



## پدید آورندگان آزمون ۶ بهمن سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	علی آزاد- عادل حسینی- حسین غفارپور- پدram نیکوکار- محسن بیات- بهرام جلالی- فرد- شهرام ولایی- قاسم کتابچی- افشین گلستانی- محمدابراهیم تونندهجانی- امیرحسین افشار- مصطفی بهناممقدم
هندسه (۲)	اسحاق اسفندیار- فرید غلامی- بابک اسلامی- سیدمحمدرضا حسینی- فرد- هومن عقیلی
آمار و احتمال	بنیامین یعقوبی- امیرحسین ابومحبوب- مرتضی فهمی- علوی- فرید غلامی
فیزیک (۲)	سعید اردم- سعید شرقی- بیتا خورشید- بهنام رستمی- محمدعلی راست پیمان- عبدالرضا امینی- نسب- بابک اسلامی
شیمی (۲)	هدی بهادری پور- مجتبی اتحاد- مهدی سهامی سلطانی- احسان پنجهشاهی- علی افخمی نیا

کنه مشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خانلو، حمید محمدی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	مهید خالقی، سجاد محمدنژاد	سرزقیازاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	مهید خالقی، سجاد محمدنژاد	سرزقیازاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	حسین بصیر، محمدامین رشید، بابک اسلامی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	امیررضا حکمت نیا، احسان پنجهشاهی، مهدی سهامی سلطانی	سمیه اسکندری

کروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری، مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرایی	فاطمه علی یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

حسابان (۱)

۱- گزینه «۳»

(علی آزار)

با توجه به فرمول مجموع  $n$  جمله اول دنباله حسابی که به صورت

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d] \text{ است، داریم:}$$

$$\begin{aligned} S_{30} - S_{20} &= \frac{30}{2} [2a_1 + 29d] - \frac{20}{2} [2a_1 + 19d] \\ &= 30a_1 + 435d - 20a_1 - 190d \end{aligned}$$

$$\Rightarrow S_{30} - S_{20} = 10a_1 + 245d$$

$$S_{20} = \frac{20}{2} [2a_1 + 19d] = 20a_1 + 190d$$

$$\Rightarrow 10a_1 + 245d = \frac{3}{2} (20a_1 + 190d)$$

$$\Rightarrow 10a_1 + 245d = 30a_1 + 285d \Rightarrow 20a_1 = -40d$$

$$\Rightarrow a_1 = -2d \Rightarrow a_1 + 2d = 0 \Rightarrow a_3 = 0$$

(مسئله ۱- جبر و معادله - صفحه های ۲ تا ۴)

۲- گزینه «۴»

(عادل حسینی)

عرض از مبدأ نمودار مثبت است؛ بنابراین گزینه «۱» نادرست است. تابع باید دو

صفر داشته باشد یعنی  $\Delta > 0$ ؛ بنابراین گزینه «۲» نادرست می شود. هر دو ریشه

تابع مثبت هستند یعنی  $S > 0$ ؛ بنابراین:  $b < 0 \rightarrow a > 0 \rightarrow \frac{b}{a} < 0$  در

نتیجه گزینه «۳» نیز نادرست می شود و گزینه «۴» جواب است.

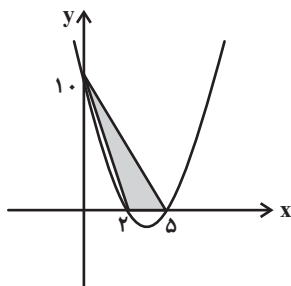
(مسئله ۱- جبر و معادله - صفحه های ۷ تا ۱۳)

۳- گزینه «۳»

(مسین غفاریپور)

$$f(x) = x^2 - 7x + 10 = (x-2)(x-5) \xrightarrow{\text{صفرهای تابع}}$$

$$\begin{cases} x=2 \\ x=5 \end{cases}$$



$$S = \frac{\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}}{2} = \frac{3 \times 10}{2} = 15$$

(مسئله ۱- جبر و معادله - صفحه های ۷ تا ۱۳)

۴- گزینه «۴»

(پدram نیلوفر)

با استفاده از تغییر متغیر، ابتدا به جای  $x^2 + x$  عبارت  $t$  را قرار می دهیم:

$$x^2 + x + \frac{1}{x^2 + x} - 2 = 0 \Rightarrow t + \frac{1}{t} - 2 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{t^2 + 1 - 2t}{t} = 0 \xrightarrow{(t \neq 0)} (t-1)^2 = 0 \Rightarrow t = 1$$

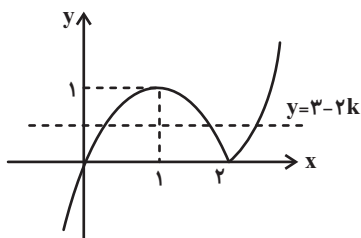
$$\Rightarrow x^2 + x = 1 \Rightarrow x^2 + x - 1 = 0 \xrightarrow{\text{مجموع ریشه ها}} S = -1$$

(مسئله ۱- جبر و معادله - صفحه های ۸، ۹، ۱۳، ۱۷ و ۱۸)

۵- گزینه «۴»

(مفسر بیات)

ابتدا قدرمطلق را برای  $x \geq 2$  یا  $x < 2$  تعیین تکلیف می کنیم:



(شعرا ۴ ولایی)

### ۷- گزینه «۳»

تابع  $f$  به ازای  $x = a$  تعریف نشده است، پس  $g(x)$  باید به ازای یک مقدار  $x$  تعریف نشده باشد یعنی مخرج کسر باید یک ریشه داشته باشد.

برای آنکه یک ریشه داشته باشد  $bx^2 + 4x + 1 = 0$

$$\begin{cases} b = 0 \Rightarrow g(x) = \frac{x-1}{4x+1} \\ \Delta = 0 \Rightarrow 16 - 4b = 0 \Rightarrow b = 4 \Rightarrow g(x) = \frac{x-1}{(2x+1)^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_g = \mathbb{R} - \left\{-\frac{1}{4}\right\} \text{ یا } \mathbb{R} - \left\{-\frac{1}{2}\right\} \Rightarrow a = -\frac{1}{4} \text{ یا } -\frac{1}{2}$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۳۳، ۳۵ و ۶۳ تا ۶۶)

(قاسم کتابچی)

### ۸- گزینه «۲»

$$x^2 \geq 0 \Rightarrow 1 - x^2 \leq 1 \xrightarrow{\text{رادیكال همواره نامنفی است.}} 0 \leq \sqrt{1 - x^2} \leq 1$$

$$\Rightarrow 2 \leq 2 + \sqrt{1 - x^2} \leq 3 \Rightarrow 2 \leq y \leq 3$$

بُرد تابع، شامل دو عضو طبیعی  $\{2, 3\}$  است.

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸ و ۶۳ تا ۷۰)

(مفسن بیات)

### ۹- گزینه «۲»

$$0 \leq U - [U] < 1$$

می‌دانیم:

$$\Rightarrow 0 \leq -x - [-x] < 1 \Rightarrow -1 < x + [-x] \leq 0$$

$$\Rightarrow 0 < x + 1 + [-x] \leq 1 \Rightarrow 0 < f(x) \leq 1$$

$$\Rightarrow [f(x)] = 0 \text{ یا } 1$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۳ و ۶۳ تا ۷۰)

$$y = x |x - 2|$$

$$\text{اگر } x \geq 2 \Rightarrow y = x(x - 2)$$

$$\text{اگر } x < 2 \Rightarrow y = -x(x - 2)$$

با توجه به نمودار تابع  $3 - 2k$  باید بین صفر و ۱ باشد.

$$0 < 3 - 2k < 1 \Rightarrow 1 < k < \frac{3}{2}$$

(مسابان ۱- فبر و معارله - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(بجرا ۴ لیلانی فرد)

### ۶- گزینه «۳»

خط  $\ell$  موازی دو خط دیگر و در وسط آن‌هاست.

$$\ell : ax + by + c = 0$$

$$L_1 : 2x + y + 3 = 0$$

$$L_2 : 2x + y - 4 = 0$$

پس  $a = 2$  و  $b = 1$ .

$$\text{فاصله دو خط موازی با یکدیگر برابر است با } d = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}. \text{ طبق صورت}$$

سوال:

$$\text{فاصله } L_2 \text{ از } \ell = \text{فاصله } L_1 \text{ از } \ell$$

$$\Rightarrow \frac{|3 - c|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} = \frac{|-4 - c|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} \Rightarrow |3 - c| = |4 + c|$$

$$\Rightarrow 3 - c = \pm(4 + c) \begin{cases} 3 - c = 4 + c \Rightarrow c = -\frac{1}{2} \\ 3 - c = -4 - c \end{cases} \text{ جواب ندارد.}$$

$$\Rightarrow \ell : 2x + y - \frac{1}{2} = 0 \quad \text{تنها گزینه «۳» روی این خط قرار دارد.}$$

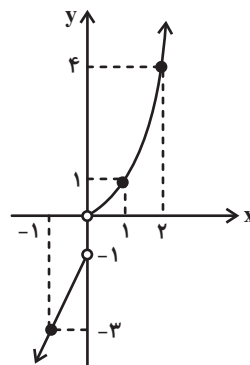
$$2(1) + \left(-\frac{3}{2}\right) - \frac{1}{2} = 0$$

(مسابان ۱- فبر و معارله - صفحه‌های ۲۳ تا ۳۶)

۱۰- گزینه «۲»

(انگشیر گلستانی)

می دانیم که تابعی وارون پذیر است، که یک به یک باشد و نیز در توابع یک به یک هر خط موازی محور  $X$  ها نمودار تابع را حداکثر در یک نقطه قطع می کند. برای حل ابتدا نمودار ضابطه های اول و سوم را رسم می کنیم.



$$f(x) = \begin{cases} x^2 & ; x > 0 \\ a & ; x = 0 \\ 2x - 1 & ; x < 0 \end{cases} \quad \begin{array}{c|cc} x & 0 & 1 & 2 \\ \hline y & 0 & 1 & 4 \\ \hline x & -1 & 0 \\ \hline y & -3 & -1 \end{array}$$

نقطه  $(0, a)$  باید روی محور  $Y$  ها و در بازه  $[-1, 0]$  قرار گیرد تا خطوط موازی محور  $X$  ها نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع کند، در غیر این صورت می توان خطی موازی محور  $X$  ها رسم کرد که نمودار را در ۲ نقطه قطع کند. لذا  $a \in [-1, 0]$  است.

(مسابقان ۱- تابع - صفحه های ۵۴ تا ۵۷)

۱۱- گزینه «۴»

(علی آزار)

برای اینکه تابع یک به یک داشته باشیم می بایست:

$$f = \{(a, p), (b, \odot), (c, \odot), (d, \odot), (e, \odot), (g, \odot)\}$$

$\downarrow$     $\downarrow$     $\downarrow$     $\downarrow$     $\downarrow$     $\downarrow$   
 حالت ۱   حالت ۵   حالت ۴   حالت ۳   حالت ۵   حالت ۲

برای  $f(a)$  فقط مقدار  $p$  وجود دارد. برای  $f(e)$  به جز  $m$  و  $p$  سایر اعضای مجموعه  $B$ ؛ یعنی ۵ حالت می تواند وجود داشته باشد.  $f(b)$  به جز  $p$  و مقدار اختصاص داده شده به  $f(e)$  سایر مقادیر را می تواند اختیار کند (۵ حالت). برای

سایر اعضای دامنه هم به ترتیب ۴، ۳ و ۲ حالت ممکن است. توجه کنید که چون تابع یک به یک است، اعضای بُرد نمی توانند تکراری باشند.

$$1 \times 5 \times 4 \times 3 \times 5 \times 2 = 5 \times 5!$$

(مسابقان ۱- تابع - صفحه های ۵۴ تا ۵۷)

۱۲- گزینه «۲»

(مهمد ابراهیم توزنده یانی)

$$-2 \leq x \leq 6 \Rightarrow -6 \leq 3x \leq 18 \Rightarrow -7 \leq 3x - 1 \leq 17$$

لذا عبارت داخل  $f$  باید در بازه  $[-7, 17]$  باشد.

$$-7 \leq [x] \leq 17 \Rightarrow -7 \leq x < 18 \Rightarrow \begin{cases} a = -7 \\ b = 18 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b - a = 25$$

(مسابقان ۱- تابع - صفحه های ۳۹ تا ۵۳ و ۶۳ تا ۷۰)

۱۳- گزینه «۲»

(انگشیر گلستانی)

می دانیم نیمساز ربع اول و سوم  $y = x$  است.

هر دو تابع روی نیمساز ربع اول در نقطه ای به طول  $X = 1$  متقاطع اند. پس نقطه  $(1, 1)$  روی هر دو تابع قرار دارد.

$$g(1) = 1 \Rightarrow a - 1 = 1 \Rightarrow a = 2$$

$$f(1) = 1 \Rightarrow a + 3 - b = 1 \xrightarrow{a=2} 2 + 3 - b = 1 \Rightarrow b = 4$$

$$\Rightarrow f(x) = 2x^2 + 3x - 4, \quad g(x) = 2 - x$$

پس داریم:

$$\left(\frac{2f - g}{f \circ g}\right)(2) = \frac{2 \times f(2) - g(2)}{f(g(2))} = \frac{2 \times 10 - 0}{f(0)}$$

$$= \frac{20}{-4} = -5$$

(مسابقان ۱- تابع - صفحه های ۶۳ تا ۷۰)

۱۴- گزینه «۱»

(امیرحسین افشار)

$$g(x) = [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$fog(x) = f(g(x)) = \sqrt{[x] + [-x]} = \begin{cases} \sqrt{0} = 1 & ; x \in \mathbb{Z} \\ \sqrt{-1} = \frac{1}{\sqrt{2}} & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$0 \leq x - [x] < 1$$

$$(foh)(x) = f(h(x)) = \sqrt{x - [x]} \xrightarrow{0 \leq x - [x] < 1}$$

$$\sqrt{0} \leq \sqrt{x - [x]} < \sqrt{1} \Rightarrow 1 \leq \sqrt{x - [x]} < 2$$

$$\Rightarrow 1 \leq (foh)(x) < 2$$

پس بُرد تابع  $(fog)(x)$  و  $(foh)(x)$  به ترتیب از راست به چپ  $\{\frac{1}{\sqrt{2}}, 1\}$  و

$[1, 2)$  است.

(مسئله ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۳ و ۶۳ تا ۷۹)

۱۵- گزینه «۱»

(علی آزار)

$$f = \{(1, 4), (-1, 3), (0, 2), (-5, 0), (2, 6)\}$$

$$\frac{1}{f} = \{(1, \frac{1}{4}), (-1, \frac{1}{3}), (0, \frac{1}{2}), (2, \frac{1}{6})\}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{f} = \{(1, \frac{1}{2}), (-1, \frac{2}{3}), (0, 1), (2, \frac{1}{3})\}$$

$$(\frac{2}{f})^{-1} = \{(\frac{1}{2}, 1), (\frac{2}{3}, -1), (1, 0), (\frac{1}{3}, 2)\}$$

$$(fo(\frac{2}{f})^{-1}) = \{(\frac{1}{2}, 4), (\frac{2}{3}, 3), (1, 2), (\frac{1}{3}, 6)\}$$

$$(fo(\frac{2}{f})^{-1})(a) = \frac{9}{\sqrt{a}} \quad \text{ا} \text{ تساوی}$$

برقرار است. به ازای  $a = \frac{9}{4}$  داریم:

$$fo(\frac{2}{f})^{-1}(\frac{9}{4}) = \frac{9}{\sqrt{\frac{9}{4}}} = \frac{9}{\frac{3}{2}} = 6 \Rightarrow a = \frac{9}{4}$$

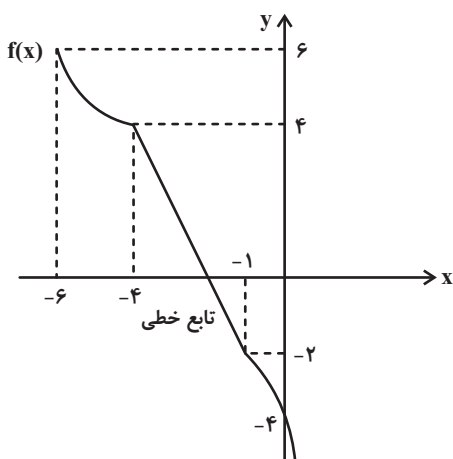
(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۵۳ تا ۷۰)

۱۶- گزینه «۴»

(علی آزار)

با توجه به نمودار تابع  $f(x-3)$  می‌توانیم نمودار تابع  $f(x)$  را با ۳ واحد

انتقال به سمت چپ به‌دست آوریم.



$$f(-4) = 4 \Rightarrow f^{-1}(4) = -4, f(-1) = -2$$

$$\Rightarrow f^{-1}(-2) = -1 \Rightarrow f(-6) = 6 \Rightarrow f^{-1}(6) = -6$$

برای محاسبه  $f^{-1}(0)$  باید ضابطه تابع خطی را به‌دست آوریم.

$$(-4, 4), (-1, -2) \Rightarrow \text{شیب خط } m = \frac{4 - (-2)}{-4 - (-1)} = \frac{6}{-3} = -2$$

$$f(x) = -2x + b \xrightarrow{(-1, -2)} f(x) = -2x - 4$$

$$f^{-1}(0) = \alpha \Rightarrow f(\alpha) = 0$$

$$\Rightarrow -2\alpha - 4 = 0 \Rightarrow \alpha = -2 \Rightarrow f^{-1}(0) = -2$$

$$\Rightarrow \frac{f^{-1}(4) + 3f^{-1}(0)}{f^{-1}(-2) - f^{-1}(6)} = \frac{-4 - 6}{-1 - (-6)} = \frac{-10}{5} = -2$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

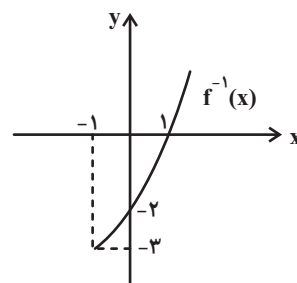
۱۷- گزینه «۱»

(هسین غفارپور)

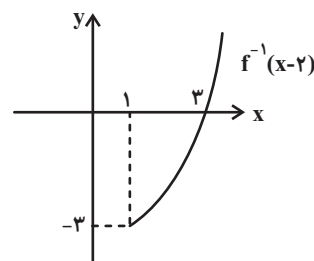
نمودار تابع  $f^{-1}$  قرینه نمودار تابع وارون پذیر  $f$  نسبت به خط  $y = x$  است. ابتدا

$f^{-1}(x)$  را رسم می کنیم. سپس با استفاده از انتقال، نمودار  $f^{-1}(x-2)$  را

رسم می کنیم.



حال نمودار باید ۲ واحد به سمت راست انتقال یابد.



بنابراین به ازای  $x \geq 3$ ، مقدار تابع  $f^{-1}(x-3)$  نامنفی است، پس دامنه تابع

$$y = \sqrt{f^{-1}(x-2)} \text{ برابر } [3, +\infty) \text{ است.}$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۳۶ تا ۳۸ و ۵۴ تا ۷۰)

۱۸- گزینه «۲»

(مصطفی پونا مقدم)

ابتدا  $f(0)$  را محاسبه می کنیم:  $f(0) = 0 - 1 = -1$ . حال مقدار  $f+2g$  را

در  $x = -1$  محاسبه می کنیم:

$$(f+2g)(-1) = f(-1) + 2g(-1) = (-1-1) + 2(-1) = -4$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه های ۶۳ تا ۶۶)

۱۹- گزینه «۴»

(علی آزار)

$$\sqrt{3^{2x}+1} = \sqrt{\frac{91}{9} - 3^{-2x}} \xrightarrow{\text{توان ۲}} 3^{2x}+1 = \frac{91}{9} - 3^{-2x}$$

به طرفین +۱ اضافه می کنیم:

$$\Rightarrow 3^{2x} + 3^{-2x} + 1 + 1 = \frac{91}{9} + 1$$

$$\Rightarrow 3^{2x} + 3^{-2x} + 2 = \frac{100}{9}$$

$$\Rightarrow (3^x + 3^{-x})^2 = \left(\frac{10}{3}\right)^2 \xrightarrow{\text{جذر}}$$

$$3^x + 3^{-x} = \pm \frac{10}{3} \xrightarrow{\text{تغییر متغیر}} \begin{matrix} 3^x > 0, 3^{-x} > 0 \end{matrix}$$

سپس با استفاده از تغییر متغیر داریم:

$$\Rightarrow 3^x + 3^{-x} = \frac{10}{3} \xrightarrow{3^x = t} t + \frac{1}{t} = \frac{10}{3} \xrightarrow{\times t}$$

$$t^2 - \frac{10}{3}t + 1 = 0$$

$$\Delta = \frac{64}{9} \Rightarrow t = \frac{\frac{10}{3} \pm \frac{8}{3}}{2} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 3 = 3^{x_1} \Rightarrow x_1 = 1 \\ t_2 = \frac{1}{3} = 3^{x_2} \Rightarrow x_2 = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 = 1 + (-1) = 0$$

(مسئله ۱- ترکیبی - صفحه های ۱۷ تا ۱۹ و ۷۲ تا ۷۹)

۲۰- گزینه «۳»

(محمدرابرهیم توزنده جانی)

فرض کنید  $M = 2^x + 2^{-x}$  است، طرفین تساوی را به توان ۲ می رسانیم.

$$M^2 = (2^x + 2^{-x})^2 = 4^x + 4^{-x} + 2$$

$$\Rightarrow 8 + 2 = M^2 \Rightarrow M = \pm \sqrt{10} \xrightarrow{\text{جمع ۲ تابع}} \text{نمایی، قطعاً مثبت است}$$

$$M = \sqrt{10}$$

حال از اتحاد چاق و لاغر کمک می گیریم:

$$8^x + 8^{-x} = (2^x + 2^{-x})(4^x + 4^{-x} - 1)$$

$$= \sqrt{10}(8 - 1) = 7\sqrt{10}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۷۲ تا ۷۹)

$$\left. \begin{aligned} \hat{P} &= \hat{P} \\ \widehat{PTA} &= \widehat{ABT} = \frac{1}{2} \widehat{AT} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle PAT \sim \triangle PBT$$

$$\Rightarrow \frac{PA}{PT} = \frac{PT}{PB} = \frac{AT}{TB} \Rightarrow PA = \frac{AT \cdot PT}{BT}$$

$$PB = \frac{PT \cdot TB}{AT} \Rightarrow \frac{PA}{PB} = \frac{AT^2}{BT^2}$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

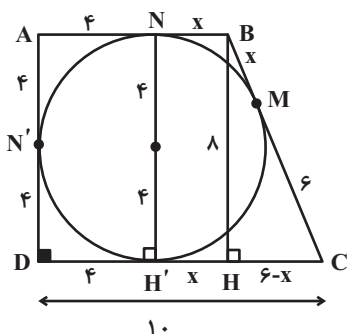
### ۲۳- گزینه «۴»

(فرید غلامی)

ارتفاع BH را رسم می‌کنیم و فرض می‌کنیم  $BM = x$ ، پس

$BM = BN = HH' = x$  از طرف دیگر  $DN' = DH' = ۴$  و

$$CM = CH' = ۶$$



حال در مثلث BHC از قضیه فیثاغورس استفاده می‌کنیم.

$$BC^2 = BH^2 + CH^2 \rightarrow (۶+x)^2 = ۸^2 + (۶-x)^2$$

$$\Rightarrow ۳۶ + x^2 + ۱۲x = ۶۴ + ۳۶ - ۱۲x + x^2$$

$$\Rightarrow x = \frac{۸}{۳} \Rightarrow AB = ۴ + \frac{۸}{۳} = \frac{۲۰}{۳}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت } ABCD = \frac{1}{2} AD(AB + CD)$$

$$= \frac{1}{2} \times ۸ \left( \frac{۲۰}{۳} + ۱۰ \right) = \frac{۲۰۰}{۳}$$

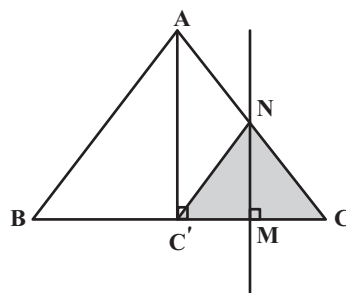
(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

### هندسه (۲)

### ۲۱- گزینه «۳»

(اسحاق اسفندیار)

بازتاب مثلث NMC روی مثلث NC'M تصویر می‌شود.



$$\frac{NM}{AC'} = \frac{CM}{CC'} = \frac{1}{2}$$

$$NM = \frac{1}{2} AC' = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} (r) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

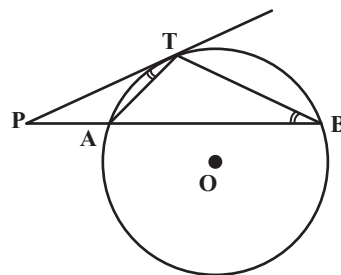
$$S_{NCC'} = \frac{1}{2} NM \times CC' = \frac{1}{2} \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right) (۱) = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

### ۲۲- گزینه «۲»

(فرید غلامی)

دو مثلث PAT و PBT به حالت (زز) متشابه هستند.



۲۴- گزینه «۲»

(فریر غلامی)

دو  $n$  ضلعی منتظم محاطی و محیطی بر دایره به شعاع  $R$  متشابه‌اند، و نسبت

$$\text{تشابه آنها برابر است با } \cos \frac{18^\circ}{n}.$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مساحت ضلعی منتظم محاطی}}{\text{مساحت ضلعی منتظم محیطی}} = \cos^2 \frac{18^\circ}{6} = \cos^2 3^\circ$$

$$= \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{4\sqrt{3}}{S} = \frac{3}{4} \Rightarrow S = \frac{16\sqrt{3}}{3}$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۲۵- گزینه «۳»

(فریر غلامی)

مثلث  $AMD$  قائم‌الزاویه است و  $\widehat{DMA} = 70^\circ$  است، پس  $\widehat{ADM} = 20^\circ$

است. زاویه  $\widehat{ADM}$  ضلی روبه‌رو به کمان  $\widehat{AD}$  است. پس  $\widehat{AD} = 40^\circ$  است.

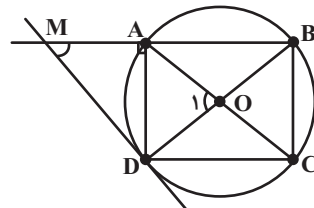
از طرفی محل برخورد قطرهای مستطیل، یعنی نقطه  $O$ ، همان مرکز دایره است

زیرا  $\widehat{A} = \widehat{C} = 90^\circ$  و نتیجه می‌شود  $AC$  و  $BD$  قطرهای دایره‌اند.

پس  $\widehat{O_1}$  زاویه مرکزی روبه‌رو به کمان  $\widehat{AD}$  است، یعنی  $\widehat{O_1} = \widehat{AD}$ .

$$\Rightarrow \widehat{O_1} = 40^\circ$$

بنابراین زاویه حاده بین دو قطر  $40^\circ$  و زاویه منفرجه  $140^\circ$  است.



(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۲۶- گزینه «۱»

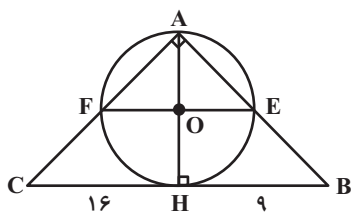
(فریر غلامی)

چون زاویه  $\widehat{EAF}$  قائمه است، در نتیجه  $EF$  قطر دایره است، یعنی

$$EF = AH \text{ و از طرفی:}$$

$$AH^2 = BH \cdot CH = 9 \times 16$$

$$\Rightarrow AH = 12 \Rightarrow EF = 12$$



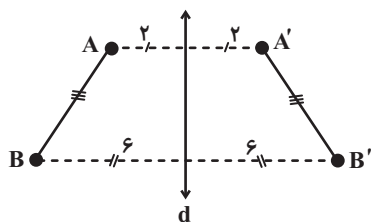
(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۷- گزینه «۱»

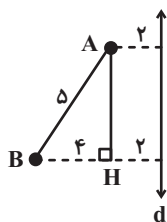
(بابک اسلامی)

مطابق شکل و با توجه به فرض، چهارضلعی  $ABB'A'$  دوزنق

متساوی‌الساقین با طول قاعده‌های ۴ و ۱۲ است.



طول ارتفاع وارد بر قاعده‌ها را به صورت زیر به دست می‌آوریم:





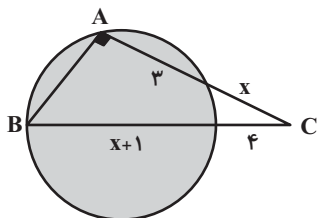
۲۹- گزینه «۲»

(سیرمعمرفنا هسینی فرد)

به کمک روابط طولی برای نقطه C داریم:

$$4(4+x+1) = x(x+3) \Rightarrow x^2 - x - 20 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = -4 \end{cases} \text{ غقیق}$$



پس  $AC = 8$  و  $BC = 10$  و با استفاده از فیثاغورس داریم:

$$AB = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۳۰- گزینه «۴»

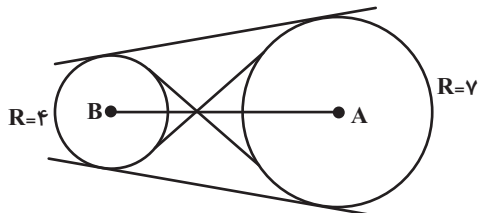
(هومن عقیلی)

این خط بر دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۷ و همچنین بر دایره‌ای به مرکز B و

شعاع ۴ مماس است در نتیجه مماس مشترک آن‌ها محسوب می‌شود و چون

$AB > R + R'$  یعنی  $12 > 7 + 4$  پس دو دایره متخارج هستند که چهار

مماس مشترک دارند.



(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۰ و ۲۲)

$$\Delta ABH : AB^2 = AH^2 + BH^2 \Rightarrow 5^2 = AH^2 + 4^2 \\ \Rightarrow AH^2 = 9 \Rightarrow AH = 3$$

در نتیجه مساحت دوزنقه  $ABB'A'$  به صورت زیر به دست می‌آید:

$$S = \frac{(AA' + BB') \times AH}{2} = \frac{(4 + 12) \times 3}{2} = 24$$

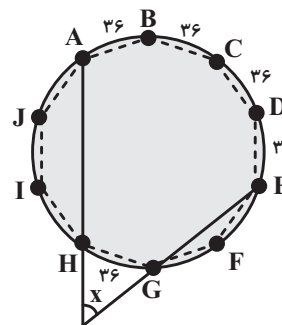
(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۲۸- گزینه «۲»

(سیرمعمرفنا هسینی فرد)

مطابق شکل اگر دایره محیطی ۱۰ ضلعی منتظم را رسم کنیم آنگاه هر کدام از

$$\text{کمان‌ها برابر } \frac{360^\circ}{10} = 36^\circ \text{ است. بنابراین:}$$



$$x = \frac{\widehat{ABCDE} - \widehat{GH}}{2} = \frac{4 \times 36^\circ - 36^\circ}{2} = 54^\circ$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۱۵ و ۲۸)

آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۱»

(بنیامین یعقوبی)

$$P(A' \cup B') = \frac{4}{5} \Rightarrow P((A \cap B)') = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$$

$$P(A') = \frac{2}{3} \Rightarrow P(A) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{1}{3} - \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۳۲- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

طبق فرض  $P(k) = (2k + 1)x$ ، پس داریم:

$$P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow 3x + 5x + 7x + 9x + 11x + 13x = 1 \Rightarrow 48x = 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{48}$$

$$P(A) = P(\{2, 3, 5\}) = \frac{5}{48} + \frac{7}{48} + \frac{11}{48} = \frac{23}{48}$$

$$P(B) = P(\{4, 6\}) = \frac{9}{48} + \frac{13}{48} = \frac{22}{48}$$

$$P(A) - P(B) = \frac{1}{48}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۳۳- گزینه «۴»

(مرتضی فویم‌علوی)

گزاره‌های  $p$  و  $q$  نادرست و گزاره  $r$  درست است. حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»:  $\sim p \Rightarrow (q \wedge r) \equiv T \Rightarrow (F \wedge T) \equiv T \Rightarrow F \equiv F$

گزینه «۲»:  $r \Rightarrow (q \vee p) \equiv T \Rightarrow (F \vee F) \equiv T \Rightarrow F \equiv F$

گزینه «۳»:  $r \Rightarrow (q \wedge p) \equiv T \Rightarrow (F \wedge F) \equiv T \Rightarrow F \equiv F$

گزینه «۴»:  $\sim q \Rightarrow (p \vee r) \equiv T \Rightarrow (F \vee T) \equiv T \Rightarrow T \equiv T$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۴ تا ۹)

۳۴- گزینه «۴»

(مرتضی فویم‌علوی)

طبق قوانین گزاره‌ها داریم:

$$\sim p \Rightarrow (q \Rightarrow s) \equiv \sim p \Rightarrow (\sim q \vee s) \equiv p \vee (\sim q \vee s)$$

$$\equiv (p \vee \sim q) \vee s \equiv \sim (\sim p \wedge q) \vee s \equiv (\sim p \wedge q) \Rightarrow s$$

با توجه به اینکه ترکیب شرطی  $S \Rightarrow S$  همواره درست است، کافی است  $s \equiv \sim p \wedge q$  باشد. در بین گزینه‌ها، تنها گزینه «۴» دارای این ویژگی است، چون داریم:

$$\sim (\sim p \Rightarrow \sim q) \equiv \sim (p \vee \sim q) \equiv \sim p \wedge q$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۴ تا ۹)

۳۵- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومحبوب)

زیرمجموعه‌های مورد نظر را به دو دسته تقسیم می‌کنیم:

دسته اول: زیرمجموعه‌های شامل عدد ۹. واضح است که حاصل ضرب اعضای تمام زیرمجموعه‌هایی که شامل عدد ۹ باشند، بر این عدد بخش‌پذیر است. تعداد این زیرمجموعه‌ها برابر  $2^8 = 256$  است.

دسته دوم: زیرمجموعه‌های فاقد عدد ۹. برای این که حاصل ضرب اعضای چنین زیرمجموعه‌هایی بر ۹ بخش‌پذیر باشد، لازم است حتماً شامل ۳ و ۶ باشند، بنابراین تعداد این زیرمجموعه‌ها برابر  $2^6 = 64$  است.

بنابراین تعداد کل زیرمجموعه‌های مورد نظر برابر است با:

$$256 + 64 = 320$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۳۶- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومحبوب)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$(A' \cap B) \cup [(B \cap A) - B'] = (A' \cap B) \cup \underbrace{[(B \cap A) \cap B]}_{(B \cap A) \subseteq B}$$

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

بنابراین با توجه به فرض، تساوی  $B = A - B$  برقرار است. از طرفی  $B$  و  $A - B$  دو مجموعه جدا از هم هستند، پس تنها شرط برقراری این تساوی تهی بودن این دو مجموعه است. در این صورت مجموعه‌های  $A$  و  $B - A$  نیز قطعاً تهی هستند، ولی برای مجموعه  $A' \cap B'$  داریم:

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

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۲۲ تا ۳۰)

۳۷- گزینه «۱»

(فریر غلامی)

$$A = \{۲, ۴, ۶\}, B = \{۲, ۳, ۴\}$$

$$\Rightarrow A \times B = \{(۲, ۲), (۲, ۳), (۲, ۴), (۴, ۲), (۴, ۳), (۴, ۴), (۶, ۲), (۶, ۳), (۶, ۴)\}$$

$$B \times A = \{(۲, ۲), (۲, ۴), (۲, ۶), (۳, ۲), (۳, ۴), (۳, ۶), (۴, ۲), (۴, ۴), (۴, ۶)\}$$

$$\Rightarrow A \times B - B \times A = \{(۲, ۳), (۴, ۳), (۶, ۲), (۶, ۳), (۶, ۴)\}$$

در این صورت  $A \times B - B \times A$  دارای ۵ عضو است، بنابراین دارای

$$۲^۵ = ۳۲ \text{ زیرمجموعه است.}$$

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۳۸- گزینه «۲»

(فریر غلامی)

تعداد کل زیرمجموعه‌های  $A$ ، برابر است با  $n(S)$ .

$$\Rightarrow n(S) = ۲^۹$$

و تعداد اعضای پیشامد موردنظر، در واقع تعداد زیرمجموعه‌هایی از  $A$  است که

فاقد عضوهای ۳، ۶ و ۹ باشند، یعنی:

$$n(A) = ۲^۶ = \text{تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه ۶ عضوی}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۲^۶}{۲^۹} = \frac{۱}{۲^۳}$$

(آمار و احتمال- احتمال- صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۳۹- گزینه «۴»

(فریر غلامی)

$$P(\{a, b\}) + P(\{c, d\}) = k + ۲k = ۱$$

$$\Rightarrow k = \frac{۱}{۳} \Rightarrow P(a) = k^۲ = \frac{۱}{۹}$$

$$P(a) + P(b) + P(c) + P(d) = ۱$$

$$\Rightarrow P(b) + P(c) + P(d) = \frac{۸}{۹} \Rightarrow P(\{b, c, d\}) = \frac{۸}{۹}$$

(آمار و احتمال- احتمال- صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۴۰- گزینه «۳»

(فریر غلامی)

$$\sim [\forall x \in A; (\exists y \in B; (x + y < ۱ \wedge x - y > -۱))] \quad (۱)$$

$$\exists x \in A; \sim (\exists y \in B; ((x + y < ۱) \wedge (x - y > -۱))) \quad (۲)$$

$$\exists x \in A; (\forall y \in B; \sim ((x + y < ۱) \wedge (x - y > -۱))) \quad (۲)$$

$$\exists x \in A; (\forall y \in B; (\sim (x + y < ۱) \vee \sim (x - y > -۱))) \quad (۴)$$

$$\exists x \in A; (\forall y \in B; (x + y \geq ۱) \vee (x - y \leq -۱)))$$

(۱) نقیض سور عمومی، سور وجودی است.

(۲) نقیض سور وجودی، سور عمومی است.

(۳) قانون دمورگان

(۴) نقیض گزاره‌ها.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵)

فیزیک (۲)

۴۱- گزینه «۲»

(سعید اردم)

موارد (ب) و (ت) نادرست است. بررسی موارد نادرست:

(ب) اگر دو جسم خنثی را با یکدیگر مالش دهیم، بار دو جسم در نهایت ناهم نام می شود.

(ت) بهترین روش برای باردار کردن نارساناها مالش است.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن- صفحه های ۲ تا ۴)

۴۲- گزینه «۴»

(سعید شرق)

برای این که نیروی الکتریکی بین دو بار دافعه شود، بارها باید هم نام شوند. بنابراین

نوع بار  $q_2$  باید مثبت شود. پس داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q_1' || q_2'|}{|q_1 || q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{F' = \frac{\Delta^\circ}{100} F, r=r'} \frac{1}{2} = \frac{q_1' q_2'}{130 \times 16} \Rightarrow q_1' q_2' = (130 \times 8)(\mu C)^2$$

از طرفی طبق اصل پایستگی بار الکتریکی داریم:

$$|q_1'| + |q_2'| = |q_1| + |q_2| \Rightarrow q_1' + q_2' = 130 + (-16) \Rightarrow q_1' + q_2' = 114 \mu C$$

با حل معادله های بالا داریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} q_1' = 10.4 \mu C \\ q_2' = 10 \mu C \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} q_1' = 1 \mu C \\ q_2' = 10.4 \mu C \end{cases}$$

که هر دو جواب قابل قبول است. بنابراین:

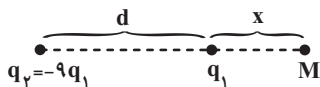
$$\frac{|\Delta q_1|}{q_1} = \frac{26}{130} = \frac{1}{5} \text{ یا } \frac{|\Delta q_1|}{q_1} = \frac{120}{130} = \frac{12}{13}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن- صفحه های ۲ تا ۷)

۴۳- گزینه «۳»

(بیتا فورشید)

در حالت اول داریم:



چون دو بار ناهم نام هستند، بار  $q_1'$  در نقطه ای خارج از دو بار و نزدیک به بار با

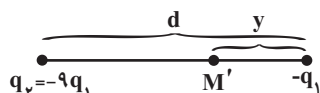
اندازه کوچکتر (یعنی  $q_1$ ) در حالت تعادل قرار دارد.

$$k \frac{|q_2 || q_1'|}{(d+x)^2} = k \frac{|q_1 || q_1'|}{x^2} \Rightarrow \frac{9}{(d+x)^2} = \frac{1}{x^2}$$

$$\Rightarrow d+x = 3x \Rightarrow 2x = d \Rightarrow x = \frac{d}{2}$$

اگر بار  $q_1$  با بار  $-q_1$  جایگزین شود، دو بار هم نام شده و بار  $q_1'$  در نقطه ای بین

دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر (یعنی  $q_1$ ) در حالت تعادل خواهد بود:



$$k \frac{|q_2 || q_1'|}{(d-y)^2} = k \frac{|q_1 || q_1'|}{y^2}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{(d-y)^2} = \frac{1}{y^2} \Rightarrow d-y = 3y \Rightarrow y = \frac{d}{4}$$

بنابراین بار باید به اندازه  $\frac{d}{4} + \frac{d}{2}$  جابه جا شود.

$$\frac{d}{2} + \frac{d}{4} = \frac{3d}{4}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن- صفحه های ۵ تا ۱۰)

#### ۴۴- گزینه «۱»

(بهنام رستمی)

برای آنکه گوی بالای به حالت معلق بماند، باید نیروی وزن توسط نیروی الکتریکی خنثی شود. چون گوی‌ها الکترون از دست داده‌اند، بار هر کدام مثبت می‌باشد. مقدار بار هر گوی برابر است با:

$$q = +ne = 625 \times 10^8 \times 1.6 \times 10^{-19} = 10^{-8} \text{ C}$$

به کمک رابطه قانون کولن، اندازه نیروی الکتریکی بین دو گوی را به دست می‌آوریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow F = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-8} \times 10^{-8}}{(10^{-2})^2} = 9 \times 10^{-3} \text{ N}$$

طبق شرط تعادل داریم:

$$F = mg \Rightarrow m = \frac{F}{g} = \frac{9 \times 10^{-3}}{10}$$

$$\Rightarrow m = 9 \times 10^{-4} \text{ kg} = 0.9 \text{ g}$$



(فیزيك ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

#### ۴۵- گزینه «۴»

(بهنام رستمی)

میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  هم‌دیگر را در نقطه  $P$  خنثی می‌کنند. بنابراین فقط لازم است اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار  $q_3$  را در نقطه

$P$  به دست آوریم. ابتدا به کمک قضیه فیثاغورس، فاصله بار  $q_3$  را تا نقطه

محاسبه می‌کنیم:

$$a^2 = r^2 + r^2 \Rightarrow 2r^2 = a^2 \Rightarrow r^2 = \frac{a^2}{2}$$

پس به کمک رابطه  $E = k \frac{|q|}{r^2}$  اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار  $q_3$  را

به دست می‌آوریم.

$$E = k \frac{|q_3|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2e}{\frac{a^2}{2}} = \frac{36 \times 10^9 e}{a^2}$$

$$\Rightarrow E = \frac{36 \times 10^9 \times 1.6 \times 10^{-19}}{(6 \times 10^{-6})^2} = 160 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزيك ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

#### ۴۶- گزینه «۳»

(بهنام رستمی)

نیروی وزن ذره به سمت پایین است. برای آنکه ذره توسط نیروی وزن سقوط نکند باید اندازه نیروی الکتریکی برابر با نیروی وزن و در خلاف جهت آن به‌طرف بالا به ذره وارد شود. می‌دانیم که بر بار مثبت در جهت خط‌های میدان الکتریکی نیرو وارد می‌شود. بنابراین جهت میدان الکتریکی رو به بالا است. در نتیجه صفحه  $B$  دارای بار مثبت است و خط‌های میدان الکتریکی از آن خارج می‌شوند.

$$F_E = mg = 3 \times 10^{-3} \times 10 = 3 \times 10^{-2} \text{ N}$$



۴۸- گزینه «۱»

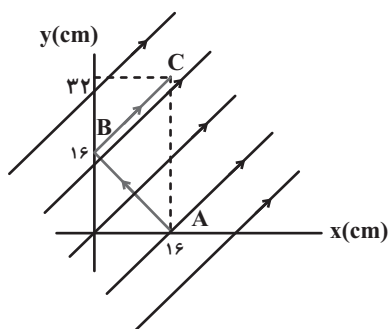
(بیتا فور شیر)

مطابق شکل زیر، با جابه‌جایی بار از نقطه A تا نقطه B، جابه‌جایی عمود بر خطوط

میدان الکتریکی انجام می‌گیرد، بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی بار تغییری نخواهد

$$\Delta U_{AB} = 0$$

کرد:



با جابه‌جایی از نقطه B تا نقطه C، جابه‌جایی هم‌جهت با خطوط میدان

الکتریکی انجام می‌گیرد. فاصله دو نقطه B و C برابر است با:

$$d = \sqrt{(y_C - y_B)^2 + (x_C - x_B)^2}$$

$$\Rightarrow d = \sqrt{(32 - 16)^2 - (16 - 0)^2} = 16\sqrt{2} \text{ cm}$$

برای محاسبه تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی داریم:

$$\Delta U = -E|q|d \cos \theta = -1 \times 4\sqrt{2} \times 10^{-4} \times 6 \times 10^{-6} \times \frac{16\sqrt{2}}{100} \times 1$$

$$\Rightarrow \Delta U = -76 / 10 \times 10^{-3} \text{ J} = -76 / 10 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲- الکترواستاتیک ساکن- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

اندازه میدان الکتریکی را به کمک رابطه زیر به دست می‌آوریم:

$$E = \frac{F_E}{|q|} = \frac{3 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-6}} = 6000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

در نهایت به کمک رابطه  $E = \frac{|\Delta V|}{d}$ ، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو

صفحه رسانا را به دست می‌آوریم:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow |\Delta V| = Ed = 6000 \times 4 \times 10^{-2} \\ \Rightarrow |\Delta V| = 240 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- الکترواستاتیک ساکن- صفحه‌های ۱۷ و ۲۷)

۴۷- گزینه «۲»

(بیتا فور، رستمی)

طبق رابطه  $W_E = |q|Ed \cos \theta$ ، زمانی کار نیروی میدان الکتریکی بر روی

بار منفی دارای علامت مثبت است که بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی

حرکت داده شود. بنابراین جهت خط‌های میدان الکتریکی از نقطه B به نقطه

A است، یعنی کره دارای بار الکتریکی مثبت است.

علامت کار ما (کار خارجی) دارای علامتی مخالف با کار میدان است، یعنی دارای

علامت منفی است. از طرفی طبق رابطه  $W_E = -\Delta U_E$ ، چون علامت کار

میدان مثبت است، بنابراین تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ( $\Delta U_E$ ) منفی

خواهد بود.

همچنین زمانی که در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی حرکت می‌کنیم،

پتانسیل الکتریکی نقاط افزایش می‌یابد، بنابراین علامت تغییرات آن مثبت است.

(فیزیک ۲- الکترواستاتیک ساکن- صفحه‌های ۱۷ و ۲۷)

#### ۴۹- گزینه «۲»

(بیتا فورشید)

می‌خواهیم ذره باردار حتماً بعد از پرتاب از صفحه با پتانسیل الکتریکی صفر به پتانسیل الکتریکی  $80V$  برسد. پتانسیل الکتریکی صفحه بالایی  $100V$  است، بنابراین برای اینکه به پتانسیل الکتریکی  $80V$  برسد لازم است:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{|\Delta V_1|}{d_1} = \frac{|\Delta V_2|}{d_2} \Rightarrow \frac{100}{20} = \frac{80}{h} \Rightarrow h = 16 \text{ cm}$$

$16 \text{ cm}$  در راستای قائم بالا رود. با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta U_E + \Delta U_g = -\Delta K \Rightarrow q\Delta V + mgh = -\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\xrightarrow{v_2=0}$$

$$6/4 \times 10^{-6} \times (80 - 0) + (0/4 \times 10^{-3}) \times 10 \times 0/16 = \frac{1}{2} \times (0/4 \times 10^{-3}) \times v_1^2$$

$$\Rightarrow 51/2 \times 10^{-5} + 64 \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-4} \times v_1^2$$

$$\Rightarrow 51/2 + 64 = 20v_1^2 \Rightarrow v_1^2 = 5/76$$

$$\Rightarrow v_1 = \sqrt{5/76} = 2/4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

#### ۵۰- گزینه «۴»

(بیتا فورشید)

با استفاده از نسبت چگالی سطحی بار کره‌ها، می‌توانیم نسبت بارها را به دست آوریم:

$$\sigma_1 = \frac{120}{100} \sigma_2 \Rightarrow \sigma_1 = 1/2 \sigma_2 \Rightarrow \frac{q_1}{4\pi r_1^2} = \frac{1/2 q_2}{4\pi r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{r_1^2} = \frac{1/2 q_2}{(r_2)^2} \Rightarrow 9q_1 = 1/2 q_2 \Rightarrow q_2 = 7/5 q_1$$

طبق گفته مسأله  $q_2 - q_1 = 26 \mu C$  است، بنابراین:

$$q_2 - q_1 = 26 \mu C \Rightarrow 7/5 q_1 - q_1 = 26 \mu C$$

$$\Rightarrow q_1 = 4 \mu C, q_2 = 30 \mu C$$

در نهایت با استفاده از رابطه قانون کولن می‌توان نوشت:

$$F_E = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

$$\Rightarrow F_E = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 30 \times 10^{-6}}{(0/3)^2} = 12 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن- صفحه‌های ۵ تا ۱۰ و ۲۹ تا ۳۱)

#### ۵۱- گزینه «۳»

(بیتا فورشید)

دو نقطه  $A$  و  $B$  روی سطح یک رسانای باردار قرار دارند، بنابراین هم‌پتانسیل هستند ( $\Delta V = 0$ ) و طبق رابطه  $\Delta U_E = q\Delta V = 0$ ، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار تغییر نخواهد کرد.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

#### ۵۲- گزینه «۱»

(مهم‌علی راست‌پیمان)

وقتی خازن پُر شده از مولد جدا می‌شود، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند و با توجه به

$$\text{رابطه } U = \frac{Q^2}{2C} \text{ داریم:}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow 4 = \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}} 4 = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} \times \frac{d_2}{d_1}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{1}{\kappa_2} \times \frac{d_2}{d_1}$$

بنابراین از موارد گفته شده تنها مورد  $d_2 = 4d_1$  (مورد الف) درست است.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن- صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۵۳- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

هر آمپر- ساعت معادل با  $C \times 3600$  است.

$$q = ne = 7/2 \times 10^{21} \times 1/6 \times 10^{-19} = (72 \times 16)C$$

$$\Rightarrow q = 72 \times 16C \times \frac{1Ah}{3600C} \times \frac{1mA}{10^{-3}A}$$

$$\Rightarrow q = 320mAh$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۵۴- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

بنا به قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{100}{10} = 10\Omega$$

از طرفی با توجه به رابطه بین مقاومت و ویژگی‌های ساختمانی آن، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 10 = 4 \times 10^{-8} \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{L}{A} = 2/5 \times 10^8 \frac{1}{m} \quad (1)$$

از طرفی بنا به رابطه چگالی داریم:

$$\rho' = \frac{m}{V} \Rightarrow 4000 = \frac{10^{-2}}{V} \Rightarrow V = 2/5 \times 10^{-6} m^3$$

$$\Rightarrow A.L = 2/5 \times 10^{-6} m^3 \quad (2)$$

دقت کنید کمیت‌های رابطه چگالی را بر حسب SI جای گذاری کرده‌ایم.

از رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} \frac{L}{A} = 2/5 \times 10^8 \\ L.A = 2/5 \times 10^{-6} \end{cases} \Rightarrow \frac{L}{(2/5 \times 10^{-6}/L)} = 2/5 \times 10^8$$

$$\Rightarrow L^2 = (2/5)^2 \times 10^2 \Rightarrow L = 2/5 \times 10 = 25m$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

۵۵- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

با عبور سیم از دستگاه با فرض ثابت ماندن جرم سیم، داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{4}$$

طبق رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = 1 \times 4 \times 4 = 16$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۵۶- گزینه «۳»

(پوناام رستمی)

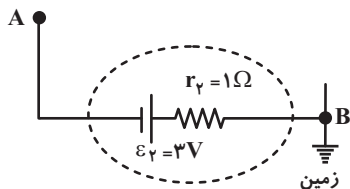
مقاومت نوری، نوعی مقاومت است که مقاومت الکتریکی آن به نور تابیده شده به آن بستگی دارد، به طوری که با افزایش شدت نور، از مقاومت آن کاسته می‌شود. یک LDR در تاریکی مقاومتی چند مگا اهمی دارد، در حالی که در یک نور مناسب، مقاومت آن به چند اهم می‌رسد یعنی مقاومت الکتریکی آن‌ها با افزایش شدت نور به مقدار زیادی کاهش می‌یابد. بنابراین شکل داده شده می‌تواند مربوط به یک LDR نوعی باشد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

۵۷- گزینه «۴»

(پوناام رستمی)

از آنجا که نیروی محرکه باتری (۱) بزرگتر است، بنابراین جریان درون مدار ساعتگرد است. از طرفی می‌دانیم نقطه‌ای که اتصال به زمین دارد دارای پتانسیل الکتریکی صفر است. ابتدا با حرکت از نقطه اتصال به زمین به صورت ساعتگرد تا رسیدن به نقطه A، جریان مدار را به دست می‌آوریم:



$$V_B - I r_V - \varepsilon_V = V_A$$

$$\Rightarrow 0 - I \times 1 - 3 = -4 \Rightarrow -I = -1 \Rightarrow I = 1A$$



در این مدار، باتری (۱) توسط آمپرسنج آرمانی اتصال کوتاه شده است و جریان

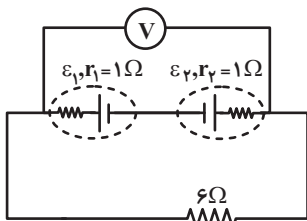
عبوری از آمپرسنج برابر  $I = \frac{\mathcal{E}_1}{r_1}$  است:

$$3 = \frac{\mathcal{E}_1}{r_1} \Rightarrow \mathcal{E}_1 = 3r_1 = 3 \times 1 = 3V$$

ولتسنج آرمانی فقط ولتاژ دو سر باتری (۲) را نشان می‌دهد (چون باتری (۱) اتصال

کوتاه شده است) و چون جریان از باتری (۲) عبور نمی‌کند، داریم:  $V = \mathcal{E}_2 = 8V$

زمانی که کلید  $k_2$  را باز و  $k_1$  را می‌بندیم، مدار به شکل زیر خواهد بود:



$$I' = \frac{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1}{r_2 + r_1 + R} = \frac{8 - 3}{1 + 1 + 6} = \frac{5}{8}$$

$$V = RI = 6 \times \frac{5}{8} = \frac{30}{8} = 3.75V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

(یابک اسلامی)

### ۶۰- گزینه «۱»

در مدار تک‌حلقه اگر باتری‌ها مخالف هم بسته شده باشند، جهت جریان مدار را باتری قوی‌تر مشخص می‌کند. چون  $\mathcal{E}_2 < \mathcal{E}_1$  است، جهت جریان با  $\mathcal{E}_1$  تعیین می‌شود یعنی ساعتگرد است. برای محاسبه جریان در مدار تک‌حلقه از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{R + r_1 + r_2} = \frac{10 - 5}{2 + 2 + 1} = 1A$$

حال برای محاسبه اختلاف پتانسیل بین دو نقطه از مدار کافی است از یک نقطه به نقطه دیگر روی مدار حرکت کنیم و جمع جبری اختلاف پتانسیل دو سر اجزای مدار را بنویسیم:

$$V_a + \mathcal{E}_2 + Ir_2 = V_c$$

$$\Rightarrow |V_a - V_c| = \mathcal{E}_2 + Ir_2 = 5 + 1 \times 1 = 6V$$

$$V_a + \mathcal{E}_1 - Ir_1 = V_b$$

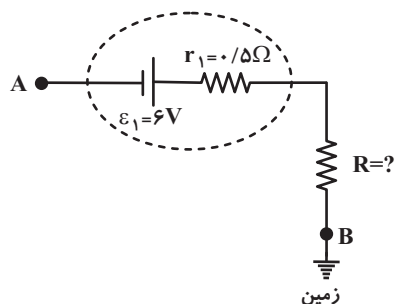
$$\Rightarrow |V_a - V_b| = \mathcal{E}_1 - Ir_1 = 10 - 1 \times 2 = 8V$$

$$\Rightarrow \frac{|V_{ab}|}{|V_{ac}|} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

سپس با حرکت از نقطه B در جهت پادساعتگرد (خلاف جهت جریان) و رسیدن

به نقطه A، اندازه مقاومت R را به دست می‌آوریم:



$$V_B + IR + Ir_1 - \mathcal{E}_1 = V_A$$

$$\Rightarrow 0 + 1 \times R + (1 \times 0.5) - 6 = -4 \Rightarrow R = 1/5\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

(بهنام رستمی)

### ۵۸- گزینه «۱»

طبق صورت سؤال داریم:

$$\frac{\mathcal{E}}{Ir} = 3 \Rightarrow \mathcal{E} = 3Ir$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \xrightarrow{\mathcal{E} = 3Ir} I = \frac{3Ir}{R + r}$$

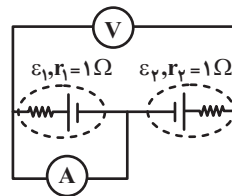
$$\Rightarrow 3r = r + R \Rightarrow 2r = R \Rightarrow \frac{R}{r} = 2$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

(بیبا فورشید)

### ۵۹- گزینه «۲»

زمانی که کلید  $k_2$  بسته و  $k_1$  باز است، مدار به شکل زیر خواهد بود:



## شیمی (۲)

### ۶۱- گزینه «۴»

(هری بواری پور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یک گروه نافلزی (مانند گروه ۱۷) از جدول تناوبی، با افزایش عدد

اتمی (شماره دوره)، واکنش‌پذیری عناصر کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: تنها زیرلایه ممکن با مشخصه « $n + l = 2$ » مربوط به زیرلایه  $2s$

است. در دوره دوم جدول تناوبی همه عناصر به جز عنصر گروه اول ( $Li$ )، دارای

دو الکترون در زیرلایه  $2s$  هستند.

گزینه «۳»: فلئوئور بیشترین واکنش‌پذیری را میان هالوژن‌ها دارد. این گاز حتی در

دمای  $20^\circ C$  نیز به شدت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

گزینه «۴»: هالوژنی که در دمای  $20^\circ C$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد، برم

( $Br$ ) است که در دما و فشار اتاق مایع بوده و هدفه الکترون در زیرلایه‌های

$l = 1$  خود دارد.



$$2p^6 + 3p^6 + 4p^5 = 17 \text{ الکترون}$$

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

### ۶۲- گزینه «۳»

(مجتبی اتفاری)

اولین عنصر دسته  $B, p$  است و با شمارش عدد اتمی، متوجه می‌شویم که

هشتمین عنصر این دسته،  $Si$  ۱۴ است. بررسی موارد:

(آ) نادرست؛ شعاع اتمی  $Si$  ۱۴ از  $O$  ۸ بزرگتر و از  $Al$  ۱۳ کوچکتر است.

(ب) درست؛ شعاع اتمی  $Si$  ۱۴ از  $Ge$  ۳۲ کوچکتر و از  $P$  ۱۵ بزرگتر است.

(پ) درست؛ شعاع اتمی  $Si$  ۱۴ از  $K$  ۱۹ کوچکتر و از  $C$  ۶ بزرگتر است.

(ت) درست؛ شعاع اتمی  $Si$  ۱۴ از  $Mg$  ۱۲ کوچکتر و از  $Cl$  ۱۷ بزرگتر است.

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

### ۶۳- گزینه «۳»

(مهری سهامی سلطانی)

بررسی عبارت‌ها:

- درست؛ این عنصر  $Cu$  ۲۹ است که دو نوع کاتیون پایدار با بارهای  $1+$  و  $2+$

تشکیل می‌دهد که آرایش الکترونی آن‌ها به صورت زیر است:



- درست؛  $Ge$  ۳۲ دومین شبه فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی است.

- درست؛ طبق جدول صفحه ۱۴ کتاب درسی، صحیح است.

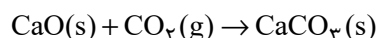
- نادرست؛ محلول  $FeCl_3$  سبزرنگ و محلول  $FeCl_2$  زرد رنگ می‌باشد. همانطور

که می‌دانیم رنگ سبز از رنگ زرد طول موج کوتاه‌تری دارد.

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۶ و ۱۹)

### ۶۴- گزینه «۱»

(مهری سهامی سلطانی)



$$30.8g \text{ CaO} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56g \text{ CaO}} = 0.5 \text{ mol CaO}$$

طبق صورت سوال، بازده واکنش اول  $100\%$ ، بازده واکنش دوم  $90\%$ ، بازده واکنش

سوم  $80\%$  و ... است.

$$? \text{ mol } CO_2 = 33 / 6L \text{ CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22 / 4L \text{ CO}_2} = 1 / 5 \text{ mol } CO_2$$

بنابراین بسته کربن دی‌اکسید اول  $1 / 5 \text{ mol}$  کلسیم اکسید، بسته دوم  $35 / 1 \text{ mol}$

کلسیم اکسید، بسته سوم  $1 / 2 \text{ mol}$  کلسیم اکسید و ... را به مصرف می‌رساند.

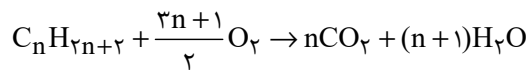
حداقل ۵ بسته نیاز است.  $\Rightarrow 1/5 + 1/35 + 1/2 + 1/5 + 0/9 > 5/5$

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۶۵- گزینه «۱»

(مهری سوامی سلطانی)

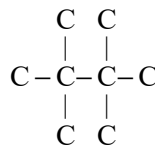
واکنش سوختن آلکان‌ها با فرمول عمومی  $C_nH_{2n+2}$  به صورت زیر می‌باشد:



طبق صورت سوال داریم:

$$\frac{n}{3n+1} = \frac{2n}{3n+1} = \frac{16}{25} \Rightarrow 5 \cdot n = 48n + 16 \Rightarrow n = 8$$

بنابراین فرمول مولکولی این آلکان به صورت  $C_8H_{18}$  است. برای اینکه مجموع شماره‌های شاخه‌های فرعی در ساختار آن حداکثر شود، باید دارای ساختار زیر باشد:



نام این آلکان به صورت «۲، ۲، ۳، ۳- تترا متیل بوتان» و مجموع شماره‌های شاخه‌های فرعی در آن برابر «۱۰ = ۲ + ۲ + ۳ + ۳» است.

(شیمی ۲- قرر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۳ تا ۴۰)

۶۶- گزینه «۴»

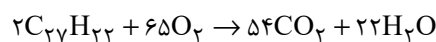
(امسان پنبه‌شاهی)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) فرمول مولکولی نفتالن  $C_{10}H_8$  و فرمول مولکولی ترکیب داده شده

$C_{27}H_{22}$  است و نسبت خواسته شده در هر دو آن‌ها کوچکتر از یک است.

(ب) ترکیب داده شده را A می‌نامیم:



$$?L = 69 / 2g A \times \frac{1 \text{ mol A}}{346g A} \times \frac{65 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol A}} \times \frac{22 / 4 LO_2}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{10^3 L \text{ هوا}}{20 LO_2} = 728 L \text{ هوا}$$

(پ) مقدار خواسته شده برابر «۲۲ - ۲۷ = ۵» است و آلکان راست زنجیری با ۵

اتم کربن، همان پنتان است که اولین آلکان راست زنجیر مایع در دما و فشار اتاق است.

(ت) ترکیب داده شده دارای پیوند دوگانه کربن - کربن بوده و سیر شده نیست.

(شیمی ۲- قرر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۳ تا ۴۳)

۶۷- گزینه «۱»

(امسان پنبه‌شاهی)

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) حدود ۶۶ درصد سوخت از طریق خطوط لوله منتقل می‌شود.

(ب) منظور، ذخایر زغال سنگ است که عمر آن‌ها به حدود ۵۰۰ سال می‌رسد.

(پ) نمک‌ها، اسیدها و آب قبل از پالایش نفت خام از آن جدا می‌شوند.

(ت) از استیلن (اتین) برای تأمین دمای لازم برای جوش دادن قطعات فلزی استفاده می‌شود.

(ث) طبق شکل ۱۳ صفحه ۳۰ صحیح می‌باشد.

(شیمی ۲- قرر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۰، ۴۰ تا ۴۲ و ۴۴ تا ۴۷)

۶۸- گزینه «۲»

(امسان پنه‌شاهی)

فقط مورد «ب» صحیح است.

بررسی موارد:

آ) انرژی گرمایی به شمار ذرات و دمای نمونه بستگی دارد؛ از آن جایی که جرم آب ظرف (۱) کمتر است، اما دمای آن بیشتر است، نمی‌توان با قطعیت راجع به انرژی گرمایی دو ظرف اظهار نظر کرد.

ب) طبق رابطه زیر درست است:

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{mc} \rightarrow \Delta\theta \uparrow = \frac{Q}{\downarrow mc}$$

پ) چون هیچ اطلاعاتی راجع به دمای اولیه ظرف‌ها نداریم، نمی‌توان درباره این عبارت به‌طور قطعی اظهار نظر کرد.

ت) T نماد دما برحسب کلون و  $\theta$  نماد دما برحسب درجه سلسیوس است. هم T و هم  $\theta$  در ظرف (۱) به اندازه ۲۵ واحد بیشتر از ظرف (۲) است، چرا که می‌دانیم  $\Delta\theta = \Delta T$ .

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱)

۶۹- گزینه «۳»

(علی افغمی‌نیا)

ابتدا باید مقدار و دمای حلال نهایی را به‌دست آوریم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$m_1 c_1 (\theta' - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta' - \theta_2) + m_3 c_3 (\theta' - \theta_3) = 0$$

$$c_1 = c_2 = c_3 \downarrow$$

$$m_1 (\theta' - \theta_1) + m_2 (\theta' - \theta_2) + m_3 (\theta' - \theta_3) = 0$$

$\downarrow$

$$40(\theta' - 30) + 90(\theta' - 50) + 70(\theta' - 40) = 0$$

$$\Rightarrow 200\theta' = 8500 \Rightarrow \theta' = 42.5^\circ \text{C}$$

مقدار آب نهایی:

$$40 + 90 + 70 = 200 \text{ g}$$

برای یافتن رابطه انحلال‌پذیری سدیم نیترات کافی است دو نقطه را در معادله

$$S = a\theta + S_0 \text{ جای گذاری کنیم:}$$

$$\begin{cases} S_{10} = a \times 20 + S_0 = 88 \\ S_{10} = a \times 10 + S_0 = 80 \end{cases} \Rightarrow 10a = 8 \Rightarrow a = 0.8$$

$$S_{10} = 0.8\theta + S_0 \Rightarrow 80 = 0.8 \times 10 + S_0 \Rightarrow S_0 = 72$$

$$\Rightarrow S_{\text{NaNO}_3} = 0.8\theta + 72 \xrightarrow{\theta = 42.5^\circ \text{C}}$$

$$S = 42.5 \times 0.8 + 72 = 106 \text{ g}$$

$$? \text{ g NaNO}_3 = 200 \text{ g حلال} \times \frac{106 \text{ g NaNO}_3}{100 \text{ g حلال}}$$

$$= 212 \text{ g NaNO}_3 \text{ حل‌شونده}$$

(شیمی ۱-آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳) - (شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۷۰- گزینه «۴»

(امسان پنه‌شاهی)

ابتدا تفاوت گرمای واکنش سوختن گرافیت و الماس به ازای مصرف ۱ مول از آن‌ها را به‌دست می‌آوریم:

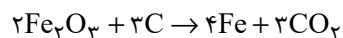
$$1900 \text{ J یا } 1 \text{ kJ} = 1 - (-395/4) = 393/5 = -78.6 \text{ kJ}$$

طبق رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای آلومینیم را به‌دست می‌آوریم:

$$Q = 200 \times 0.900 \times 21/11 \approx 3800 \text{ J}$$

$$3800 \text{ J} \times \frac{1 \text{ mol C(s, گرافیت)}}{1900 \text{ J}} = 2 \text{ mol C(s, گرافیت)}$$

طبق داده‌های سوال واکنش استخراج آهن از آهن (III) اکسید را می‌نویسیم:



$$? \text{ g Fe} = 2 \text{ mol C} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol C}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 149.33 \text{ g Fe}$$

(شیمی ۲- ترکیبی - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵ و ۶۰ تا ۶۴)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۷۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می شود، واکنش پذیری فراورده ها از واکنش دهنده ها کم تر است. از این رو چون واکنش پذیر نیست، واکنش پذیری  $M'$  از  $M'^{(s)} + M^{n+}(aq) \rightarrow \dots$  کم تر است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۱۹ تا ۲۱)

۷۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

عبارت های دوم، سوم و چهارم درست هستند. بررسی عبارت ها:

عبارت اول: شکل (۱) مولکول بوتان را نشان می دهد.

عبارت دوم: تفاوت جرم مولی  $C_4H_{10}$  (شکل ۱) و  $C_4H_8$  (شکل ۴) برابر ۳۲ گرم بر مول می باشد.

عبارت سوم: مولکول اتن دارای فرمول مولکولی  $C_2H_2$  می باشد و شکل (۳) مدل گلوله - میله برای آن را نشان می دهد.

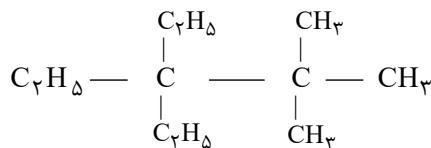
عبارت چهارم:  $14 + 12 + 1 = 27 \text{ g.mol}^{-1}$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۳۱ تا ۳۴)

۷۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

فقط عبارت (آ) درست است.



بررسی عبارت ها:

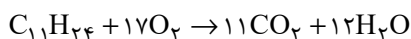
عبارت آ)

$$\left. \begin{array}{l} \%C = \frac{132}{156} \times 100 \approx \%84 / 62 \\ \%H = \frac{24}{156} \times 100 \approx \%15 / 38 \end{array} \right\} \Rightarrow \%69 / 24 = \text{اختلاف}$$

عبارت ب) در این ترکیب دو اتم کربن وجود دارند که با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی تشکیل نداده اند.

عبارت پ) نام صحیح ترکیب «۳، ۳- دی اتیل - ۲، ۲- دی متیل پنتان» است.

عبارت ت)



$$? LCO_2 = 23 / 4g C_{11}H_{24} \times \frac{1 \text{ mol } C_{11}H_{24}}{156g C_{11}H_{24}}$$

$$\times \frac{11 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_{11}H_{24}} \times \frac{22 / 4 LCO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 36 / 96 LCO_2$$

$$? gH_2O = 23 / 4g C_{11}H_{24} \times \frac{1 \text{ mol } C_{11}H_{24}}{156g C_{11}H_{24}}$$

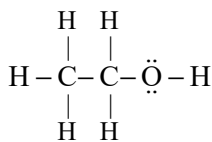
$$\times \frac{12 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_{11}H_{24}} \times \frac{18g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 32 / 4g H_2O$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۳ تا ۴۰)

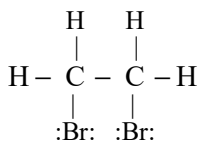
۷۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

شمار جفت الکترون های پیوندی در «۱، ۲- دی برمواتان» و اتانول به ترتیب برابر ۷ و ۸ می باشد.



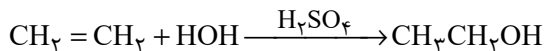
اتانول



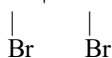
۱، ۲- دی برمواتان

بررسی برخی گزینه ها:

گزینه «۲»:



گزینه «۳»:  $CH_2 = CH_2(g) + Br_2(aq) \rightarrow CH_2Br-CH_2Br(aq)$



۱، ۲- دی برمواتان

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۴۰ تا ۴۲)

۷۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ث) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ) پروپین ( $C_3H_4$ ) دومین عضو خانواده آلکین‌ها است و نسبت شمار اتم‌های C به شمار اتم‌های H در آن ۷۵/۰ می‌باشد.

عبارت (ت) شمار پیوندهای دوگانه در نفتالن و بنزن به ترتیب برابر ۵ و ۳ می‌باشد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۷۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

خورشید تنها منبع حیات بخش انرژی است، نه یکی از آن‌ها.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۱ و ۵۳)

۷۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

میانگین میزان جنب و جوش ذرات در یک ماده معین به حالت فیزیکی و دمای نمونه بستگی دارد. هر چه دمای ماده‌ای بالاتر باشد، جنبش ذرات آن نیز بیشتر است، همچنین ترتیب میزان جنبش ذرات در دمای معین به صورت: جامد > مایع > گاز است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۷۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

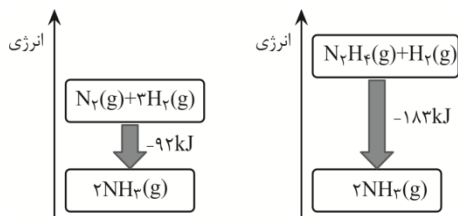
هر چه آب موجود در نمونه بیش‌تر باشد، به علت ظرفیت گرمایی ویژه بالای آب، نمونه مورد نظر برای هم دما شدن با محیط باید انرژی بیش‌تری را از دست بدهد؛ بنابراین با توجه به شرایط یکسان برای نمونه‌ها، مدت زمان لازم برای هم‌دما شدن نمونه‌ای با مقدار آب بیش‌تر، بیش‌تر خواهد بود، پس مقایسه مقدار آب در این سه نمونه به صورت « $A < B < C$ » است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۷۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

نمودار انرژی دو واکنش به صورت زیر می‌باشد.



گزینه «۱»: نادرست است؛ فرآورده دو واکنش از نظر نوع، مقدار، حالت فیزیکی و ...

یکسان است، پس سطح انرژی آن‌ها نیز یکسان است.

گزینه «۲»: نادرست است؛ زیرا هر چه ماده پایدارتر باشد، سطح انرژی پایین‌تری

دارد. گاز  $N_2$  پایدارتر از گاز  $N_2H_4$  است، پس سطح انرژی گاز  $N_2$  پایین‌تر

از گاز  $N_2H_4$  است.

گزینه «۳»: نادرست است؛ انرژی آزاد شده در واکنش (II) بیشتر است، پس سطح

انرژی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) بالاتر از واکنش (I) است.

گزینه «۴»: درست است؛ زیرا نمودار انرژی واکنش‌های گرماده، نزولی می‌باشد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

۸۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) مجموع یک مول  $C_6H_{12}O_6(s)$  و ۶ مول  $O_2(g)$  از مجموع شش مول

$CO_2(g)$  و شش مول  $H_2O(l)$  به اندازه ۲۸۰۸ کیلوژول ناپایدارتر است.

(۲) در واکنش (۱) گرمای بیشتری تولید می‌شود.

(۴) این نمودارها میزان پایداری فرآورده‌ها را نسبت به واکنش‌دهنده‌ها بیان می‌کنند

و اظهار نظر درباره انرژی جنبشی هریک از فرآورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها ممکن نیست.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۰ تا ۶۳)



# ① دفترچه پاسخ

## عمومی یازدهم ریاضی و تجربی

۶ بهمن ماه ۱۴۰۲

### طراحان

فارسی (۲)	محسن اصغری، حسن افتاده، حسین پرهیزگار، داود تالشی، علی وفایی خسروشاهی
عربی، (زبان قرآن (۲)	ابوطالب درانی، سهیل رستمی، آرمین ساعدپناه، امیر رضا عاشقی، معصومه ملکی، مجید همایی
دین و زندگی (۲)	محمد آقاصالح، محسن بیاتی، یاسین ساعدی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر
(زبان انگلیسی (۲)	مجتبی درخشان گرمی، محسن رحیمی، میلاد رحیمی دهگلان، عقیل محمدی روش

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی (۲)	علی وفایی خسروشاهی	اعظم رجایی	الناز معتمدی
عربی، (زبان قرآن (۲)	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی، آیدین مصطفی زاده	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۲)	یاسین ساعدی	سکینه گلشنی	زهره قموشی
(زبان انگلیسی (۲)	عقیل محمدی روش	محدثه مرآتی، عقیل محمدی روش	سوگند بیگلری

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
صفحه آرا	سحر ایروانی
ناظر چاپ	حمید عباسی

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



## فارسی (۲)

## ۱۰۱- گزینه «۴»

(حسن افشاره، تبریز)

واژه «تفریط» در مورد «د» اشتباه معنی شده و معنای صحیح آن «کوتاهی کردن در کاری» است.

واژه «شائبه» در مورد «ه» اشتباه معنی شده و معنای صحیح آن «عیب و بدی و نقص در چیزی» است.

\* توجه شود که معنای عبارت «بی شائبه» پاک و خالص است.

(لغت، ترکیبی)

## ۱۰۲- گزینه «۱»

(حسین پرهیزگار، سبزوار)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه «۲» واژه «عار» به غلط «آر» نوشته شده است.

در گزینه «۳»، «حمیت» و در گزینه «۴»، «عافیت‌سوز» نادرست نوشته شده‌اند.

(املا، ترکیبی)

## ۱۰۳- گزینه «۴»

(حسن افشاره، تبریز)

گزینه «۴»: استعاره‌ای وجود ندارد!

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: گمراه‌کننده، رهبری می‌کند. (پارادوکس)

گزینه «۲»: رخ یار مانند باغ و گلستان است؛ سخن یار مانند قند است. (تشبیه)

در گزینه «۳»: «ساقی» و «باقی» جناس می‌سازند.

(آرایه، ترکیبی)

## ۱۰۴- گزینه «۱»

(داود تالشی)

دوبیتی پیوسته در دوره «مشروطه» رواج یافت.

(آرایه، صفحه ۳۲)

## ۱۰۵- گزینه «۳»

(حسین پرهیزگار، سبزوار)

فعل «نیشته آمد» مجهول است و معلوم آن در همین شخص «نیشست» است.

فعل «داده آید» مجهول است و معلوم آن در همین شخص «بدهد یا دهد» است.

فعل «فرستاده شود» مجهول است و معلوم آن در همین شخص «فرستد» یا «بفرستد» است.

فعل «بیاورده باشد» معلوم است و مجهول آن در همین شخص و زمان «آورده شده باشد» است.

\* دانش‌آموزان عزیز لازم است به زمان افعال که در افعال مجهول از روی فعل کمکی «شد» مشخص می‌شود توجه داشته باشند.

(دستور، صفحه ۲۱)

## ۱۰۶- گزینه «۳»

(حسن افشاره، تبریز)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱» فقط در بیت «ب» نقش تبعی وجود دارد.

گزینه «۲» (واو) موجود در بیت «الف»، از نوع ربط می‌باشد؛ و به همین علت، نقش تبعی معطوف ایجاد نمی‌کند.

گزینه «۴» واژه «طاووس» در بیت «ج» نقش بدل دارد.

(دستور، صفحه ۷۲)

## ۱۰۷- گزینه «۳»

(مفسر اصغری)

راه تشخیص جمله‌های غیرساده، حروف ربط وابسته‌ساز (که- تا- اگر- چو- چون) در معنای خودشان است. (چه ظاهر باشند و چه پنهان).

جمله بعد از این حروف، جمله پیرو یا وابسته است و هر جمله قبل یا بعد از پیرو، جمله پایه یا هسته است. (بعد از فعل «گفت» معمولاً حروف (که- تا) پنهان‌اند که باید به حساب آورد.

در گزینه «۳»: ۴ تا جمله غیر ساده است: (۱) (گفتم) (که) ... دارم (۲) (گفتا) (که) ... سرآید (۳) (گفتم) (که) ... شو (۴) (گفتا) اگر برآید).



### تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: دو جمله غیر ساده (بنمای رخ که ... آرزوست).  
(بگشای لب که ... آرزوست).  
گزینه «۲»: دو جمله غیر ساده (دردی ... که آن را ... نباشد). (پس  
من چگونه ... که این را دوا کن).  
گزینه «۴»: دو جمله غیر ساده (گفت تا ... بخواب). (گفت (که) ...  
نیست).

(دستور، صفحه ۶۰)

### ۱۰۸- گزینه «۲»

هدف شاعر بیان درد عشق است که از درد مردن نیز آن را بدتر  
می‌داند و برای آن درمانی وجود ندارد.

(مفهوم، صفحه ۷۳)

### ۱۰۹- گزینه «۴»

شاعر در این بیت آرزوی دیدن انسان کامل را دارد و می‌گوید که  
انسان کامل نایاب است.

(مفهوم، صفحه ۶۳)

### ۱۱۰- گزینه «۴»

مضمون مشترک بیت صورت سؤال و سایر گزینه‌ها «برتری عشق  
بر عقل» است؛ اما در این بیت، شاعر به پذیرفتن نصیحت افراد  
بصیر و اهل دل توصیه می‌کند و به طور مستقیم عشق و عقل را  
در قیاس باهم نمی‌آورد.

(مفهوم، صفحه ۵۵)

### ۱۱۱- گزینه «۲»

شکل درست واژه‌ها «ظرافت، گذار، بذله‌گو و صباحت» است.  
(املا، ترکیبی)

### ۱۱۲- گزینه «۴»

بین «دریا و ساحل»، تناسب وجود دارد.  
(لغت، ترکیبی)

### ۱۱۳- گزینه «۱»

(هسین پرهیزگار، سبزواری)  
«روزها» اثر دکتر اسلامی ندوشن است.  
«اسرار التوحید» به نثر نوشته شده است.  
نویسنده کتاب «زندگی‌نامه جلال‌الدین محمد مشهور به مولوی»  
بدیع‌الزمان فروزانفر است.  
(تاریخ ادبیات، ترکیبی)

### ۱۱۴- گزینه «۲»

(حسن افتاده، تبریز)  
فریاد بی صداییم = پارادوکس دارد.  
(آرایه، ترکیبی)

### ۱۱۵- گزینه «۴»

(هسین پرهیزگار، سبزواری)  
گزینه «۴»: بار دادن به معنای اجازه حضور دادن و اجازه ملاقات  
است و کنایه نیست.

### تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «سر به کار خود داشتن» کنایه از به امور خود پرداختن  
گزینه «۲»: «سینه سپر کردن» کنایه از ایستادگی کردن است.  
گزینه «۳»: «فراخ زیستن» کنایه از آسوده زیستن است.  
(آرایه، ترکیبی)

### ۱۱۶- گزینه «۲»

(حسن افتاده، تبریز)  
نقش دستوری واژه «پنهان» در گزینه «۲» نادرست نوشته شده؛  
و نقش صحیح آن مسند می‌باشد.  
(دستور، صفحه ۲۱)

### ۱۱۷- گزینه «۲»

(داود تالشی)  
این = ضمیر است.  
این (نهاد) - پیراهن (مسند) - است (فعل اسنادی).

### تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «هر» در «هر ذره» صفت مبهم (پیشین) است.  
گزینه «۳»: «این» در «به این شکسته» صفت اشاره (پیشین) است.  
گزینه «۴»: یک قطره باران (صفت شمارشی)  
(دستور، صفحه ۴۳)

۱۱۸- گزینه «۴»

(حسن افتاده، تبریز)

مفهوم و پیام مشترک دو بیت صورت سؤال، بازگشت همه به اصل خویش (عالم معنا) است.

(مفهوم، صفحه ۷۳)

۱۱۹- گزینه «۲»

(علی وفائی فسروشاهی)

مفاهیم هر یک از ابیات به ترتیب، در این گزینه به درستی ذکر شده است.

(مفهوم، ترکیبی)

۱۲۰- گزینه «۳»

(داود تالشی)

مفهوم عبارت صورت سؤال و سایر گزینه‌ها بیانگر این است که «در هر کاری به خدا توکل کنید» و «توکل به خدا موجب آسودگی خاطر است».

(مفهوم، صفحه ۸۰)

عربی، زبان قرآن (۲)

۱۲۱- گزینه «۲»

(سعیل رستمی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: این دو واژه متضاد هم هستند نه مترادف!

گزینه «۳»: مترادف «إثم» واژه «ذنب» می‌باشد نه «ذنب»!

گزینه «۴»: این دو واژه مترادف می‌باشند نه متضاد!

نکته مهم درسی: به تفاوت معنای دو واژه مشابه «ذنب (گناه)» و «ذنب (دَم)» دقت کنید.

(واژگان)

۱۲۲- گزینه «۳»

(ابوطالب درانی)

ترجمه عبارات گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جاسوسی: نامیدن مردم با لقب‌هایی است که آن‌ها را زشت می‌پندارند.

گزینه «۲»: علم زیست‌شناسی: علم مطالعه خواص عناصر است.

گزینه «۳»: شاخه: عضوی از اعضای درخت است که غالباً بالای تنه واقع است.

گزینه «۴»: در هم پیچیدن: روی برگرداندن به پشت.

نکته مهم درسی: به تفاوت معنای دو واژه مشابه «التفاف» (در هم

پیچیدن) و «التفات» (روی برگرداندن) دقت کنید.

(واژگان)

۱۲۳- گزینه «۳»

(سعیل رستمی)

«أرسلنا»: فرستادیم (رد گزینه «۲») / «رسولاً»: پیامبری (رد

گزینه‌های ۱ و ۴) / «عصى فرعون الرسول»: فرعون آن پیامبر

را نافرمانی کرد («از» در گزینه «۱» اضافی است) (رد گزینه‌های

«۱ و ۴»)

(ترجمه)

۱۲۴- گزینه «۲»

(امیررضا عاشقی)

«من أراد»: (فعل شرط) هرکس بخواهد / «أن یصل إلى شیء»: که

به چیزی برسد / «یجتهد له»: برای آن تلاش کند / «فهو سیصل

إلیه»: (جواب شرط) پس به آن خواهد رسید / «لو صار عجوزاً»:

گرچه پیر شود

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «له» (برای آن) در ترجمه لحاظ نشده است - «تلاش

کرد» معادل درستی برای «یجتهد» نیست - «قطعاً» اضافی است و

معادلی در صورت سؤال ندارد - «می‌رسد» معادل دقیقی برای

«سیصل» نیست.

گزینه «۳»: «خواستار» ترجمه درستی برای «أراد» نیست -

«مقصود» ترجمه درستی برای «شیء» نیست - فعل «یصل»

نباید به شکل مصدر (رسیدن) ترجمه شود - «می‌رسد» معادل

دقیقی برای «سیصل» (خواهد رسید) نیست.

۱۲۸- گزینه «۴»

(معضومه ملکی)

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» کلمات «خیر» و «شر» همگی اسم تفضیل هستند و به معنای «بهترین» و «بدترین» می‌باشند. اما «خیر» در گزینه «۴» به صورت «خوبی» ترجمه می‌شود و اسم تفضیل نیست.

ترجمه عبارت گزینه «۴»: «خوبی تو بیشتر از خوبی دوستان است.»  
(قواعد - اسم تفضیل)

۱۲۹- گزینه «۳»

(آرمین ساعدرپناه)

«مصباح» در این گزینه اسم نکره محسوب می‌شود.

(قواعد - معرفه و نکره)

۱۳۰- گزینه «۲»

(مهیر همایی)

در گزینه «۲»، «یجعل» جواب شرط است و باید به صورت مجزوم (یجعل) بیاید.

(قواعد - اسلوب شرط)

دین و زندگی (۲)

۱۳۱- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

- انسان‌ها ویژگی‌های فطری مشترکی دارند، مانند این موضوع که فضیلت‌های اخلاقی مانند عدالت و خیرخواهی را دوست دارند و از رذائل اخلاقی مانند ظلم، حسادت و دروغ بیزارند.

- موضوع فرستادگان الهی و راهنمایان دین از برنامه‌های کلی خداوند است که به انسان، ارزانی شده است.

- مفهوم سفارش به صبر، ویژگی کسانی است که دچار زیان و خسران نمی‌شوند که این موضوع در آیه «إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ إِلَّا

الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّاصُوا بِالْحَقِّ وَتَوَّاصُوا بِالصَّبْرِ»:

«سوگند به زمان، همانا [نوع] انسان در زیان است؛ مگر کسانی که ایمان آورده‌اند و کارهای شایسته انجام داده‌اند و بر حق و صبر سفارش کرده‌اند» بیان شده است.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۳ و ۲۴)

گزینه «۴»: «برای رسیدن» ترجمه درستی برای «أَنْ يَصَلَ» (که برسد) نیست - «ناتوان» معادل صحیحی برای «عجز» (پیر) نمی‌باشد - ضمیر «ه» در «له» در ترجمه لحاظ نشده است.

(ترجمه)

۱۲۵- گزینه «۳»

(مهیر همایی)

«كان ... يسألون»: سؤال می‌کردند (رد گزینه «۱») / «معلمهم»: معلمانشان، معلمان خود (رد گزینه «۱») / «تعتنا»: برای به سختی انداختن، به قصد مچ‌گیری / «خجلوا»: خجالت کشیدند، شرم‌منده شدند (رد گزینه «۲»)

دقت کنید که «ایشان» در گزینه «۴» اضافی است و معادلی در صورت سؤال ندارد (رد گزینه «۴»)

(ترجمه)

۱۲۶- گزینه «۳»

(ابوطالب ررانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ظواهر الطبيعة»: پدیده‌های طبیعت

گزینه «۲»: «قد يبلغ»: گاهی می‌رسد

گزینه «۴»: «يُعجِبُنِي»: مرا در شگفت می‌آورد

**نکات مهم درسی:** «قد» اگر به همراه فعل مضارع بیاید، معنای «گاهی، شاید» می‌دهد.

هرگاه اسمی به صورت نکره بیاید و همان اسم دوباره همراه «ال» تکرار شود، می‌توان الف و لامش را «این» یا «آن» ترجمه کرد (اجباری نیست).

(ترجمه)

۱۲۷- گزینه «۱»

(آرمین ساعدرپناه)

ترجمه عبارت گزینه «۱»: «اقیانوس آرام، دریایی است که تقریباً معادل یک چهارم زمین است.»

(اقیانوس آرام، تقریباً معادل یک سوم زمین است نه یک چهارم!)

(مفهوم)



## ۱۳۲- گزینه «۲»

(فرزین سماقی)

بدون وجود عصمت، مسئولیت پیامبری به نتیجه نخواهد رسید و اگر پیامبری در دریافت و ابلاغ وحی و رساندن آن به مردم معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از آن‌ها سلب می‌شود.

(مسئولیت‌های پیامبر (ص)، صفحه ۵۳)

## ۱۳۳- گزینه «۴»

(مهمد آقا صالح)

امیرالمؤمنین (ع) مبارزه با تبعیض و نابرابری و برقراری عدالت را سرلوحه کار خود قرارداد. رسول خدا (ص) در این باره می‌فرماید: «اقوام و ملل پیشین، بدین سبب دچار سقوط شدند، که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند.»

(پیشوایان اسوه، صفحه‌های ۷۶ و ۸۲)

## ۱۳۴- گزینه «۳»

(مرتضی مصنی کبیر)

جواب دقیق، فقط در گزینه «۳» به‌طور کامل و صحیح آمده است؛ زیرا پاسخ به سؤال‌های اساسی باید حداقل دو ویژگی داشته باشد:

الف) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد؛ زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک، نیازمند تجربه و آزمون است (رد گزینه‌های «۲» و «۴» در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست.

ب) همه‌جانبه باشد؛ به‌طوری که به نیازهای مختلف انسان به‌صورت هماهنگ پاسخ دهد؛ زیرا ابعاد جسمی و روحی، فردی و اجتماعی و دنیوی و اخروی وی، پیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی دارند. (رد گزینه «۱»)

جواب دقیق، فقط در گزینه «۳» به‌طور کامل و صحیح آمده است؛ چون شامل هر دو ویژگی است و توضیحات درست بیان شده است اما سایر گزینه‌ها ناقص هستند.

(هدایت الهی، صفحه ۱۳)

## ۱۳۵- گزینه «۱»

(مفسر بیانی)

عبارت مذکور، از پیامبر اکرم (ص) است که در محلی به نام غدیرخم، وقتی آیه «یا ایها الرسول بلغ ما أنزل إلیک من ربک ...»

نازل شد، ابتدا رو به مردم فرمودند: «ایها الناس، من اولی الناس بالمؤمنین من أنفسهم» و سپس در ادامه فرمودند: «من كنت مولاة فهذا علی مولاة» و این گفته‌ها و وقایع، مربوط به حدیث غدیر است. آیه «لعلک باخع نفسک ألا یكونوا مؤمنین: از این که برخی ایمان نمی‌آورند، شاید جانت را [از شدت اندوه] از دست بدهی.» مربوط به سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم است.

(ترکیبی، صفحه‌های ۶۸، ۶۹ و ۷۷)

## ۱۳۶- گزینه «۲»

(مفسر بیانی)

لازمه ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است که این امر به «استمرار و پیوستگی در دعوت» از علل فرستادن پیامبران متعدد (تجدید نبوت) ارتباط دارد.

(تراجم هدایت، صفحه ۲۵)

## ۱۳۷- گزینه «۳»

(فرزین سماقی)

امام علی (ع) درباره تلاش بی‌پایان پیامبر (ص) می‌فرمود: «پیامبر یک طبیب سیار بود، [برخلاف سایر طبیبان] او خود به سراغ مردم می‌رفت، داروها و مرهم را خودش آماده می‌کرد و ابزارهای طبابت را با خود می‌برد تا بر هر جا که نیاز باشد، مرهم بگذارد؛ بر دل‌های کور، گوش‌های کر، زبان‌های گنگ، او با داروهای خویش، بیماران غفلت‌زده و سرگشته را درمان می‌کرد.»

(پیشوایان اسوه، صفحه ۷۷)

## ۱۳۸- گزینه «۴»

(یاسین ساعدی)

نظریه انبساط جهان، یکی از مهم‌ترین کشفیات نجومی در قرن بیستم است. بر طبق این نظریه، کهکشان‌ها با سرعت خارق‌العاده‌ای در حال حرکت و فاصله گرفتن از یکدیگرند که در نتیجه آن، جهان هستی مدام در حال گسترش و انبساط است. مطلبی که خداوند در قرآن کریم به آن اشاره کرده است: «و السماء بُنيناها بأیدٍ و إنا لموسعون»

گفتار و رفتار پیامبر (ص)، اولین و معتبرترین مرجع علمی برای فهم عمیق آیات الهی است. توجه داشته باشید که امام علی (ع)، اولین و برترین کاتب و حافظ قرآن کریم بود.

(ترکیبی، صفحه‌های ۴۲ و ۴۹)

۱۳۹- گزینه «۳»

(مفسر آقا صالح)

طبق متن کتاب، حضرت فاطمه (س)، جزو اهل بیت است و اگرچه عهده‌دار امامت نبوده، اما علم و عصمت کامل دارد و پیروی از کلام و رفتار وی بر همه مسلمانان واجب و سرچشمه هدایت و رستگاری است. سایر گزینه‌ها درست هستند.

(امامت، تداوم رسالت، صفحه ۷۰)

۱۴۰- گزینه «۲»

(یاسین ساعری)

جنبه‌های اعجاز قرآن، به دو دسته اعجاز لفظی و اعجاز محتوایی تقسیم می‌شود. یکی از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن، انسجام درونی در عین نزول تدریجی است. با این‌که بیش از شش هزار آیه قرآن کریم در طول ۲۳ سال به تدریج نازل شده و درباره موضوعات متنوع سخن گفته است، نه تنها میان آن آیات، تعارض و ناسازگاری نیست؛ بلکه آیاتش دقیق‌تر از اعضای یک بدن با هم هماهنگی دارند و همدیگر را تأیید می‌کنند.

(معجزه یل‌ویران، صفحه ۴۰)

زبان انگلیسی (۲)

۱۴۱- گزینه «۳»

(مجتبی درفشان‌گرمی)

ترجمه جمله: «معلم انگلیسی ما، دانش‌آموزان را به پنج گروه مختلف تقسیم کرد تا در کلاس درباره اسم‌های قابل‌شمارش و غیرقابل‌شمارش بحث کنند.»

**نکته مهم درسی:** ترتیب “number + adjective + noun”

صحیح است که تنها در گزینه «۳» آمده است.

(گرامر)

۱۴۲- گزینه «۱»

(مفسر رفیعی)

ترجمه جمله: «مطالعات نشان داده‌اند که کمی فعالیت ذهنی، مانند یادگیری چیزهای جدید یا حتی حل جدول، تأثیر مثبت زیادی بر حافظه ما دارد.»

**نکته مهم درسی:** جمله در مورد “mental activity” است که

به‌صورت جمع و قابل‌شمارش نیامده است (رد گزینه «۴»). کاربرد “a lot” در این جمله اشتباه است و باید به‌صورت “a lot of” می‌آمد (رد گزینه «۳»). همچنین جمله بار معنایی مثبت دارد. بنابراین نمی‌توانیم از “little” که بار منفی دارد، استفاده کنیم (رد گزینه «۲»).

(گرامر)

۱۴۳- گزینه «۱»

(میلاد رفیعی دهلان)

ترجمه جمله: «ترک رفتارهای اعتیادآور نیازمند تلاش بسیار زیاد است و برخی آن را بسیار دشوار و دردناک می‌یابند.»  
**نکته مهم درسی:** “effort” غیرقابل‌شمارش است. بنابراین نمی‌توانیم از گزینه‌های «۲ و ۳» استفاده کنیم. همچنین، با توجه به معنای جمله، به مفهوم «زیاد» نیاز داریم (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

۱۴۴- گزینه «۳»

(مجتبی درفشان‌گرمی)

ترجمه جمله: «او معتقد است که مردم موفقیت را باید کمتر با پول و عناوین و بیشتر با آنچه او «تعادل بین کار و زندگی» می‌نامد، بسنجند.»

(۲) جلوگیری کردن

(۱) بالا رفتن

(۴) بهتر کردن یا شدن

(۳) اندازه‌گیری کردن

(واژگان)

۱۴۵- گزینه «۴»

(مفسر رفیعی)

ترجمه جمله: «هفت قاره در اندازه‌های مختلف کل خشکی روی زمین را تشکیل می‌دهند. بعضی [از آنها] به یکدیگر متصل هستند، درحالی‌که برخی دیگر نیستند.»

(۲) دوری کردن

(۱) کم کردن، بُردن

(۴) تشکیل دادن

(۳) ترک کردن

(واژگان)

## ۱۴۶- گزینه «۲»

(میلاد ریمیمی دکلان)

ترجمه جمله: «این منطقه کوهستانی و صخره‌ای محل زندگی طیف متنوعی از حیات وحش و گونه‌های گیاهی است.»

- (۱) چمن  
(۲) منطقه  
(۳) عادت  
(۴) فضا

(واژگان)

## ۱۴۷- گزینه «۳»

(عقیل مومری روش)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً چه چیزی را مورد بحث قرار می‌دهد؟»  
«انواع متفاوت سلامتی»

(درک مطلب)

## ۱۴۸- گزینه «۲»

(عقیل مومری روش)

ترجمه جمله: «کلمه "this" در پاراگراف «۴» به چه چیزی اشاره می‌کند؟»

«"experiencing stress" (تجربه کردن استرس)»

(درک مطلب)

## ۱۴۹- گزینه «۱»

(عقیل مومری روش)

ترجمه جمله: «متن به احتمال زیاد با بحث در مورد این که ... ادامه پیدا خواهد کرد.»

«سلامت اجتماعی چیست و چگونه ارتقا می‌یابد»

(درک مطلب)

## ۱۵۰- گزینه «۴»

(عقیل مومری روش)

ترجمه جمله: «همه موارد زیر به‌عنوان نشانه‌های داشتن سلامت مطلوب در زندگی ذکر شده است، به جز ...»

«داشتن سطوح بالایی از استرس در زندگی»

(درک مطلب)

## ترجمه متن درک مطلب:

پس از سال‌ها تحقیق روی ذهن، احساسات و رفتار انسان، دانشمندان اخیراً یافته‌های خود را در مورد این که سلامتی واقعاً چیست، منتشر کرده‌اند. آن‌ها بر این باورند که سلامتی انواع مختلفی از جمله سلامت جسمی، روانی، عاطفی و اجتماعی دارد.

سلامت جسمانی به بدن جسمانی شما و نحوه عملکرد آن اشاره دارد. سلامت جسمانی به واسطه سطوح فعالیت بدنی، غذای کافی، استراحت، ورزش و غیره تحت تأثیر قرار می‌گیرد. داشتن سطح بالایی از سلامت جسمانی به شما این امکان را می‌دهد که در زندگی خود فعال‌تر باشید و زمینه‌هایی را که می‌توانید در آن‌ها موفق‌تر باشید، شناسایی کنید.

سلامت روان توانایی تفکر، یادگیری و درک احساسات فرد و فقدان هرگونه بیماری روانی است. سلامت روان، داشتن احساس هدفمندی، کنترل استرس، ایجاد روابط نزدیک و در تماس بودن با افکار و احساسات خود است. برخی ورزش‌ها مانند یوگا و تنفس عمیق می‌توانند به ما کمک کنند تا تمرکز کنیم و افکار منفی را از ذهنمان دور نگه داریم.

سلامت عاطفی به احساسات فرد اشاره دارد. در واقع سلامت عاطفی تمام تصمیمات و روحیه شما را کنترل می‌کند. سلامت