ها:

شمال آفریقا، جنوب آسیا و غرب آمریکای جنوبی فاقد حرکت واگرایی از نوع بازشدگی هستند. (فصل ۱ - ص ۱۸)

۸۶. گزینه ۱ درست است.

سوپراکسیدها مانند LiO_2 (لیتیم سوپر اکسید) با تشکیل بنیان‌های بسیار واکنش‌گر، باعث وقوع سرطان می‌شوند.

سایر گزینه‌ها:

-نقش آنزیمی فعال ندارند.

-نقشی در کاهش سوخت و ساز سلولی ندارند.

(فصل ۵ - ص ۷۷)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب مربوط به سازه‌های دریایی است و نقش مهمی در مطالعات سد ندارد.

سایر گزینه‌ها:

در مطالعات زمین‌شناسی سد، وضعیت مخزن، تکیه‌گاه‌ها و پی سد از نظر پایداری و فرار آب مورد بررسی قرار می‌گیرد.

(فصل ۴ - ص ۶۳)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

نیم‌رخ خاک عبارت است از: مقطع عمودی خاک از سطح زمین تا سنگ بستر که افق‌های مختلف خاک در آن قابل مشاهده است.

سایر گزینه‌ها:

- معمولاً در نیم‌رخ خاک، افق‌های A, B, C وجود دارد.

- خاک لوم هم خاک دلخواه کشاورزان است. (فصل ۳ - ص ۵۳)

۸۹. گزینه ۲ درست است.

زمین‌شناسان می‌دانند که ذخایر زغال سنگ را همواره باید در سنگ‌های رسوبی جست‌وجو کرد و یا اینکه آب و هوای گرم و خشک، مستعد تشکیل سنگ رسوبی تبخیری مانند گچ و نمک و ژپس است.

سایر گزینه‌ها:

- در مناطق معتدل، کانی گچ ناپایدار است.
- زغال سنگ‌ها در مناطق گرم مرطوب استوایی و رسوبی تشکیل می‌شوند. در منطقه سرد سیبری تشکیل نمی‌شود.
- هماتیت در کانسارهای ماگمایی است و ربطی به بحث آب و هوایی و ... ندارد. (فصل ۲ - ص ۳۱)

۹۰. گزینه ۴ درست است.

در فصل پاییز: اول پاییز بر استوا تابش قائم خورشید آغاز شده و در آخر پاییز (اول دی)، خورشید به سمت نیم‌کره جنوبی و مدار رأس‌الجدی تابش قائم خواهد داشت.

سایر گزینه‌ها:

- از استوا به طرف مدار رأس‌السرطان مربوط به فصل بهار است.
- از رأس‌السرطان به طرف استوا مربوط به فصل تابستان است. (فصل ۱ - ص ۱۴)

۹۱. گزینه ۳ درست است.

آب‌های معدنی سرشار از کادمیم، از یک معدن روی و سرب وارد رودخانه و مزارع برنج منطقه‌ای در ژاپن گردید و پس از مدتی باعث شیوع بیماری ایتای‌ایتای شد. این بیماری باعث تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می‌شود.

سایر گزینه‌ها:

- دیابت مربوط به مصرف آرسنیک است.
- میناماتا مربوط به مصرف جیوه است.
- فلورسیس مربوط به مصرف زیاد فلوئور است. (فصل ۵ - ص ۸۰)

۹۲. گزینه ۳ درست است.

در بخش زیراساس که به‌عنوان لایه زهکش عمل می‌کند، از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود.

سایر گزینه‌ها:

- لایه‌های آستر و رویه بایستی مقاوم باشند.
- تکیه‌گاه و توزیع بار چرخ‌ها متعلق به بالاست و در خطوط ریلی است. (فصل ۴ - ص ۷۰)

۹۳. گزینه ۳ درست است.

هیدروژئولوژی، مطالعه در زمینه چگونگی حرکت آب در درون زمین، اکتشاف و شناخت ویژگی‌های آب‌های زیرزمینی، نحوه بهره‌برداری و فعالیت‌های عمرانی و معدنی مرتبط با آب‌های زیرزمینی است. (فصل ۳ - ص ۵۷)

۹۴. گزینه ۱ درست است.

گارنت، از کانی‌های سیلیکاتی است که در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود. معمولاً به رنگ سبز، قرمز زرد، نارنجی و ... دیده می‌شود. فراوان‌ترین رنگ آن قرمز تیره است.

سایر گزینه‌ها:

- یاقوت به دو رنگ آبی و قرمز دیده می‌شود.
- عقیق به انواع رنگ‌ها وجود دارد.
- کوارتز رنگ‌های مختلف دارد. (فصل ۲ - ص ۳۵)

۹۵. گزینه ۴ درست است.

دوره تریاس از دوران مزوزویک، ظهور اولین دایناسور ثبت شده که همزمان با آن ظهور پستانداران نیز ایجاد شده است.

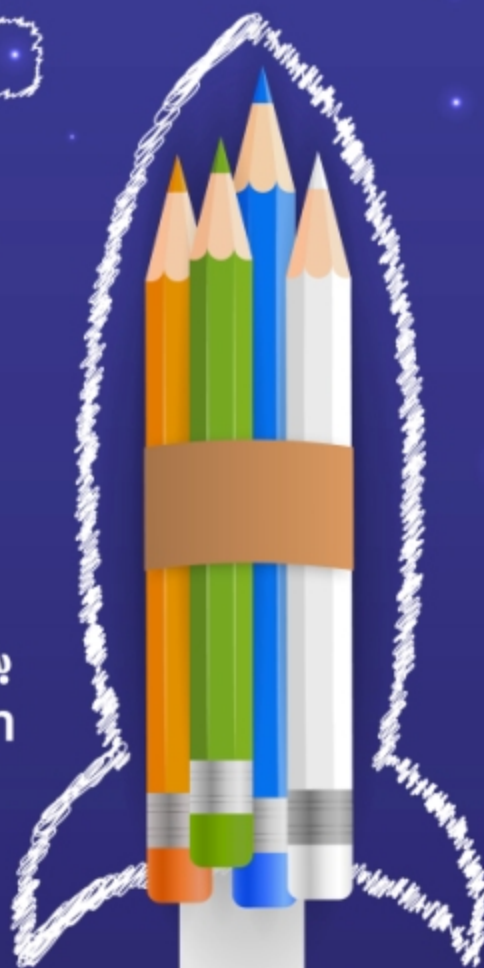
سایر گزینه‌ها:

- فراوانی تریلوبیت‌ها در دوران پالئوزویک بوده است.
- تنوع پستانداران در دوران سنوزویک بوده است.

(فصل ۱ - ص ۱۷)



به امید یادارتون
sanjeshine.com



درمدار
آزمونتون

درمدار
کنگورتون

درمدار
امتحانتون

.....



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کائنات
سازمان پژوهش آموزش کشور

سانجشاینه

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

ریاضی - تجربی