



آزمـون ۷ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش یازدهم – مرحله پنجم
(۱۴۰۲/۱۰/۲۲)

ریاضی و فیزیک (یازدهم)

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

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 بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، 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 ۱ درست است.

$$S = (\alpha - 1) + (\beta - 1) = \alpha + \beta - 2 = \frac{-b}{a} = -2 \Rightarrow \alpha + \beta = 0$$

$$P = (\alpha - 1)(\beta - 1) = \alpha\beta - \underbrace{(\alpha + \beta)}_0 + 1 = \frac{c}{a} = \frac{-1}{2} \Rightarrow \alpha\beta = \frac{-3}{2}$$

$$S = (2\alpha + 1) + (2\beta + 1) = 2(\alpha + \beta) + 2 = 2 = \frac{-b}{3} \Rightarrow \boxed{b = -6}$$

$$P = (2\alpha + 1)(2\beta + 1) = 4\alpha\beta + 2(\alpha + \beta) + 1 = 4\left(\frac{-3}{2}\right) + 2(-2) + 1 = -5 = \frac{c}{3} \Rightarrow \boxed{c = -15}$$

$$\Rightarrow b - c = 9$$

۲. گزینه ۱ درست است.

$$x + \sqrt{x} = \frac{10}{9} \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{10}{9} - x \Rightarrow x = \frac{100}{81} + x^2 - \frac{20}{9}x$$

$$\Rightarrow x^2 - \frac{29}{9}x + \frac{100}{81} = 0 \Rightarrow x = \frac{\frac{29}{9} \pm \sqrt{\left(\frac{29}{9}\right)^2 - 4\left(\frac{100}{81}\right)}}{2}$$

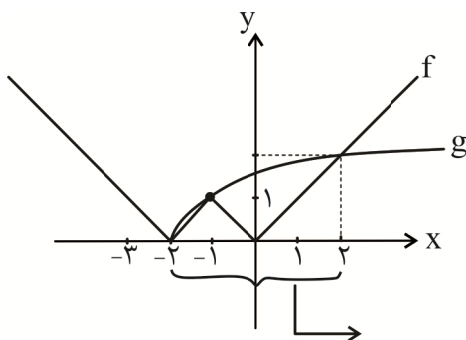
$$\Rightarrow x = \frac{\frac{29}{9} \pm \frac{21}{9}}{2} \begin{cases} \nearrow \frac{25}{9} \text{ غیر قابل قبول} \\ \searrow \frac{4}{9} \text{ قابل قبول} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مقدار تفاضل } \frac{2}{9} - \frac{4}{9} = -\frac{2}{9}$$

چون در صورت سؤال گفته شده است که تفاضل این عدد از جذرش، پس عدد را از جذر آن کم می‌کنیم.

۳. گزینه ۱ درست است.

نمودار دو تابع را رسم می‌کنیم.



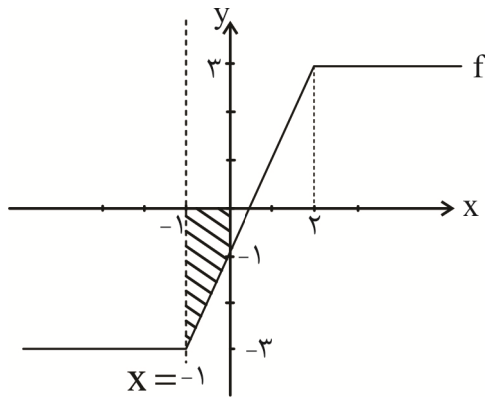
در این بازه از اعداد حقیقی $f(x) < g(x)$ قرار دارد.

بنابراین $(a, b) = (-2, 2)$. در نتیجه $b - a = 2 + 2 = 4$

۴. گزینه ۴ درست است.

پس از تعیین علامت تابع $f(x)$ ، تابع چند ضابطه‌ای زیر حاصل می‌شود.

$$f(x) = \begin{cases} -3 & x < -1 \\ 2x - 1 & -1 \leq x \leq 2 \\ 3 & x > 2 \end{cases}$$



مساحت موردنظر، مساحت دوزنقه‌ای با قاعده‌هایی به طول ۱ و ۳ و ارتفاع یک واحد است.

$$S = \frac{1}{2} \times 1 \times (1 + 3) = 2$$

۵. گزینه ۳ درست است.

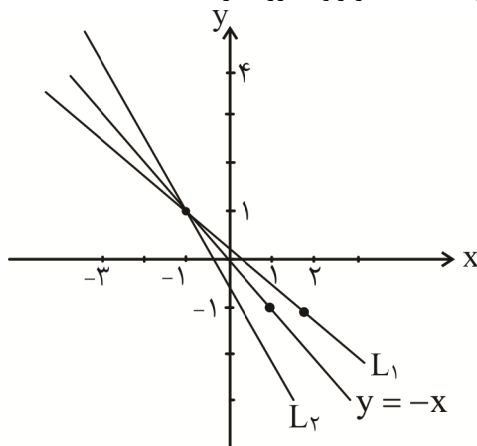
از حل دستگاه
$$\begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 3x + 2y = -1 \end{cases}$$
 نقطه تلاقی دو خط L_1 و L_2 نقطه $(-1, 1)$ خواهد بود.

اگر (x, y) نقطه دلخواه از نیمساز زاویه بین این دو خط باشد، باید فاصله‌اش از هر دو ضلع زاویه که درحقیقت دو خط L_1 و L_2 هستند، برابر باشد.

$$\Rightarrow \frac{|2x + 3y - 1|}{\sqrt{4 + 9}} = \frac{|3x + 2y + 1|}{\sqrt{9 + 4}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x + 3y - 1 = 3x + 2y + 1 \Rightarrow y = x + 2 \\ 2x + 3y - 1 = -3x - 2y - 1 \Rightarrow y = -x \end{cases}$$
 معادلات نیمسازهای دو زاویه‌ای که L_1 و L_2 درست می‌کنند.

با رسم دو خط L_1 و L_2 در یک دستگاه متوجه می‌شویم، کدام معادله مربوط به نیمساز زاویه بزرگ‌تر است.



خط $y = -x$ نیمساز زاویه کوچک‌تر است.

بنابراین: $y = x + 2$ نیمساز زاویه بزرگ‌تر خواهد بود که از بین گزینه‌ها نقطه $(1, 3)$ در آن صدق می‌کند.

۶. گزینه ۲ درست است.

$$M = \left(\frac{-2 + 4}{2}, \frac{3 + 1}{2} \right) = (1, 2)$$
 نقطه میانی پاره‌خط

$$m = 3 : \text{شیب عمودمنصف} \Rightarrow m_{AB} = \frac{3 - 1}{-2 - 4} = \frac{2}{-6} = -\frac{1}{3}$$
 شیب پاره‌خط AB

$$y - 2 = 3(x - 1) \Rightarrow y = 3x - 1 \xrightarrow{y=0} x = \frac{1}{3}$$
 معادله عمودمنصف AB

۷. گزینه ۱ درست است.

برای آنکه دامنه تابع رادیکالی با فرجه زوج را تعیین کنیم، باید عبارت زیر رادیکال نامنفی باشد.

$$(x-1)f(x) \geq 0 \begin{cases} \text{حالت اول} & \rightarrow x-1 \geq 0 \wedge f(x) \geq 0 \\ & \rightarrow x \geq 1 \wedge x \geq -1 \Rightarrow x \geq 1 \\ \text{حالت دوم} & \rightarrow x-1 \leq 0 \wedge f(x) \leq 0 \\ & \rightarrow x \leq 1 \wedge x \leq -1 \Rightarrow x \leq -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_g = (-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$$

این بازه فقط شامل عدد صحیح صفر نمی‌شود.

۸. گزینه ۴ درست است.

اگر فرض کنیم $g^{-1}(3) = a$ یعنی $g(a) = 3$. لذا $f(2a-3) = 3$ و بنابراین $f^{-1}(3) = 2a-3$.

$$\Rightarrow \sqrt{3+1}-1 = 2a-3 \Rightarrow 1 = 2a-3 \Rightarrow a = 2$$

۹. گزینه ۱ درست است.

تابع درجه دوم در حالت کلی یک‌به‌یک نیست ولی بزرگترین بازه‌ای که می‌توان برای یک‌به‌یک شدن آن تعریف کرد

است. از طرفی رأس سهمی در این سؤال $S(\frac{1}{2}, \frac{7}{2})$ است. $\left[-\infty, \frac{-b}{2a}\right]$ یا $\left[\frac{-b}{2a}, +\infty\right)$

$$y = x^2 - x + 2 = x^2 - x + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} + 2 = (x - \frac{1}{2})^2 + \frac{7}{4}$$

$$y - \frac{7}{4} = (x - \frac{1}{2})^2 \Rightarrow x - \frac{1}{2} = \pm \frac{\sqrt{4y-7}}{2} \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{4y-7}}{2}$$

اگر دامنه تحدید $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right]$ باشد ضابطه معکوس $f^{-1}(x) = \frac{1 - \sqrt{4x-7}}{2}$ ، $x \geq \frac{7}{4}$ و اگر دامنه تحدید $\left[\frac{1}{2}, +\infty\right)$

باشد ضابطه معکوس $f^{-1}(x) = \frac{1 + \sqrt{4x-7}}{2}$ ، $x \geq \frac{7}{4}$ خواهد بود.

۱۰. گزینه ۴ درست است.

چون ضابطه $g(f(x))$ به ما داده شده است، در حقیقت $g(x-2) = x^2 - 3x + 1$ را داریم. به روش تغییر متغیر عمل می‌کنیم.

$$x-2 = t \Rightarrow x = t+2 \Rightarrow g(t) = (t+2)^2 - 3(t+2) + 1 = t^2 + t - 1$$

$$\Rightarrow g(x) = x^2 + x - 1$$

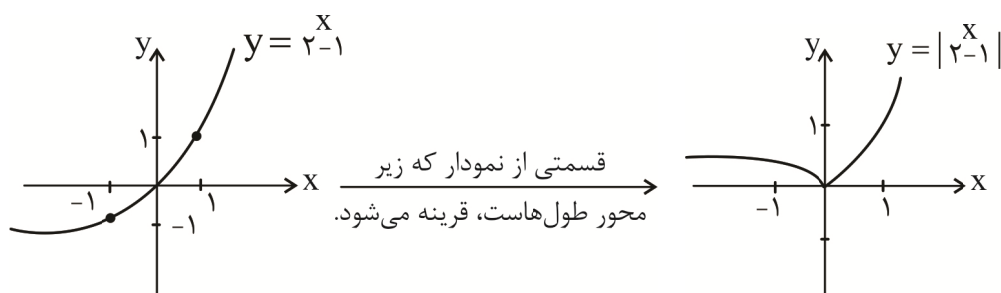
حالا در معادله $x^2 + x - 1 = 0$ ، $\Delta > 0$ است. پس دو جواب دارد.

یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی است. $P = -1 < 0 \Rightarrow$

ریشه بزرگ‌تر از نظر قدرمطلق، منفی است. $S = -1 < 0 \Rightarrow$

۱۱. گزینه ۳ درست است.

نمودار تابع $y = 2^x$ را رسم کرده و آن را یک واحد به پایین روی محور y ها انتقال می‌دهیم.



۱۲. گزینه ۲ درست است.

$$2^{2x} = \sqrt{2^{x+3}} \Rightarrow 2^{2x} = 2^{\frac{x+3}{2}} \Rightarrow 2x = \frac{x+3}{2} \Rightarrow 3x = 3 \Rightarrow x = 1, y = 4$$

$$\Rightarrow \text{محل تلاقی } (1, 4) \Rightarrow \text{فاصله دو نقطه} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$$

۱۳. گزینه ۲ درست است.

در مثلث قائم‌الزاویه OTM، چون $OT = \frac{1}{2}OM$ پس $\hat{M} = 30^\circ$ و در نتیجه $\hat{MOT} = 60^\circ$:



$$\tan(\hat{MOT}) = \frac{MT}{OT} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{4\sqrt{3}}{R} \Rightarrow \boxed{R = 4}$$

$$\text{مساحت ناحیه مورد نظر} = S_{\triangle OTM} - S_{\text{قطاع } OTA} = \frac{1}{2} (4\sqrt{3}) \times 4 - \frac{\pi(4)^2 \times 60^\circ}{360^\circ} = 8\sqrt{3} - \frac{8\pi}{3} = 8\left(\sqrt{3} - \frac{\pi}{3}\right)$$

یادآوری: مطابق تمرین ۳ صفحه ۱۲ کتاب درسی هندسه (۲)، اگر زاویه مرکزی قطاعی از دایره $C(O, R)$ بر حسب درجه

$$\alpha \text{ باشد، مساحت قطاع برابر } S = \frac{\pi R^2 \alpha}{360^\circ} \text{ است.}$$

۱۴. گزینه ۲ درست است.

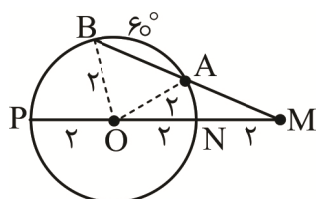
$$\left. \begin{array}{l} \frac{a}{6} = \frac{b}{13} = \frac{c}{17} = x \\ \begin{array}{l} \nearrow a = 6x \\ \rightarrow b = 13x \\ \searrow c = 17x \end{array} \end{array} \right\} \Rightarrow a + b + c = 360^\circ \Rightarrow 6x + 13x + 17x = 360^\circ$$

$$\left. \begin{array}{l} \nearrow a = 60^\circ \\ 36x = 360 \rightarrow x = 10^\circ \rightarrow b = 130^\circ \\ \searrow c = 170^\circ \end{array} \right\} \hat{M} = \frac{c-a}{2} = \frac{170^\circ - 60^\circ}{2} = 55^\circ$$

$$\hat{MNP} = \frac{a+b}{2} = \frac{60^\circ + 130^\circ}{2} = 95^\circ$$

$$\hat{MNP} - \hat{M} = 95^\circ - 55^\circ = 40^\circ$$

۱۵. گزینه ۱ درست است.



فرض سؤال: $MP = 3R = 3(2) = 6$

$$MN = MP - 2R = 6 - 2(2) = 2$$

$\widehat{AB} = 60^\circ \rightarrow \widehat{AOB} = 60^\circ \rightarrow$ مثلث AOB متساوی الاضلاع است. $\rightarrow AB = OA = OB = 2$

رابطه طولی قاطع در دایره: $MA \times MB = MN \times MP$

$$MA(MA + 2) = 2 \times 6$$

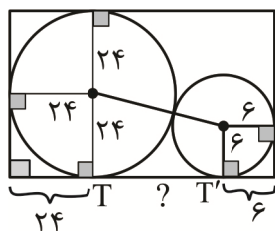
$$MA^2 + 2MA - 12 = 0 \xrightarrow{\Delta=52} MA = \frac{-2 \pm 2\sqrt{13}}{2} \rightarrow MA = -1 \pm \sqrt{13} \xrightarrow{MA > 0} MA = \sqrt{13} - 1$$

$$MA = \sqrt{13} - 1$$

$$MB \text{ اندازه قاطع } = (\sqrt{13} - 1) + 2 = \sqrt{13} + 1$$

۱۶. گزینه ۱ درست است.

دو دایره مماس خارج هستند:



$$TT' = 2\sqrt{RR'}$$

$$TT' = 2\sqrt{24 \times 6} = 24$$

$$\text{طول مستطیل} = 24 + 24 + 6 = 54$$

$$\text{عرض مستطیل} = 2 \times R = 2 \times 24 = 48$$

شعاع دایره بزرگتر

$$S \text{ مستطیل} = \text{طول} \times \text{عرض} = 54 \times 48 = 2592$$

۱۷. گزینه ۲ درست است.

مطابق تمرین ۷ صفحه ۳۰ کتاب درسی:

$$(n = 6) \quad x = 2r \sin\left(\frac{180^\circ}{n}\right) = 2 \times \sqrt{3} \times \sin 30^\circ = 2\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = \sqrt{3}$$

$$S_1 = \frac{3\sqrt{3}}{2} x^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} \times (\sqrt{3})^2 = \frac{9}{2} = 4.5$$

$$(n = 6) \quad y = 2r \tan\left(\frac{180^\circ}{n}\right) = 2 \times \sqrt{3} \times \tan 30^\circ = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{2\sqrt{27}}{3}$$

$$\sqrt{3} = \frac{2 \times \sqrt{3^2}}{\sqrt{9}} = \sqrt{9} \quad \text{توجه:}$$

$$S_2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} y^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} \left(\frac{2\sqrt{27}}{3}\right)^2 = 6$$

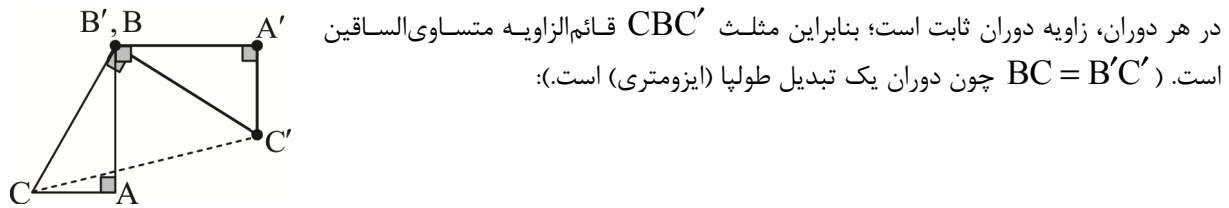
$$\Delta S = S_2 - S_1 = 6 - 4.5 = 1.5$$

۱۸. گزینه ۴ درست است.

براساس تمرین ۵ صفحه ۲۹ و کار در کلاس صفحه ۲۵ کتاب درسی:

$$\left. \begin{array}{l} ۱) \frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r} \\ ۲) r = \frac{S_{\Delta}}{P_{\Delta}} = \frac{20}{\frac{1}{2} \times 10} = 4 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{4} = 0.25$$

۱۹. گزینه ۲ درست است.



$$\Delta ABC : BC^2 = AB^2 + AC^2 \rightarrow BC^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \rightarrow \boxed{BC = 5}$$

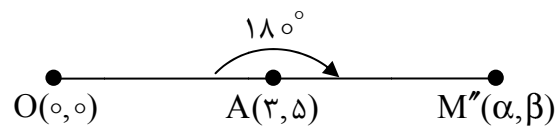
$$\Delta B'C'C : CC'^2 = B'C'^2 + BC'^2 \rightarrow CC'^2 = (3\sqrt{5})^2 + (3\sqrt{5})^2$$

$$CC'^2 = 90 \quad \boxed{CC' = 3\sqrt{10}}$$

۲۰. گزینه ۳ درست است.

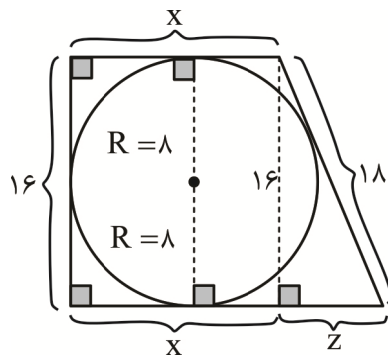
چون دو خط (محورهای بازتاب) برهم عمودند؛ بنابراین حاصل این دو بازتاب محوری به طور متوالی، برابر با یک دوران 180° به مرکز محل تقاطع دو محور بازتاب برای مبدأ مختصات است؛ بنابراین:

$$\begin{cases} 3x - y - 4 = 0 \\ 3y + x - 18 = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{محل تقاطع دو محور بازتاب}} A(3, 5)$$



$$M'' = 2A - O \rightarrow \begin{cases} \alpha = 2(3) - 0 \\ \beta = 2(5) - 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \alpha = 6 \\ \beta = 10 \end{cases} \rightarrow \alpha \times \beta = 60$$

۲۱. گزینه ۴ درست است.



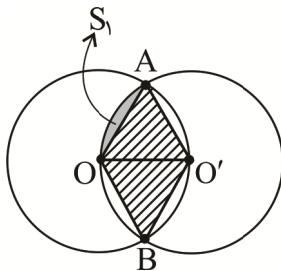
$$18^2 = 16^2 + Z^2 \rightarrow Z = 2\sqrt{17}$$

$$16 + 18 = 2X + 2\sqrt{17} \quad X = 17 - \sqrt{17}$$

$$S = \frac{1}{2} (\text{ارتفاع}) \times (\text{مجموع دو قاعده}) = \frac{1}{2} (2X + Z) \times 2R$$

$$= \frac{1}{2} (2(17 - \sqrt{17}) + 2\sqrt{17}) \times 16 = \frac{1}{2} (34) \times 16 = 272$$

۲۲. گزینه ۱ درست است.



مثلث‌های AOO' و BOO' همنهشت و متساوی‌الاضلاع هستند: $\begin{cases} OA = OO' = O'A = R \\ OO' = OB = O'B = R \end{cases} \Rightarrow$

$$S_1 = S_{\text{قطاع } 60^\circ} - S_{\triangle AOO'} = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times \pi \times R^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} \times R^2 = \frac{\pi}{6} R^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} R^2$$

$$\text{مساحت موردنظر سؤال} = 2S_{\triangle AOO'} + 4S_1 = 2(9\sqrt{3}) + 4(\frac{\pi}{6} - \frac{\sqrt{3}}{4})$$

$$= 24\pi - 18\sqrt{3} = 6(4\pi - 3\sqrt{3})$$

$$a = 6 \quad b = 4 \quad c = -3\sqrt{3}$$

$$abc^2 = 6 \times 4 \times (-3\sqrt{3})^2 = 648$$

۲۳. گزینه ۳ درست است.

جدول ارزش‌های n گزاره دارای 2^n گزاره دارای 2^n حالت است:

$$2^n = 256 \rightarrow n = 8$$

چون در جدول ارزش‌ها همه حالت‌های درست و نادرست بودن گزاره‌ها آمده است، پس تعداد حالت‌هایی که ارزش دقیقاً ۲

$$\binom{8}{2} = \frac{8!}{2!6!} = 28$$

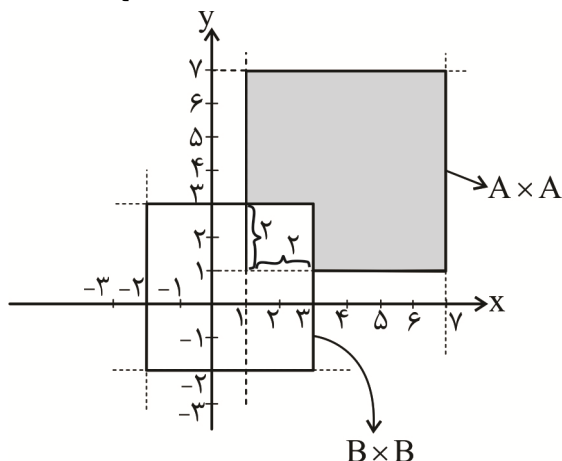
گزاره «درست» باشد، برابر است با: ۲۸

۲۴. گزینه ۲ درست است.

مطابق نمودار و مفهوم ضرب دکارتی:

$$A \times A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 1 \leq x \leq 7, 1 \leq y \leq 7\}$$

$$B \times B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid -2 \leq x \leq 3, -2 < y \leq 3\}$$



$$S_{A \times A - B \times B} = 6^2 - 2^2 = 36 - 4 = 32$$

۲۵. گزینه ۴ درست است.

با فرض «مهرداد دانش آموز خوبی است P »، «مهرداد باهوش است q »، «مهرداد تنبل است r » و بازنویسی جملات فرض سؤال براساس منطق گزاره‌ها:

$$\sim P \Rightarrow (\sim q \vee r) \equiv T, q \Rightarrow \sim r \equiv T$$

گزینه ۴ به صورت $q \Rightarrow P$ درست است؛ زیرا با فرض نادرست بودن آن باید $q = T$ و $P = F$ باشد که در آن صورت $\sim r = T$ و در نتیجه $r = F$ است. با این نتایج فرض دیگر سؤال یعنی $\sim P \Rightarrow (\sim q \vee r)$ نادرست می‌شود که در تناقض با فرض مسئله است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ به صورت $\sim r$ است که با شرایط $r = T, q = F, P = T$ گزاره‌های $q \Rightarrow \sim r$ و $\sim P \Rightarrow (\sim q \vee r)$ به انتقای مقدم درست‌اند ولی گزاره $\sim r$ نادرست است.

گزینه ۲ به صورت $r \Rightarrow \sim P$ است که با شرایط $r = T, q = F, P = T$ گزاره‌های $q \Rightarrow \sim r$ و $\sim P \Rightarrow (\sim q \vee r)$ به انتقای مقدم درست‌اند ولی گزاره $r \Rightarrow \sim P$ نادرست است.

گزینه ۳ به صورت $P \Rightarrow q$ است و با شرایط $r = T, q = F, P = T$ باز هم گزاره‌های $q \Rightarrow \sim r$ و $\sim P \Rightarrow (\sim q \vee r)$ به انتقای مقدم درست‌اند ولی گزاره $P \Rightarrow q$ نادرست است.

۲۶. گزینه ۳ درست است.

فقط گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا:

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

گزینه ۱ درست است؛ زیرا:

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

گزینه ۲ درست است؛ زیرا:

$$\begin{aligned} (A \cap B) - (A \cap C) &= (A \cap B) \cap (A \cap C)' = (A \cap B) \cap (A' \cup C') = [(A \cap B) \cap A'] \\ &\cup [(A \cap B) \cap C'] = [B \cap (A \cap A')] \cup [A \cap (B \cap C')] = [B \cap \emptyset] \cup [A \cap (B - C)] \\ &= \emptyset \cup (A \cap (B - C)) = A \cap (B - C) \end{aligned}$$

گزینه ۴ درست است؛ زیرا:

$$A - (A - B) = A \cap (A \cap B')' = A \cap (A' \cup B) = \underbrace{(A \cap A')}_{\emptyset} \cup (A \cap B) = A \cap B$$

۲۷. گزینه ۱ درست است.

$$M = (A \cap B') \cup (B' \cup C') \cap ((B' \cup A) \cap B') = (A \cap B') \cup \underbrace{(B' \cup C') \cap B'}_{\text{قانون جذب}}$$

$$= \underbrace{(A \cap B') \cup B'}_{\text{قانون جذب}} = B'$$

$$N = (A - (A \cap B')) \cup (B \cap (A \cap B'))' = (A \cap (A' \cup B)) \cup (B \cap (A' \cup B'))$$

$$= (A \cap B) \cup (B \cap A') = B \cap (A \cup A') = B \cap U = B$$

$$(M \cap N)' = (B' \cap B)' = \emptyset' = U$$

۲۸. گزینه ۱ درست است.

تعداد کل حالات برای ۳ تاس $n(s) = 6 \times 6 \times 6 = 216$ حالات مطلوب مطابق جدول زیر است:

عددهای ظاهر شده در دو تاس پرتاب توسط شخص B	عدد تاس پرتاب شده توسط شخص A
(۱, ۱)	۲
(۱, ۲), (۲, ۱)	۳
(۱, ۳), (۳, ۱), (۲, ۲)	۴
(۱, ۴), (۴, ۱), (۲, ۳), (۳, ۲)	۵
(۱, ۵), (۵, ۱), (۲, ۴), (۴, ۲), (۳, ۳)	۶

تعداد کل حالات مطلوب $n(A) = ۱۵$ حالت است؛ بنابراین:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۱۵}{۷۲} = \frac{۵}{۲۴}$$

۲۹. گزینه ۲ درست است.

$$P(\text{عدد اول}) = 2x \Rightarrow P(x) = x$$

$$P(۱) + P(۲) + P(۳) + P(۴) + P(۵) + P(۶) + P(۷) + P(۸) = ۱$$

$$x + 2x + 2x + x + 2x + x + 2x + x = ۱$$

$$۱۲x = ۱ \rightarrow x = \frac{1}{12}$$

$$P(\text{عدد زوج}) = P(۲) + P(۴) + P(۶) + P(۸) = 2x + x + x + x = 5x = 5\left(\frac{1}{12}\right) = \frac{5}{12}$$

۳۰. گزینه ۴ درست است.

$$S = \{۲, ۳, ۵, ۷, ۱۱, ۱۳, ۱۷, ۱۹, ۲۳, ۲۹\}$$

مجموعه اعداد اول و طبیعی کوچکتر از 30 عبارتند از:

برای آن که کوچکترین عدد انتخاب شده برابر ۱۱ باشد باید دو عدد دیگر انتخابی از بین ۵ عضو ۱۳, ۱۷, ۱۹, ۲۳, ۲۹ انتخاب شود:

$$\text{احتمال موردنظر سؤال} = \frac{\binom{5}{2}}{\binom{10}{3}} = \frac{۱۰}{۱۲۰} = \frac{۱}{۱۲}$$

فیزیک (۲)

۳۱. گزینه ۴ درست است.

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} \Rightarrow n = \frac{۱ \times 10^{-6} \text{ C}}{۱.۶ \times 10^{-19}}$$

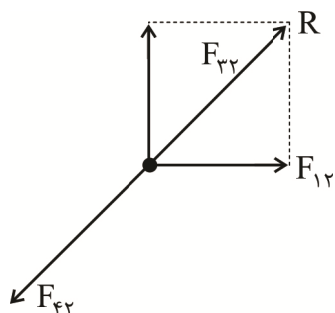
$$n = ۰.۶۲۵ \times 10^{+13} = ۶.۲۵ \times 10^{+12}$$

۳۲. گزینه ۳ درست است.

$$F = \frac{k q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow F = \frac{k q^2}{r^2} \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} q_1' &= ۰.۷۵ q_1 \\ q_2' &= ۱.۲۵ q_2 \Rightarrow F' = \frac{k \frac{3}{4} q_1 \times \frac{5}{4} q_2}{r^2} = k \frac{۱۵}{۱۶} \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow F' = \frac{۱۵}{۱۶} \left(\frac{k q^2}{r^2} \right) \end{aligned}$$

۳۳. گزینه ۲ درست است.



$$F_{1r} = K \frac{-5 \times -2 \times 10^{-12}}{100 \times 10^{-4}}$$

$$F_{1r} = 10 \times 10^{-10} \text{ K}$$

$$F_{2r} = K \frac{5 \times -2 \times 10^{-12}}{100 \times 10^{-4}} = -10 \times 10^{-10} \text{ K}$$

$$F = |F_{1r}| = |F_{2r}| = 10 \times 10^{-10} \text{ K}$$

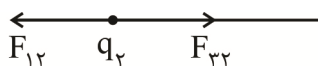
$$R = \sqrt{2} F = 10 \sqrt{2} \times 10^{-10} \text{ K}$$

$$F_{2r} = R \Rightarrow 10 \sqrt{2} \times 10^{-10} \text{ K} = \frac{-2 \times q_f \times 10^{-12} \text{ K}}{200 \times 10^{-4}}$$

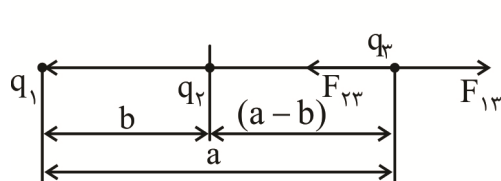
$$10 \sqrt{2} \times 10^{-10} \text{ K} = -q_f \text{ K} \times 10^{-10}$$

$$q_f = -10 \sqrt{2}$$

۳۴. گزینه ۱ درست است.



$$F_{2r} = F_{1r} \Rightarrow \frac{q_r}{(a-b)^r} = \frac{q_1}{b^r}$$



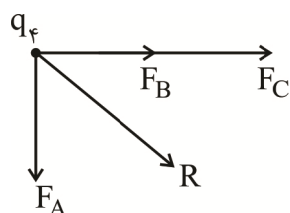
$$\frac{q_r}{q_1} = \frac{(a-b)^r}{b^r} \Rightarrow \sqrt{\frac{\lambda}{r}} = \frac{a-b}{b} \Rightarrow rb = a-b \quad a = rb$$

$$F_{1r} = F_{2r}$$

$$\frac{q_1}{a^r} = \frac{q_r}{(a-b)^r}$$

$$q_r = \frac{q_1(a-b)^r}{a^r} = \frac{r(rb)^r}{(rb)^r} = \frac{\lambda}{9}$$

۳۵. گزینه ۳ درست است.



$$OC = OB = 4 \times \cos 30^\circ = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$OA = AB \times \sin 30^\circ = 2 \text{ cm}$$

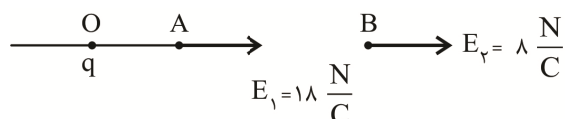
$$F_B = \frac{K \times 6 \times 1 \times 10^{-12}}{(2\sqrt{3})^2 \times 10^{-4}} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-12}}{12} = 45$$

$$F_C = \frac{K \times 6 \times 1 \times 10^{-12}}{(2\sqrt{3})^2 \times 10^{-4}} = 45$$

$$F_A = \frac{K \times 4 \times 1 \times 10^{-12}}{(2)^2 \times 10^{-4}} = 90$$

$$R = \sqrt{90^2 + 90^2} = 90\sqrt{2}$$

۳۶. گزینه ۱ درست است.



$$OA = 20 \text{ cm} \Rightarrow E_1 = \frac{K q}{20^2 \times 10^{-4}} \Rightarrow 18 = \frac{9 \times 10^9 \times q}{400 \times 10^{-4}}$$

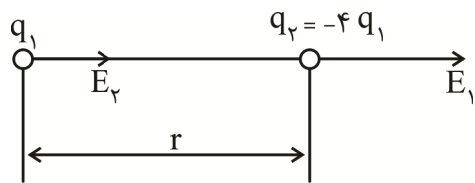
$$\Rightarrow q = \frac{18 \times 400 \times 10^{-4}}{9 \times 10^9} = 8 \times 10^{-11} = 0.8 \times 10^{-12}$$

$$E_2 = \frac{K q}{OB^2} \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 0.8 \times 10^{-12}}{OB^2} = 8$$

$$\Rightarrow OB^2 = \frac{9 \times 10^9 \times 0.8 \times 10^{-12}}{8} = 9 \times 10^{-2} \Rightarrow OB = \sqrt{9 \times 10^{-2}} = 0.3$$

$$OB = 30 \text{ cm} \Rightarrow AB = 10 \text{ cm}$$

۳۷. گزینه ۲ درست است.

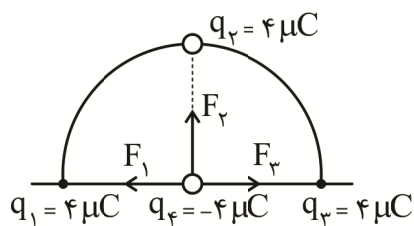


$$E_1 = \frac{K q_1}{r^2}$$

$$E_2 = \frac{-4K q_1}{r^2}$$

$$E_2 = -4E_1 \Rightarrow E_2 = 4E_1$$

۳۸. گزینه ۴ درست است.



$$F_1 = F_3$$

$$F_2 = K \frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

$$F_2 = \frac{9 \times 10^9 \times (-4)(4) \times 10^{-12}}{2^2 \times 10^{-4}} = 360 \text{ j}$$

$$F_2 = (360 \text{ j}) \text{ j}$$

۳۹. گزینه ۱ درست است.

$$E = \frac{K q}{r^2}$$

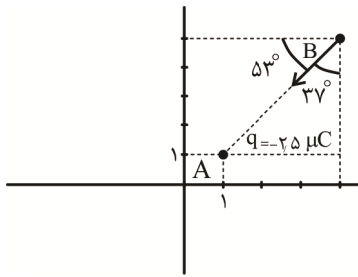
$$5 \times 10^3 = \frac{K q}{12^2}$$

$$q = \frac{5 \times 10^3 \times 144}{K}$$

$$E_A = \frac{K q}{3^2} \Rightarrow E_A = \frac{5 \times 10^3 \times 144}{9} = 80 \times 10^3$$

$$E_A = 8 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۴۰. گزینه ۲ درست است.



$$r = AB = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$$

$$AB = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5m$$

$$E = \frac{K q}{(AB)^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 25 \times 10^{-6}}{5^2}$$

$$E = 9 \times 10^2 \Rightarrow$$

$$E_i = -E \times \cos 53^\circ$$

$$E_i = -9 \times 10^2 \times 0.6 = -540i$$

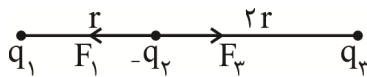
$$E = -540i - 720j$$

E_i

$$E_j = -E \times \cos 37^\circ$$

$$E_j = -720j$$

۴۱. گزینه ۱ درست است.



$$F_2 = F_1 \Rightarrow \frac{K q_1 q_2}{r^2} = F_1$$

$$\frac{q_2}{4} = q_1 \Rightarrow q_2 = 4q_1 \quad \frac{k q_1 q_2}{r^2} = F_1$$

$$\Rightarrow F_2 = F_1$$

$$\frac{q_2}{4r} = \frac{q_1}{r} \Rightarrow q_1 = \frac{1}{4} q_2$$

$$q_2 = -4q_1 \quad q_2 = 4q_1 = -4q_2$$

۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$U = \frac{q^2 (mc)}{2C (\mu F)} \leftarrow \text{برحسب میلی کولن} \quad \leftarrow \text{انرژی ذخیره شده در خازن برحسب ژول}$$

$$u_2 = u_1 + 16 \rightarrow \frac{(q_1 + 4)^2}{2 \times 2} = \frac{q_1^2}{2 \times 2} + 16 \rightarrow (q_1 + 4)^2 = q_1^2 + 64 \rightarrow q_1^2 + 8q_1 + 16 = q_1^2 + 64$$

$$\rightarrow 8q_1 = 48 \Rightarrow q_1 = 6mc$$

۴۳. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \quad \Delta V = V^- - V^+ = -1.5V$$

$$-1.5 = \frac{\Delta U}{10 \times 10^{-3}} \quad \Delta U = -1.5 \times 10^{-2} J$$

۴۴. گزینه ۳ درست است.

کار نیروی خارجی برابر ΔU است. ذره در جهت میلش حرکت کرده، پس $\Delta U < 0$ و $W_F < 0$ است. در خلاف جهت میدان به سمت پتانسیل‌های بیشتر رفته است.

۴۵. گزینه ۴ درست است.

۴۶. گزینه ۱ درست است.

$$25 \times 10^6 \pm 25 \times 10^6 \times \frac{5}{100} = 25 \times 10^6 \pm 1.25 \times 10^6 \Omega$$

۴۷. گزینه ۲ درست است.

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad 0.01 \times 10^{-3} = \frac{\Delta q}{3 \times 3600}$$

$$\Delta q = 1.08 \times 10^{-3} \text{ C} \quad U = \Delta q \times V$$

$$U = 1.08 \times 10^{-3} \times 6 = 6.48 \times 10^{-3} = 6.48 \times 10^{-1} \text{ J}$$

۴۸. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta \rho = \rho_0 \alpha \Delta \theta$$

$$\Rightarrow 0.04 \rho_0 = \rho_0 \alpha_A \times 400 \quad \text{تقسیم} \quad \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = -1$$

$$-0.04 \rho_0 = \rho_0 \alpha_B \times 400$$

۴۹. گزینه ۲ درست است.

جریان در مدار ساعتگرد است.

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{r_1 + r_2 + R} \quad I = \frac{20 + 5}{0.5 + 0.5 + 4} = \frac{25}{5} = 5 \text{ A}$$

$$R = \frac{V}{I} \quad 4 = \frac{V}{5} \quad V = 20 \text{ V}$$

۵۰. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta R = \frac{5}{100} R_1 \quad \Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta$$

$$\frac{5}{100} R_1 = R_1 \times 2 \times 10^{-4} \times \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = \frac{5 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-4}} = \frac{500}{2} = 250^\circ \text{ K} = 250^\circ \text{ C}$$

$$\Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 \quad 250 = \theta_2 - 20 \quad \theta_2 = 270^\circ \text{ C}$$

۵۱. گزینه ۳ درست است.

۵۲. گزینه ۳ درست است.

با افزایش دمای مقاومت R ، مقدار مقاومت آن افزایش می‌یابد. با افزایش مقاومت R ، جریان مدار کاهش می‌یابد.

$$\downarrow I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{\uparrow R + r_1 + r_2}$$

جریان در مدار به علت $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ به صورت ساعتگرد است، پس باتری (۱) محرک و باتری (۲) ضدمحرک است.

$$\uparrow V_1 = \varepsilon_1 - r_1 I \downarrow$$

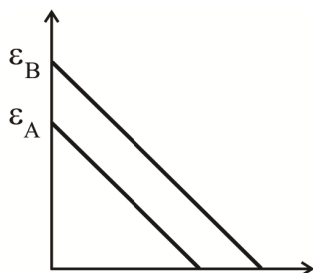
با کاهش I ، V_1 افزایش می‌یابد.

$$\downarrow V_2 = \varepsilon_2 + r_2 I \downarrow$$

با کاهش I ، V_2 کاهش می‌یابد.

۵۳. گزینه ۱ درست است.

عرض از مبدا نمودارها، نیروی محرکه باتری است که مشخص است، $\mathcal{E}_B > \mathcal{E}_A$ از طرفی شیب نمودار $-r$ است که برابر است. پس: $r_A = r_B$



۵۴. گزینه ۴ درست است.

جریان در مدار، ساعتگرد است چون: $\mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1$

$$I = \frac{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1}{R + r_1 + r_2} = \frac{18 - 6}{5 + 0.5 + 0.5} = \frac{12}{6} = 2A$$

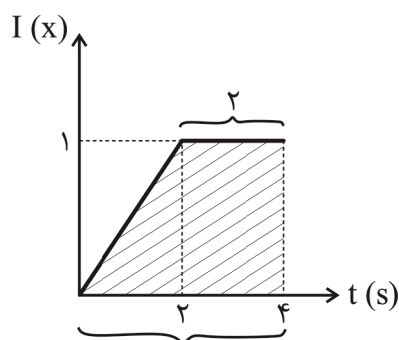
$V_2 = \mathcal{E}_2 - r_2 I = 18 - 0.5 \times 2 = 17V$ باتری (۲) محرک است.

$V_1 = \mathcal{E}_1 + r_1 I = 6 + 0.5 \times 2 = 7V$ باتری (۱) ضد محرک است.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{7}{17}$$

۵۵. گزینه ۱ درست است.

مساحت زیر نمودار برابر Δq است.



$$\Delta q = \frac{(2+4) \times 1}{2} = 3C$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{3}{4} A$$

شیمی (۲)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

عبارت اول: درست است این عنصر Si است که تهیه آن در تمرین‌های دوره‌ای آمده است.

عبارت دوم: درست است. عناصر گروه اول فعالیت شیمیایی بیشتری نسبت به عناصر هم دوره خود در گروه دوم دارند بنابراین استخراج آن‌ها دشوارتر است.

عبارت سوم: نادرست است؛ زیرا فلز آلومینیوم فعالیت شیمیایی بیشتری نسبت به مس دارد و واکنش محلول با ظرف انجام می‌شود. پس نمی‌توان این محلول را در ظرف Al نگهداری کرد.

عبارت چهارم: درست است. فلز آهن فعالیت شیمیایی بیشتری نسبت به فلز مس دارد. (شیمی ۲ - صفحات ۷ و ۲۰)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

این عنصر دارای آرایش الکترونی $[Ar] 3d^6 4s^2$ است. بنابراین دارای عدد اتمی ۲۶ می‌باشد. که می‌تواند دو اکسید داشته باشد. XO و X_2O_3 (شیمی ۲ - ص ۱۶)

۵۸. گزینه ۱ درست است.



عبارت اول: درست است.

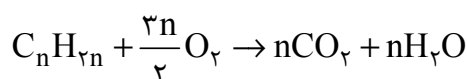


عبارت دوم: نادرست است؛ زیرا یک عنصر می‌تواند آرایش $[\text{Ar}] 3d^1 4s^2$ را داشته باشد.

عبارت سوم: نادرست است؛ زیرا تعداد زیادی عنصر می‌توانند آرایش $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2$ را داشته باشند. از عنصر شماره ۲۹ به بعد دارای ۱۰ الکترون در زیرلایه $3d$ هستند.

عبارت چهارم: نادرست است؛ زیرا عنصری مانند مس و کروم هم به $4s^1$ ختم می‌شوند. (شیمی ۲ - صفحات ۱۵ و ۱۶)

۵۹. گزینه ۴ درست است.



طبق واکنش به ازای یک مول آلکن، n مول آب تولید می‌شود.

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{تعداد مول تولیدشده}}{\text{تعداد مول نظری}} \times 100$$

$$75 = \frac{3}{n} \times 100$$

$$n = 4$$



(شیمی ۲ - ص ۲۴)

۶۰. گزینه ۳ درست است.

مطابق واکنش‌های داده شده می‌توان نتیجه گرفت فعالیت عناصر $C > D$ و $C > B > A$

عبارت اول: نادرست است زیرا؛ نمی‌توانیم حتماً بگوییم که واکنش‌پذیری $D > B$ است.

عبارت دوم: نادرست است؛ زیرا طبق واکنش سوم $C > D$ است.

عبارت سوم: درست است. C واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به A دارد. بنابراین می‌تواند آن را از ترکیباتش خارج کند.

عبارت چهارم: نادرست است؛ زیرا نمی‌توان به‌طور قطع گفت که واکنش‌پذیری D بیشتر از A است. (شیمی ۲ - ص ۲۰)

۶۱. گزینه ۴ درست است.

عبارت اول: نادرست است؛ زیرا برعکس از دست دادن الکترون و خصلت فلزی رابطه مستقیم دارد.

عبارت دوم: نادرست است؛ زیرا به از دست دادن الکترون وابسته است.

عبارت سوم: نادرست است؛ زیرا رسانایی الکتریکی خاصیت فیزیکی و از دست دادن الکترون در فلزات جزء رفتارهای شیمیایی آن‌ها است.

عبارت چهارم: نادرست است؛ زیرا گرافیت نافلز است و رسانایی الکتریکی دارد. (شیمی ۲ - صفحات ۹ و ۱۲)

۶۲. گزینه ۴ درست است.

روی دارای ۶۰ گرم ناخالصی است.

$$g \text{ Zn} = \frac{1}{2} \text{LH}_2 \times \frac{0.1 \text{g}}{1 \text{L}} \times \frac{1 \text{mol H}_2}{2 \text{g H}_2} \times \frac{1 \text{mol Zn}}{1 \text{mol H}_2} \times \frac{65 \text{g}}{1 \text{mol Zn}} \times \frac{100 \text{g Zn}}{60 \text{g Zn}} \times \frac{100}{50} = 13 \text{g}$$

(شیمی ۲ - ص ۲۴)

۶۳. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول درست است.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا فلزها عناصر واسطه اغلب به آرایش گاز نجیب در حالت کاتیون نمی‌رسند. Sc^{3+} به آرایش گاز

نجیب Ar می‌رسد.

عبارت سوم درست است. - مطابق نمودار تمرین‌های دوره‌ای

عبارت چهارم درست است. رسوب $\text{Fe}(\text{OH})_3$ قرمز آجری‌رنگ است.

عبارت پنجم نادرست است؛ زیرا ارزیابی میزان تأثیر یک فرآورده بر روی محیط زیست در طول عمر آن فرآورده راه ارزیابی

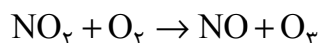
چرخه عمر می‌گویند. (شیمی ۲ صفحات ۱۶، ۱۹ و ۲۸)

۶۴. گزینه ۱ درست است.



$$? \text{ mol HNO}_3 = 56.4 \text{ g Cu}(\text{NO}_3)_2 \times \frac{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2}{188 \text{ g Cu}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{4 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{100}{100} = 1.5 \text{ mol NO}_2$$

$$? \text{ mol NO}_2 = 1.5 \text{ mol HNO}_3 \times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{4 \text{ mol HNO}_3} = 0.75 \text{ mol NO}_2$$



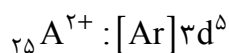
$$? \text{ LO}_3 = 0.75 \text{ mol NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_3}{1 \text{ mol NO}_2} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol O}_3} = 16.8$$

(شیمی ۲ - ص ۲۳)

۶۵. گزینه ۲ درست است.

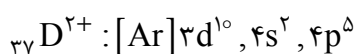
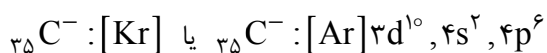
مطابق آرایش الکترونی، عنصر در گروه ۱۴ و $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^2$ و $A : [\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^2$ دوره ۴ قرار دارد و یک شبه فلز است. بنابراین خواص فیزیکی آن شبیه فلزات و رفتار شیمیایی آن شبیه نافلزات است. (شیمی ۲ - ص ۱۱)

۶۶. گزینه ۱ درست است.



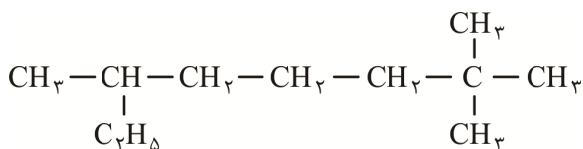
درست است:

بقیه موارد درست نوشته نشده است و شکل درست بقیه ذرات به صورت زیر است:



(شیمی ۲ - ص ۱۶)

۶۷. گزینه ۳ درست است.

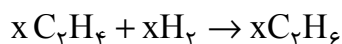


تمام موارد درست بیان شده است، به جز نام ترکیب که نام آن: ۲ و ۲ و ۶ تری متیل اکتان است. (شیمی ۲ - ص ۳۸)

۶۸. گزینه ۳ درست است.

$$\text{مول مخلوط گازها} = \frac{78/4 \text{ L گاز}}{22/4 \text{ L}} = 3.5$$

$$? \text{ mol H}_2 = 9 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} = 4.5 \text{ مول هیدروژن}$$



$$\begin{cases} x + y = 3.5 \text{ مول گاز} & x = 2.5 \text{ مول اتن} \\ x + 2y = 4.5 \text{ مول هیدروژن} & y = 1 \text{ مول اتین} \end{cases}$$

$$\text{جرم گاز اتن} = 2.5 \text{ mol اتن} \times \frac{28 \text{ g اتن}}{1 \text{ mol اتن}} = 70 \text{ g}$$

$$\text{جرم گاز اتین} = 1 \text{ mol اتین} \times \frac{26 \text{ g اتین}}{1 \text{ mol اتین}} = 26 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی اتن} = \frac{70g}{70+26g} \approx 73\%$$

(شیمی ۲ - صفحات ۲۳ و ۲۴)

۶۹. گزینه ۲ درست است.

در ساختار مولکولهای چربی پیوندهای دوگانه کمتری نسبت به روغن‌ها وجود دارد. (شیمی ۲ - ص ۵۸)

۷۰. گزینه ۴ درست است.

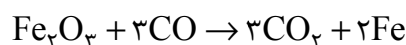
گزینه ۱ درست است. ید در جدول پایین‌تر از Cl قرار دارد و تعداد لایه‌های الکترونی آن بیشتر است.

گزینه ۲ درست است. در گروه نافلزات از بالا به پایین واکنش‌پذیری کم می‌شود.

گزینه ۳ درست است. Sn خصلت فلزی بیشتری نسبت به شبه‌فلز ژرمانیم دارد.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا یون سدیم دارای ۲ لایه الکترونی است، ولی S^{2-} در دوره سوم دارای ۳ لایه الکترونی همراه با ۲ بار منفی است، پس شعاع آن بیشتر است. (شیمی ۲ - صفحات ۴۸ و ۱۲)

۷۱. گزینه ۲ درست است.



$$16/8gFe = 32gFe_2O_3 \times \frac{x}{100} \times \frac{1mol Fe_2O_3}{160g Fe_2O_3} \times \frac{2mol Fe}{1mol Fe_2O_3} \times \frac{56gFe}{1mol Fe} \Rightarrow x = 75$$

(شیمی ۲ - ص ۲۴)

۷۲. گزینه ۳ درست است.

۱- ترکیب ۱، ۴ اتیل ۳ متیل هپتان است.

۲- ترکیب ۲ آلکان و ترکیب ۳ آلکن است، پس نمی‌توانند همپار باشند.

۴- ترکیب ۳ آلکان نیست، آلکن است. (شیمی ۲ - ص ۳۹)

۷۳. گزینه ۴ درست است.

الف- نادرست است؛ زیرا انواع آلایندگی‌های تولیدشده از سوختن زغال سنگ بیشتر از سوختن بنزین است.

ب- نادرست است؛ زیرا مقدار گاز متان در هوای معدن گاه‌ها به بیش از ۵٪ می‌رسد که خطرناک است.

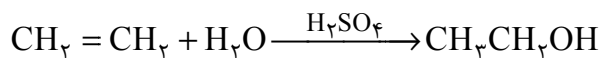
پ و ت درست است. (شیمی ۲ - صفحات ۳۵ و ۴۶)

۷۴. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۱: نفت کوره مولکول‌های بزرگ‌تری نسبت به نفت سفید دارد؛ بنابراین نقطه جوش بیشتری دارد.

گزینه ۲: هر چه فراریت هیدروکربنی بیشتر باشد گرانروی آن کمتر است، زیرا هیدروکربن تعداد کربن‌های کمتری دارد.

گزینه ۳: آلکان‌ها واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند نه همه هیدروکربن‌ها.



گزینه ۴: درست است. تولید اتانول می‌کند.

(شیمی ۲ - صفحات ۳۵ و ۴۱)

۷۵. گزینه ۳ درست است.

$$Q = mc\Delta\theta$$

می‌توان ظرفیت گرمایی ویژه ۳ ماده را محاسبه کرد.

$$19700 = 200 \times c \times 50$$

$$c = 1/97 J.g^{-1}k^{-1} \text{ روغن زیتون}$$

$$2125 = 100 \times c \times 25$$

$$c = 0/85 J.g^{-1}k^{-1} \text{ سدیم کلرید}$$

$$12150 = 100 \times c \times 50$$

$$c = 2/43 J.g^{-1}k^{-1} \text{ اتانول}$$

گزینه ۱: نادرست است.

$$1 \times 2/43 \times 5 < 1 \times 1/97 \times 10$$

اتانول روغن زیتون

گزینه ۲: نادرست است؛ زیرا باید معادل ۲۱۲۵ ژول از آن گرما بگیریم.

گزینه ۳: درست است. ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون کمتر از اتانول است.

گزینه ۴: نادرست است؛ زیرا سدیم کلرید به دلیل داشتن ظرفیت گرمایی ویژه کمتر تغییرات دمایی بیشتری خواهد داشت.

(شیمی ۲ - صفحات ۵۹ و ۶۰)

۷۶. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا دما میزان گرمی و سردی مواد را نشان می‌دهد.
عبارت دوم نادرست است؛ زیرا دمای یک ماده معیاری برای توصیف میانگین تندی ذره‌های سازنده آن است.
عبارت سوم نادرست است؛ زیرا دمای یک ماده معیاری برای توصیف میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.
عبارت چهارم درست است. (شیمی ۲ - صفحات ۶۲ و ۶۳)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

گزینه ۲: نادرست است؛ زیرا هر دو نمودار نشان‌دهنده $Q < 0$ است.
گزینه ۳: نادرست است؛ زیرا تغییرات انرژی در تبدیل شیر به فرآورده‌های آن بیشتر است.
گزینه ۴: نادرست است؛ زیرا در هر دو نمودار انرژی از سامانه به محیط جاری می‌شود. (شیمی ۲ - ص ۶۱)

۷۸. گزینه ۴ درست است.

ظرفیت گرمایی ماده به دما، نوع ماده، مقدار ماده و حالت فیزیکی آن بستگی دارد. (شیمی ۲ - صفحات ۵۹ و ۶۰)
۷۹. گزینه ۲ درست است.

$$500 \times \frac{20}{100} = 100g \text{ طلا}$$

$$500 - 100 = 400g \text{ نقره}$$

$$Q = mc \Delta\theta$$

$$Q_1 = 100 \times 0.128 \times 30 = 384J \text{ گرمای جذب‌شده توسط طلا}$$

$$Q_2 = 400 \times 0.236 \times 30 = 2832J \text{ گرمای جذب‌شده توسط نقره}$$

$$Q_1 + Q_2 = 3216J \Rightarrow 3.216kJ$$

(شیمی ۲ - صفحات ۲۳ و ۶۰)

۸۰. گزینه ۱ درست است.

$$CO_2 \text{ مول } 1 = 44g$$

$$Q = mc \Delta\theta$$

$$36/96 = 44 \times c \times 1$$

$$c = 0.84 J.g^{-1} K^{-1} \text{ ظرفیت گرمایی ویژه کربن دی‌اکسید}$$

$$?gCO_2 = 200gCaCO_3 \times \frac{1molCaCO_3}{100gCaCO_3} \times \frac{1molCO_2}{1molCaCO_3} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} = 88gCO_2$$

$$Q = 88 \times 0.84 \times 50 = 3696J \Rightarrow 3.696kJ$$

(شیمی ۲ - ص ۶۰)

زمین‌شناسی

۸۱. گزینه ۳ درست است.

رودها در مسیر انحنا دار، بیشترین سرعت و فرسایش را در دیواره مقعر رود دارند. (C و E)
سایر گزینه‌ها:

- (d, a) در دیواره رود بوده و سرعت حداقل دارند، در حالی که بیشترین سرعت در وسط رودخانه مستقیم است.

- b هم دیواره محدب رود بوده و سرعت کمی دارد. (فصل ۳ - ص ۴۴)

۸۲. گزینه ۱ درست است.

اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود، به لایه‌ای از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند سنگ گچ یا شیل برسند، دیگر قادر به ادامه

مهاجرت نخواهند بود (نفت گیر). در داخل سنگ مخزن نفت گیرها، به دلیل اختلاف چگالی آب شور، نفت و گاز از هم جدا می شوند که به آن مهاجرت ثانویه گویند. (فصل ۲- ص ۳۷)

۸۳. گزینه ۳ درست است.

۹ واحد نجومی
 قطعه سنگ ————— زمین ————— ۱ واحد نجومی خورشید

$$p^2 = d^3$$

$$27^2 = d^3$$

$$(3^3)^2 = d^3 \Rightarrow d = 9 \text{ واحد نجومی (فاصله تا خورشید) واحد نجومی}$$

(چون فاصله زمین تا خورشید یک واحد نجومی است باید یک واحد کم شود.) $\Leftarrow$ واحد نجومی $9 - 1 = 8$

(فصل ۱- ص ۱۲)

۸۴. گزینه ۱ درست است.

یک مورد از عبارتها درست است: فضاوردان سیاره زمین را یک سیاره آبی توصیف کرده اند.
 موارد نادرست:

- مقداری از برگاب تبخیر شده و مجدداً به هوا کره برمی گردد.

- سرعت حرکت آب (در نتیجه آبدهی رود) در نقاط مختلف یک رود، متغیر است. (فصل ۳- صفحات ۴۱ تا ۴۳)

۸۵. گزینه ۲ درست است.

نام علمی یاقوت، کزندوم است که نوعی اکسید آلومینیوم است.
 سایر گزینه ها:

- عقیق دارای ترکیب SiO_2 است.

- کالکوپیریت دارای ترکیب CuFeS_2 است.

- گالن دارای ترکیب PbS است. (فصل ۲- ص ۳۴)

۸۶. گزینه ۲ درست است.

طبق جدول زمانی زمین شناسی، حدود $4/6$ میلیارد سال قبل سیاره زمین در منظومه شمسی به صورت کره مذابی تشکیل شد و با گذشت زمان و سرد شدن این گوی مذاب، حدود ۴ میلیارد سال قبل، سنگ های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ کره تشکیل شدند. محدوده زمانی $4/6$ میلیارد سال تا ۴ میلیارد سال مربوط به هادئن می شود.
 - سایر گزینه ها، از هادئن جدیدتر بوده و در این محدوده زمانی قدیم قرار ندارند.

(فصل ۱- ص ۱۷)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

به علت بهره برداری زیاد از منابع آبی، وقتی بیلان آب در یک کشور منفی باشد، بسیاری از دشت ها را ممنوعه اعلام می کنند. و در آن ها شاهد فرونشست زمین هستیم. فرسایش خندقی، ارتباطی با آب های زیرزمینی ندارد و با شدت و مدت بارش، کم و زیاد می شود. (فصل ۳- صفحات ۴۹ و ۵۶)

۸۸. گزینه ۴ درست است.

(می دانیم که PPm یعنی $0/2$ قسمت در میلیون قسمت)

10^6 قسمت $0/2$ قسمت

18×10^6 گرم X گرم

$$X = 3/6 \text{ گرم}$$

(فصل ۲- ص ۳۲)

۸۹. گزینه ۳ درست است.

در مرحله گسترش، پوسته جدید ایجاد شده و باعث گسترش بستر اقیانوس می‌شود. مانند دریای سرخ که حاصل دور شدن عربستان از آفریقا بوده است. (فصل ۱- ص ۱۸)

۹۰. گزینه ۲ درست است.

افق A، معمولاً حاوی گیاخاک (هوموس) به همراه ماسه و رس است و در افق B یا خاک میانی، رس، ماسه، شن و املاح شسته شده و مقدار کمی گیاخاک است. (فصل ۳- ص ۵۴)

۹۱. گزینه ۱ درست است.

برخی از کانه‌ها به صورت آزاد هم، یافت می‌شوند. مانند: طلا، نقره و مس (فصل ۲- ص ۲۸)

۹۲. گزینه ۴ درست است.

ترتیب وقایع در شکل عبارت‌اند از:

ابتدا رسوبگذاری سه لایه رسوبی انجام شده است. سپس مرحله چین‌خوردگی در آن انجام شده و در آخر هوازدگی و ایجاد سطح هوازده مشاهده می‌شود.

سایر گزینه‌ها:

تزریق ماگما و یا شکستگی (گسل) در شکل وجود ندارد. (فصل ۱- ص ۱۶)

۹۳. گزینه ۴ درست است.

هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است. زمانی این هدف تحقق می‌یابد که سرعت فرسایش خاک، کمتر از سرعت تشکیل آن باشد.

سایر گزینه‌ها:

- فرسایش خاک باعث کاهش سطح زیر کشت می‌شود.

- ایجاد خاک حاصلخیز مثل خاک لوم، نیاز به ترکیب ماسه، لای و رس و هوموس دارد. (فصل ۳- ص ۵۷)

۹۴. گزینه ۱ درست است.

در مرحله اکتشاف معدن، با آگاهی از ویژگی‌های فیزیکی کانسنگ‌ها، مانند خواص مغناطیسی کانسنگ، رسانایی الکتریکی سنگ‌ها، تغییرات میدان گرانش زمین و... با کمک روش‌های ژئوفیزیکی ذخایر زیر سطحی و پنهان را شناسایی می‌کنند که بسیار در شاخه زمین‌شناسی اقتصادی کاربرد دارد.

سایر گزینه‌ها:

- سنگ‌شناسی به شیوه تشکیل و رده‌بندی سنگ آذرین و دگرگونی می‌پردازد.

- سنجش از دور، توسط الکترومغناطیس به شناسایی سطح زمین می‌پردازد.

- دیرینه‌شناسی به محیط زندگی موجودات گذشته می‌پردازد.

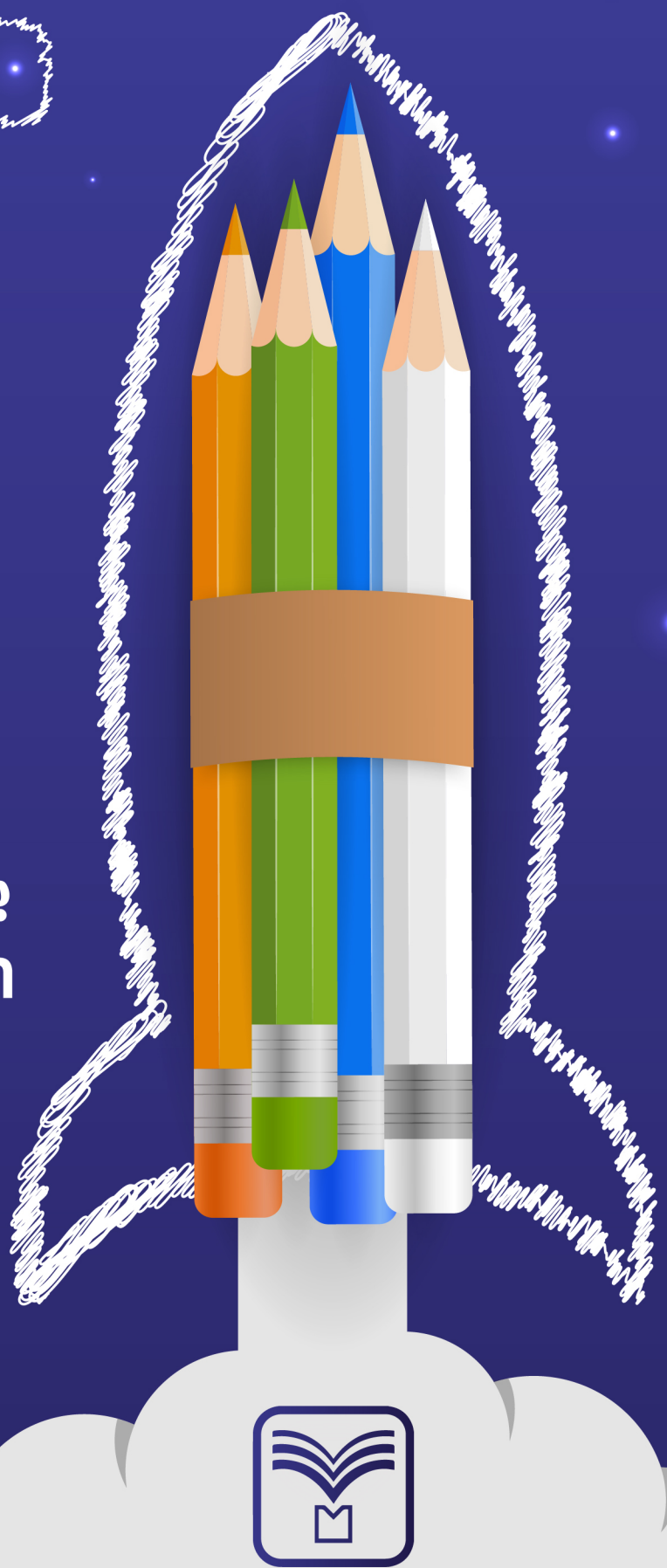
(فصل ۲- ص ۲۱)

۹۵. گزینه ۲ درست است.

پیامدهای حاصل از حرکات ورقه‌ها با هم تفاوت دارد. اما آنچه باید توجه کنیم این است که علت حرکت ورقه‌ها عبارت است از جریان همرفتی خمیر کره گوشته‌ای. (فصل ۱- ص ۱۸)



به امید رایتون
sanjeshine.com



درمدار
آزمونیتون

درمدار
کنکوریتون

درمدار
امتحانیتون

.....



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور

سانجشاینه

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

ریاضی - تجربی