



## پدید آورندگان آزمون ۲۱ مهر سال یازدهم ریاضی

طراحان

| نام درس       | نام طراحان                                                                                                                                                         |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| حسابان (۱)    | علی آزاد- مجتبی نادری- احسان غنی زاده- حمید عزیززاده- مسعود برملا- سجاد داوطلب- طاهر دادستانی- جواد زنگنه قاسم آبادی- محمدابراهیم تونزنده جانی                     |
| هندسه (۲)     | محمد خندان- هادی فولادی- فرشاد صدیقی فر- امیر حسین ابومحبوب- حلما حاجی نقی- هادی فولادی- محمدابراهیم تونزنده جانی                                                  |
| آمار و احتمال | محمد خندان- امیر حسین ابومحبوب- فرزانه خاکپاش- محمدابراهیم تونزنده جانی                                                                                            |
| فیزیک (۲)     | میلاد سلامتی- اشکان ولی زاده- بنیامین یعقوبی- کامران ابراهیمی- بابک اسلامی                                                                                         |
| شیمی (۲)      | سیدامیر حسین مرتضوی- سیدطاها مصطفوی- پرهام رحمانی- مجتبی اتحاد- میر حسن حسینی- رسول عابدینی زواره- محمد رضائی- عباس هنرجو- عرفان بابایی- امیر محمد لنگرانی فراهانی |

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس       | گزینشگر            | مسئول درس          | گروه ویراستاری                                  | مسئول درس مستندسازی    |
|---------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------------------|------------------------|
| حسابان (۱)    | ایمان چینی فروشان  | ایمان چینی فروشان  | حمیدرضا رحیم خاتلو، مهرداد ملوندی<br>عادل حسینی | سمیه اسکندری           |
| هندسه (۲)     | امیر حسین ابومحبوب | امیر حسین ابومحبوب | مهرداد ملوندی                                   | سرژ یقیا زاریان تبریزی |
| آمار و احتمال | امیر حسین ابومحبوب | امیر حسین ابومحبوب | مهرداد ملوندی                                   | سرژ یقیا زاریان تبریزی |
| فیزیک (۲)     | معصومه افضلی       | معصومه افضلی       | حمید زرین کفش، زهره آقامحمدی،<br>بابک اسلامی    | علیرضا همایون خواه     |
| شیمی (۲)      | ایمان حسین نژاد    | ایمان حسین نژاد    | امیررضا حکمت نیا                                | امیر حسین مرتضوی       |

### گروه 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 قلمچی (وقف عام)

حسابان (۱)

۱- گزینه «۲»

(علی آزار)

در دنباله حسابی داریم:

$$a_1 + a_{21} = a_4 + a_{18} = 17$$

$$S_{21} = \frac{21}{2} [a_1 + a_{21}] \Rightarrow S_{21} = \frac{21}{2} \times 17 = 178 \frac{1}{2}$$

(مسابان ۱- چبر و معارله - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۲- گزینه «۱»

(علی آزار)

با توجه به دنباله، مقدار  $X$  واسطه هندسی ۳ و  $\frac{1}{3}$  است، پس:

$$x^2 = 3 \times \frac{1}{3} \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

از آنجایی که دنباله هندسی غیرکاهشی است، بنابراین  $X = -1$  قابل قبول است. داریم:

$$a_1 = 3, r = -\frac{1}{3}$$

$$S_7 = \frac{a_1(1-r^7)}{1-r} = \frac{3(1-(-\frac{1}{3})^7)}{1-(-\frac{1}{3})} = \frac{3(1+(\frac{1}{3})^7)}{\frac{4}{3}} = \frac{9}{4}(1+\frac{1}{3^7})$$

(مسابان ۱- چبر و معارله - صفحه‌های ۴ تا ۶)

۳- گزینه «۴»

(مجتبی نادری)

مضارب دو رقمی عدد ۳ عبارت است از:

دنباله حسابی است.  $12, 15, \dots, 99 \Rightarrow$

$$\text{تعداد اعداد} = \frac{99-12}{3} + 1 = 30$$

$$\begin{cases} a_1 = 12 \\ n = 30, S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d] \\ d = 3 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{n=30} S_{30} &= \frac{30}{2} [2 \times 12 + (30-1) \times 3] \\ &= 15 [24 + 29 \times 3] = 15 [24 + 87] = 15 \times 111 = 1665 \end{aligned}$$

(مسابان ۱- چبر و معارله - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۴- گزینه «۱»

(مجتبی نادری)

می‌دانیم مجموع  $n$  جمله اول یک دنباله حسابی از فرمول

$$S_n = \frac{n}{2} [2t_1 + (n-1)d] \text{ به دست می‌آید، بنابراین داریم:}$$

$$\begin{aligned} S_{10} &= 3S_3 \Rightarrow \frac{10}{2} [2t_1 + 9d] = 3 \times \frac{3}{2} [2t_1 + 2d] \\ \Rightarrow 5(2t_1 + 9d) &= \frac{9}{2} (2t_1 + 2d) \Rightarrow 10t_1 + 45d = 9t_1 + 9d \\ \Rightarrow t_1 + 36d &= 0 \end{aligned}$$

همچنین داریم:

$$\begin{aligned} S_4 - S_3 &= 11 \Rightarrow \frac{4}{2} [2t_1 + 3d] - \frac{3}{2} [2t_1 + 2d] = 11 \\ \Rightarrow 4t_1 + 6d - 3t_1 - 3d &= 11 \Rightarrow t_1 + 3d = 11 \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} t_1 + 36d = 0 \\ -1 \times (t_1 + 3d = 11) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 + 36d = 0 \\ -t_1 - 3d = -11 \end{cases}$$

$$33d = -11 \Rightarrow d = -\frac{1}{3} \Rightarrow t_1 = 12$$

$$t_{16} = t_1 + 15d = 12 + 15(-\frac{1}{3}) = 12 - 5 = 7$$

(مسابان ۱- چبر و معارله - صفحه‌های ۲ تا ۴)

یس تابع به صورت زیر است.

۹- گزینه «۳»

(طاهر دادستانی)

هر دو معادله  $f(x) = 0$  و  $g(x) = 0$  جواب ندارند. پس:

$$\Delta_1 < 0 \Rightarrow a^2 - 4 < 0 \Rightarrow a^2 < 4 \Rightarrow a^2 b^2 < 16 \Rightarrow |ab| < 4$$

$$\Delta_2 < 0 \Rightarrow b^2 - 4 < 0 \Rightarrow b^2 < 4$$

(مسابان ۱- فیبر و معادله - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۱۰- گزینه «۳»

(طاهر دادستانی)

با توجه به فرض، جمع و ضرب ریشه‌های معادله درجه دوم موردنظر برابر می‌شود با:

$$a + b = -a, ab = b$$

$$\xrightarrow{b \neq 0} a = 1, b = -2$$

$$\Rightarrow x^2 + ax + b = x^2 + x - 2 = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{9}{4} \geq -\frac{9}{4}$$

(مسابان ۱- فیبر و معادله - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۱۱- گزینه «۲»

(پوار زنگنه قاسم آباری)

$$m^2 - 3m - 12 = 0 \Rightarrow m(m - 3) = 12 \Rightarrow m - 3 = \frac{12}{m}$$

$$(m - 3)(m - 2)(m + 6) = \frac{12}{m} \times (m - 2)(m + 6)$$

$$= \frac{12}{m} (m^2 + 4m - 12) = \frac{12}{m} (m^2 - 12 + 4m)$$

از طرفی  $m^2 - 12 = 3m$ ، بنابراین:

$$\frac{12}{m} (3m + 4m) = 12$$

(مسابان ۱- فیبر و معادله - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۱۲- گزینه «۳»

(محمدابراهیم توزنده جانی)

برای اینکه  $ax^2 + bx^2 + c = 0$  دارای چهار ریشه حقیقی متمایز باشد، باید:

$$-\frac{b}{a} > 0, \frac{c}{a} > 0, \Delta > 0$$

$$x^2 + (m+2)x^2 + m+10 = 0$$

$$\Rightarrow \left. \begin{aligned} -\frac{b}{a} = -(m+2) > 0 &\Rightarrow m < -2 \\ \frac{c}{a} = m+10 > 0 &\Rightarrow m > -10 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow -10 < m < -2 \quad (1)$$

$$\Delta = (m+2)^2 - 4(m+10) > 0 \Rightarrow m^2 - 36 > 0$$

$$\Rightarrow m < -6, m > 6 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} -10 < m < -6$$

(مسابان ۱- فیبر و معادله - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۱۳- گزینه «۲»

(محمدابراهیم توزنده جانی)

می‌دانیم  $\alpha + \beta = 3$  و  $\alpha\beta = 1$ ، بنابراین  $\alpha$  و  $\beta$  هر دو مثبت هستند.

از طرفی چون  $\alpha$  و  $\beta$  هر دو ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x + 1 = 0$  هستند،

پس در معادله صدق می‌کنند:

$$\begin{cases} \alpha^2 - 3\alpha + 1 = 0 \Rightarrow 3\alpha - 1 = \alpha^2 \\ \beta^2 - 3\beta + 1 = 0 \Rightarrow 3\beta - 1 = \beta^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sqrt[4]{3\alpha - 1} + \sqrt[4]{3\beta - 1} = \sqrt[4]{\alpha^2} + \sqrt[4]{\beta^2}$$

$$= \sqrt{|\alpha|} + \sqrt{|\beta|} = \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = A \xrightarrow{\text{توان } 2}$$

$$A^2 = \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} = 5 \xrightarrow{A > 0} A = \sqrt{5}$$

(مسابان ۱- فیبر و معادله - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۱۴- گزینه «۱»

(علی آزار)

از آنجایی که  $\alpha$  ریشه معادله است، پس داریم:

$$\Rightarrow \alpha(\alpha - 1) = m \Rightarrow \alpha^2 - \alpha = m \Rightarrow \alpha^2 = \alpha + m$$

$$x^2 - x - m = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = 1 \\ \alpha\beta = -m \end{cases}$$

$$\alpha^2, m-1, \beta \xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} 2(m-1) = \alpha^2 + \beta$$

$$\Rightarrow 2(m-1) = \alpha + m + \beta \Rightarrow 2m - 2 = 1 + m$$

$$\Rightarrow m = 3, \alpha\beta = -m = -3$$

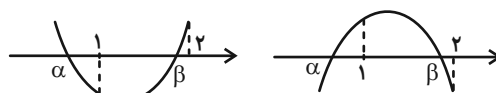
(مسابان ۱- فیبر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۴ و ۷ تا ۱۳)

۱۵- گزینه «۲»

(هواد زنگنه قاسم آباری)

اگر  $f(x) = mx^2 - x + m - 3$  باشد، نمودار آن به صورت یکی از دو

شکل زیر است.



در هر دو حالت  $f(1)f(2) < 0$  است، پس:

$$\begin{cases} f(x) = mx^2 - x + m - 3 \\ f(1) = 2m - 4 \\ f(2) = 5m - 5 \end{cases}$$

$$f(1)f(2) < 0 \Rightarrow (2m - 4)(5m - 5) < 0$$

$$\Rightarrow 1 < m < 2$$

توجه کنید که به ازای  $1 < m < 2$  معادله  $mx^2 - x + m - 3 = 0$  دو

ریشه حقیقی دارد.

(مسابان ۱- فیبر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۱۶- گزینه «۴»

(علی آزار)

برای اینکه معادله  $x^2 - mx + 2n = 0$  دارای دو ریشه هم‌علامت باشد

می‌بایست:

$$\begin{cases} \Delta > 0 \\ 2n > 0 \end{cases} \Rightarrow \Delta = (-m)^2 - 4(1)(2n) > 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 8n > 0, n > 0 \quad (*)$$

برای اینکه معادله  $mx^2 - nx + 1 = 0$  دارای ریشه مضاعف باشد،

می‌بایست  $\Delta = 0$  شود:

$$\Delta = (n)^2 - 4(m)(1) = n^2 - 4m = 0 \Rightarrow m = \frac{n^2}{4}$$

با جایگذاری  $m = \frac{n^2}{4}$  در رابطه (\*) خواهیم داشت:

$$\Rightarrow \left(\frac{n^2}{4}\right)^2 - 8n > 0 \Rightarrow \frac{n^4}{16} - 8n > 0 \Rightarrow n\left(\frac{n^3}{16} - 8\right) > 0$$

با رسم جدول تعیین علامت خواهیم داشت:

| n                    | + | 0 | - | $\sqrt[3]{128}$ |
|----------------------|---|---|---|-----------------|
| n                    | - | 0 | + | +               |
| $\frac{n^3}{16} - 8$ | - | - | 0 | +               |
|                      | + | 0 | - | +               |

با توجه به اینکه می‌بایست  $n > 0$  باشد، بنابراین بازه موردنظر برابر است با:

$$(\sqrt[3]{128}, +\infty) = (4\sqrt[3]{2}, +\infty)$$

(مسابان ۱- فیبر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۱۷- گزینه «۲»

(محمدرابریسم تونزنده بانی)

اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x^2 + 2x - 1 = 0$  باشند، پس

$$x_1 + x_2 = -2 \text{ و } x_1 \cdot x_2 = -1 \text{ بنابراین داریم:}$$

$$x_1 \Rightarrow x_1^2 + 2x_1 - 1 = 0 \text{ در معادله صدق می‌کند}$$

حالت دوم: معادله  $x^2 + ax + 9 = 0$  ریشه‌ای نداشته باشد.

$$\Delta < 0 \Rightarrow \Delta = a^2 - 36 < 0 \Rightarrow a^2 < 36 \Rightarrow -6 < a < 6 \quad (1)$$

با فرض  $a \neq 0$ ، مقادیر صحیح ممکن برای  $a$  از نامعادله (۱) به صورت زیر است:

$$a = -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5$$

$$a = (-5) \times (-4) \times (-3) = \text{حاصل ضرب کل مقادیر صحیح ممکن برای } a$$

$$\times (-2) \times (-1) \times (1) \times (2) \times (3) \times (4) \times (5) \times (-6)$$

$$= 6! \times 5!$$

(مسئله ۱- فیبر و معادله - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

## ۲۰- گزینه «۱»

(پوار؛ نکته قاسم آباری)

$$x^2 = t \Rightarrow x = \pm \sqrt{t}$$

با تغییر متغیر مقابل داریم:

$$x^4 - 2mx^2 + 2m - 1 = 0 \Rightarrow t^2 - 2mt + 2m - 1 = 0$$

برای آن که معادله اولیه دو تا ریشه حقیقی متمایز داشته باشد دو حالت وجود دارد:

یا باید معادله اخیر یک ریشه مضاعف مثبت داشته باشد یا باید یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی داشته باشد.

$$t^2 - 2mt + 2m - 1 = 0$$

$$\begin{cases} P < 0 \Rightarrow 2m - 1 < 0 \Rightarrow m < \frac{1}{2} \end{cases} \quad (A)$$

$$\begin{cases} \Delta = 0 \Rightarrow 4m^2 - 4(2m - 1) = 0 \Rightarrow m = 1 \\ -\frac{b}{2a} > 0 \Rightarrow m > 0 \end{cases} \quad (B)$$

توجه: اگر  $P$  (حاصل ضرب ریشه‌ها) مقداری منفی باشد آنگاه معادله حتماً دارای ۲ ریشه متمایز حقیقی است که یکی منفی و دیگری مثبت خواهد بود.

$$A \cup B = (m < \frac{1}{2}) \cup \{m = 1\}$$

(مسئله ۱- فیبر و معادله - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

$$\Rightarrow x_1^2 = 1 - 2x_1 \xrightarrow{\text{توان ۲}} x_1^4 = 1 + 4x_1^2 - 4x_1$$

$$\Rightarrow x_1^4 + 4x_1^2 - 4x_1 = 4x_1^2 - 4x_1 + 1 + 4x_1^2 - 4x_1$$

$$= 4(x_1^2 + x_1^2) - 4(x_1 + x_1) + 1$$

$$= 4(S^2 - 2P) - 4S + 1 = 4(4 + 2) - 4(-2) + 1 = 33$$

(مسئله ۱- فیبر و معادله - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

## ۱۸- گزینه «۳»

(مجتبی نادری)

به کمک تغییر متغیر  $t = 2x^2 + x$  داریم:

$$(2x^2 + x)^2 + 4(2x^2 + x) - 5 = 0$$

$$\Rightarrow t^2 + 4t - 5 = 0 \Rightarrow (t - 1)(t + 5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t - 1 = 0 \Rightarrow t = 1 \\ t + 5 = 0 \Rightarrow t = -5 \end{cases}$$

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

$$\Rightarrow (2x - 1)(x + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 2x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ (قق)} \\ x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \text{ (قق)} \end{cases}$$

$$\text{اگر } t = -5 \Rightarrow 2x^2 + x = -5 \Rightarrow 2x^2 + x + 5 = 0$$

معادله جواب حقیقی ندارد.  $\Delta < 0 \Rightarrow$

$$| -1 - \frac{1}{2} | = \frac{3}{2} \Rightarrow \text{بنابراین قدرمطلق تفاضل جواب‌های معادله عبارتند از:}$$

(مسئله ۱- فیبر و معادله - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

## ۱۹- گزینه «۴»

(علی آزار)

برای حل سؤال باید دو حالت زیر را در نظر گرفت.

حالت اول: معادله  $x^2 + ax + 9 = 0$  نیز دارای فقط یک ریشه  $x = 3$

باشد.

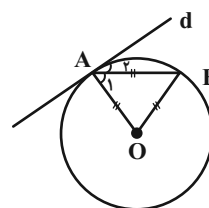
$$\Rightarrow (x - 3)^2 = x^2 - 6x + 9 \Rightarrow a = -6$$

هندسه (۲)

۲۱- گزینه «۱»

(معمّر فندان)

مثلث OAB متساوی الاضلاع است، پس  $\hat{A}_1 = 60^\circ$  است.



خط d در نقطه A بر دایره مماس است. می‌دانیم شعاع گذرنده از نقطه تماس بر

خط مماس عمود است، بنابراین داریم:

$$\hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 90^\circ \xrightarrow{\hat{A}_1 = 60^\circ} \hat{A}_2 = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲۲- گزینه «۲»

(هاری غولاری)

با توجه به رابطه مساحت قطاع در دایره داریم:

$$\frac{S'}{S} = 1 \Rightarrow \frac{\pi R'^2 \beta}{\pi R^2 \alpha} = 1 \Rightarrow \left(\frac{R'}{R}\right)^2 \times \frac{\beta}{\alpha} = 1$$

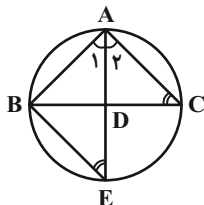
$$\xrightarrow{\beta = 2\alpha} \left(\frac{R'}{R}\right)^2 = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{R'}{R} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هنر سه ۲- صفحه ۱۲)

۲۳- گزینه «۴»

(فرشاد صدیقی‌فر)

مطابق شکل داریم:



$$\begin{cases} \hat{C} = \frac{\widehat{AB}}{2} \text{ (محاطی)} \\ \hat{E} = \frac{\widehat{AB}}{2} \text{ (محاطی)} \end{cases}, \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \Rightarrow \triangle ABE \sim \triangle ADC$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AD} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow AB \times AC = AD \times AE$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۴- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحمیوب)

فرض کنید  $\widehat{BC} = z$ ،  $\widehat{CD} = y$ ،  $\widehat{DE} = x$  باشند. در این صورت داریم:

$$\widehat{CBE} = \frac{\widehat{CDE}}{2} \Rightarrow 68^\circ = \frac{x+y}{2} \text{ (زاویه محاطی)}$$

$$\Rightarrow x+y = 136^\circ \quad (1)$$

$$\widehat{DEB} = \frac{\widehat{BCD}}{2} \Rightarrow 54^\circ = \frac{y+z}{2} \text{ (زاویه محاطی)}$$

$$\Rightarrow y+z = 108^\circ \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} (x+y) + (y+z) = 244^\circ$$

$$\Rightarrow \underbrace{(x+y+z)}_{180^\circ} + y = 244^\circ \Rightarrow y = 64^\circ$$

داریم:

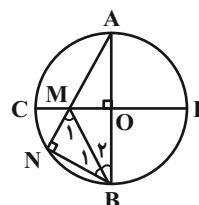
$$\hat{A} = \frac{\widehat{CD}}{2} = \frac{y}{2} = \frac{64^\circ}{2} = 32^\circ \quad (\text{زاویه محاطی})$$

(هنر سه - ۲ صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

### ۲۵- گزینه «۳»

(علما فابی نقی)

زاویه N زاویه محاطی روبه‌رو به قطر AB است، پس  $\hat{N} = 90^\circ$ .



از طرفی در مثلث MNB داریم:

$$MN = NB \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{B}_1 = \frac{180^\circ - 90^\circ}{2} = 45^\circ$$

در مثلث MAB، MO عمود منصف ضلع AB است، پس داریم:

$$MA = MB \Rightarrow \hat{A} = \hat{B}_2 \quad (*)$$

$$\hat{M}_1 \text{ زاویه خارجی است: } \Delta MAB$$

$$\Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{A} + \hat{B}_2 \xrightarrow{(*)} 45^\circ = 2\hat{A} \Rightarrow \hat{A} = 22.5^\circ$$

(هنر سه - ۲ صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

### ۲۶- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومصوب)

فرض کنید شعاع دایره برابر R باشد. با استفاده از رابطه طول کمان داریم:

$$L = \frac{\pi R \alpha}{180^\circ} \Rightarrow 2\pi = \frac{\pi R \times 90^\circ}{180^\circ} \Rightarrow R = 4$$

$$\text{مساحت قطاع OAB} = \frac{\pi \times 4^2 \times 90^\circ}{360^\circ} = 4\pi$$

$$\Delta \text{ مساحت OAB} = \frac{1}{2} OA \times OB = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$$

$$\text{مساحت ناحیه رنگی} = 4\pi - 8 = 4(\pi - 2)$$

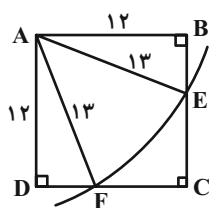
(هنر سه - ۲ صفحه ۱۲)

### ۲۷- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومصوب)

مطابق شکل فرض کنید دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۱۳، اضلاع BC و CD را

به ترتیب در نقاط E و F قطع کرده باشد. در این صورت داریم:



$$\Delta ABE: BE^2 = AE^2 - AB^2 = 13^2 - 12^2 = 25 \Rightarrow BE = 5 \Rightarrow CE = 12 - 5 = 7$$

به طور مشابه  $CF = 7$  است و در نتیجه در مثلث قائم‌الزاویه ECF داریم:

$$EF^2 = CE^2 + CF^2 = 7^2 + 7^2 = 2 \times 7^2 \Rightarrow EF = 7\sqrt{2}$$

(هنر سه - ۲ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

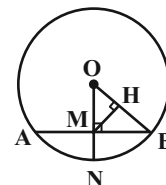


۲۸- گزینه «۲»

(هاری قولاری)

می‌دانیم قطر عمود بر یک وتر، آن وتر و کمان‌های نظیر آن را نصف می‌کند. بنابراین

داریم:



$$AM = BM = \frac{AB}{2} = 4$$

$$\widehat{AN} = \widehat{BN} = \frac{\widehat{AB}}{2} = 3^\circ \Rightarrow \widehat{BON} = 3^\circ$$

می‌دانیم در یک مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع روبه‌رو به زاویه  $3^\circ$ ، نصف طول وتر

است، پس داریم:

$$BM = \frac{1}{2}OB \Rightarrow 4 = \frac{1}{2}OB \Rightarrow OB = 8$$

$$\Delta OBM : OB^2 = OM^2 + BM^2 \Rightarrow 8^2 = OM^2 + 4^2$$

$$\Rightarrow OM^2 = 48 \Rightarrow OM = 4\sqrt{3}$$

حال در مثلث قائم‌الزاویه OHM داریم:

$$\widehat{MOH} = 3^\circ \Rightarrow MH = \frac{1}{2}OM = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

(هنر سه ۲- صفحه ۱۱۳)

۲۹- گزینه «۲»

(معمداً ابراهیم توزنده‌جانی)

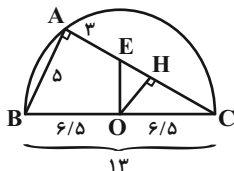
زاویه  $BAC$  زاویه محاطی روبه‌روی قطر نیم‌دایره است، پس  $\widehat{BAC} = 90^\circ$  و

مثلث  $BAC$  قائم‌الزاویه است و داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow 13^2 = 5^2 + AC^2 \Rightarrow AC = 12$$

حال از  $O$  بر  $AC$  عمود می‌کنیم.  $OH$  موازی  $AB$  است. بنابر قضیه تالس

داریم:



$$\frac{CO}{CB} = \frac{CH}{CA} = \frac{OH}{AB} \Rightarrow \frac{6.5}{13} = \frac{CH}{12} = \frac{OH}{5} \Rightarrow \begin{cases} CH = 6 \\ OH = 2.5 \end{cases}$$

بنابراین داریم:

$$AC = 12 \Rightarrow AE + EH + CH = 12$$

$$\Rightarrow 3 + EH + 6 = 12 \Rightarrow EH = 3$$

$$\Delta OHE : OE^2 = OH^2 + HE^2 \Rightarrow OE^2 = (2.5)^2 + 3^2$$

$$\Rightarrow OE^2 = \frac{61}{4} \Rightarrow OE = \frac{\sqrt{61}}{2}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۳۰- گزینه «۱»

(هاری قولاری)

فرض کنید کمان‌های  $a, b, c, d, e$  و به ترتیب از چپ به راست جملات یک

دنباله حسابی با قدرنسبت  $16^\circ$  باشند. در این صورت داریم:

$$a + b + c + d + e = 360^\circ \Rightarrow 5c = 360^\circ \Rightarrow c = 72^\circ$$

$$\text{بزرگ‌ترین کمان} = e = 72^\circ + 2 \times 16^\circ = 104^\circ$$

بنابراین اندازه زاویه محاطی روبه‌رو به بزرگ‌ترین کمان، نصف اندازه این کمان یعنی

$52^\circ$  است.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۴»

(ممبر فندان)

گزاره «۱»: گزاره  $\{1, 2, 3\} \in 1$  درست است، پس ترکیب فصلی دو گزاره نیز درست است.

گزاره «۲»: هر دو گزاره درست هستند، پس ترکیب عطفی آن‌ها نیز درست است.

گزاره «۳»: ترکیب شرطی به انتقای مقدم درست است.

گزینه «۴»: گزاره  $(-2 > -1)$  درست و گزاره  $(1 > 2)$  نادرست است. چون ارزش دو گزاره متفاوت است، پس ارزش ترکیب دو شرطی آن‌ها نادرست است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۳۲- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحبوب)

نقیض ترکیب شرطی  $p \Rightarrow q$  به صورت  $p \wedge \sim q$  است، یعنی ترکیب عطفی مقدم و نقیض تالی را می‌نویسیم. از طرفی طبق قانون دموگان، نقیض ترکیب عطفی  $p \wedge q$  به صورت  $\sim p \vee \sim q$  است، بنابراین نقیض گزاره صورت سؤال به صورت گزاره گزینه «۴» یعنی «امروز برف می‌بارد و ترافیک ایجاد نمی‌شود یا مدارس تعطیل نمی‌شوند» خواهد بود.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۴ تا ۱۱)

۳۳- گزینه «۲»

(فرزانه فاکپاش)

طبق جدول ارزش داده شده، ارزش گزاره تنها در صورتی درست است که  $p$  نادرست و  $q$  درست باشد یا به عبارت دیگر دو گزاره  $\sim p$  و  $q$  هر دو درست باشند که این معادل ارزش گزاره  $\sim p \wedge q$  است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۴ تا ۷)

۳۴- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومحبوب)

$X$  و  $X+1$  دو عدد متوالی هستند، پس تنها در صورتی عبارت  $\frac{X}{X+1}$  عددی صحیح می‌شود که مخرج برابر ۱ یا -۱ باشد. در این صورت داریم:

$$\begin{cases} X+1=1 \Rightarrow X=0 \Rightarrow \frac{X}{X+1}=0 \\ X+1=-1 \Rightarrow X=-2 \Rightarrow \frac{X}{X+1}=2 \end{cases}$$

بنابراین مجموعه جواب این گزاره‌ها تنها شامل دو عضو است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳ و ۴)

۳۵- گزینه «۲»

(محمدابراهیم توزنده‌بانی)

عکس نقیض یک ترکیب شرطی دقیقاً هم‌ارز با خود آن ترکیب شرطی است، پس ارزش ترکیب شرطی «اگر  $p$ ، آنگاه  $q$  مربع کامل است» باید درست باشد. از طرفی تالی این ترکیب نادرست است، پس لزوماً مقدم آن یعنی  $p$  نیز باید نادرست باشد. در بین گزینه‌ها تنها گزاره گزینه «۲» نادرست است، چون گزاره «۲» عددی اول است «درست و گزاره «۵» مربع کامل است» نادرست می‌باشد. گزاره‌های دو گزینه «۱» و «۳» درست هستند. همچنین در گزینه «۴»، ترکیب شرطی به انتقای مقدم درست است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۳۶- گزینه «۳»

(محمدابراهیم توزنده‌بانی)

$$\begin{aligned} \sim q \wedge (p \Rightarrow q) &\equiv \sim q \wedge (\sim p \vee q) \\ &\equiv (\sim q \wedge \sim p) \vee (\underbrace{\sim q \wedge q}_F) \equiv \sim q \wedge \sim p \end{aligned}$$

طبق فرض  $\sim p \wedge \sim q$  درست است، پس  $\sim p$  و  $\sim q$  هر دو درست و در نتیجه  $p$  و  $q$  هر دو نادرست هستند. بنابراین تنها گزینه «۳» یعنی  $\sim p \vee q$  همواره درست است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۴ تا ۹)

۳۷- گزینه «۱»

(محمدابراهیم توزنده‌بانی)

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

اگر  $p \wedge \sim q \equiv p$  باشد، آنگاه  $\sim q$  حتماً گزاره‌ای درست و در نتیجه  $q$  گزاره‌ای نادرست است. در این صورت داریم:

#### ۴۰- گزینه «۴»

(غیرزانه هالکباش)

طبق قوانین گزاره‌ها داریم:

$$\begin{aligned} & (q \wedge p) \wedge [(p \Rightarrow (q \Rightarrow \sim p))] \\ & \equiv (q \wedge p) \wedge [p \Rightarrow (\sim q \vee \sim p)] \\ & \equiv (q \wedge p) \wedge [\sim p \vee (\sim p \vee \sim q)] \\ & \equiv (p \wedge q) \wedge [(\sim p \vee \sim p) \vee \sim q] \\ & \equiv (p \wedge q) \wedge (\sim p \vee \sim q) \equiv (p \wedge q) \wedge \sim (p \wedge q) \equiv F \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳ تا ۱۱)

#### آمار و احتمال - سوالات آشنا

#### ۴۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با توجه به دامنه متغیر، مجموعه جواب گزاره‌نمای الف،  $\emptyset$  و مجموعه جواب گزاره‌نمای «پ»، مجموعه  $\{۱, ۲, ۳, ۴\}$  است که هر دو متناهی هستند. اما مجموعه جواب گزاره‌نمای «ب»، مجموعه  $\{۱, ۴, ۹, \dots\}$  و مجموعه جواب گزاره‌نمای «ت»، مجموعه  $\{۲, ۷, ۱۲, \dots\}$  می‌باشد که هر دو نامتناهی هستند.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳ و ۴)

#### ۴۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

مجموع ارقام عدد ۲۰۱، برابر ۳ است، پس این عدد مضرب ۳ بوده و عددی اول نیست. بنابراین ارزش گزاره بیان شده در گزینه «۱» نادرست و ارزش نقیض آن، درست است. ارزش گزاره‌ها در گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴»، همگی درست است و در نتیجه ارزش نقیض آن‌ها، نادرست می‌باشد.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲ و ۳)

#### ۴۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

اگر ارزش گزاره‌های  $p$  و  $r$ ، به ترتیب نادرست و درست باشد، آن‌گاه ارزش گزاره  $\sim p$  و در نتیجه  $\sim p \wedge r$  نیز درست خواهد بود که مخالف فرض سوال است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳ تا ۷)

$$p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv (p \Rightarrow F) \wedge \underbrace{(F \Rightarrow p)}_T$$

$$\equiv p \Rightarrow F \equiv \sim p \vee F \equiv \sim p$$

بنابراین داریم:

$$\sim (p \Leftrightarrow q) \equiv \sim (\sim p) \equiv p$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

#### ۳۸- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومحبوب)

به ازای درستی یا نادرستی گزاره‌های  $p, q, r$ ، ارزش گزاره را در هر حالت بررسی می‌کنیم.

اگر  $p$  نادرست باشد، ارزش گزاره به انتفای مقدم درست است.

اگر  $p$  درست باشد، ارزش گزاره بستگی به درستی یا نادرستی گزاره  $(q \Rightarrow r)$  دارد.

اگر  $q$  نادرست باشد، گزاره  $q \Rightarrow r$  به انتفای مقدم درست و گزاره  $(q \Rightarrow r) \Rightarrow p$  به دلیل درستی تالی همواره درست است.

اگر  $q$  درست باشد، ارزش گزاره بستگی به ارزش  $p$  و  $r$  دارد.

اگر  $r$  درست باشد، گزاره‌های  $q \Rightarrow r$  و  $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$  به دلیل درستی تالی همواره درست هستند.

اگر  $r$  نادرست باشد، ارزش گزاره بستگی به ارزش  $p$  و  $q$  دارد.

بنابراین تنها در گزینه «۱»، ارزش گزاره  $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$  در دو حالت «الف» و «ب» یکسان است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۷ تا ۹)

#### ۳۹- گزینه «۲»

(معمّر فخران)

| $p$ | $q$ | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \vee \sim q$ | $p \wedge \sim q$ | $(\sim p \vee \sim q) \Leftrightarrow (p \wedge \sim q)$ |
|-----|-----|----------|----------|----------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|
| د   | د   | ن        | ن        | ن                    | ن                 | د                                                        |
| د   | ن   | ن        | د        | د                    | د                 | د                                                        |
| ن   | د   | د        | ن        | د                    | ن                 | ن                                                        |
| ن   | ن   | د        | د        | د                    | ن                 | ن                                                        |

همان‌طور که مشاهده می‌شود ارزش گزاره  $(p \wedge \sim q) \Leftrightarrow (\sim p \vee \sim q)$  در تمام موارد معادل ارزش گزاره  $p$  است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

۴۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

طبق قوانین گزاره‌ها داریم:

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

$$\equiv (p \wedge \sim p) \wedge (q \wedge \sim q) \equiv F \wedge F \equiv F$$

بنابراین ارزش گزاره مورد نظر، همیشه نادرست است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۴ تا ۱۱)

۴۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

گزاره شرطی  $p \Rightarrow q$ ، هم‌ارز منطقی با عکس نقیض خود یعنی گزاره

$\sim q \Rightarrow \sim p$  است. بنابراین با فرض آن که گزاره‌های «a مقسوم‌علیه b

است.» و «a مقسوم‌علیه c است.» را به ترتیب p و q بنامیم، آن‌گاه گزاره

صورت سوال هم‌ارز منطقی با گزاره «اگر a مقسوم‌علیه c نباشد، آن‌گاه a

مقسوم‌علیه b نیست.» خواهد بود.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۴۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

گزاره  $p \Rightarrow q$  هنگامی نادرست خواهد بود که p درست و q نادرست باشد. در

این صورت ارزش گزاره‌های  $(p \vee q)$  و  $(p \wedge q)$  به ترتیب درست و نادرست

است و در نتیجه ارزش ترکیب شرطی  $(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$  نیز نادرست

می‌باشد. با توجه به درستی ارزش گزاره p، ارزش گزاره‌های گزینه‌های «۱» و «۲»

و «۳» درست است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۴ تا ۹)

۴۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با استفاده از قوانین گزاره‌ها و تبدیل ترکیب شرطی به ترکیب فصلی داریم:

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

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

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳ تا ۱۱)

۴۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با استفاده از قوانین گزاره‌ها و تبدیل ترکیب شرطی و نقیض آن به ترکیب فصلی داریم:

$$[\sim (p \Rightarrow q) \vee q] \wedge [(q \Rightarrow p) \wedge q]$$

$$\equiv [(p \wedge \sim q) \vee q] \wedge [(\sim q \vee p) \wedge q]$$

$$\equiv [(p \vee q) \wedge \underbrace{(\sim q \vee q)}_T] \wedge [\underbrace{(\sim q \wedge q)}_F \vee (p \wedge q)]$$

$$\equiv (p \vee q) \wedge (p \wedge q) \equiv \underbrace{[(p \vee q) \wedge p]}_{\text{قانون جذب}} \wedge q \equiv p \wedge q$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳ تا ۱۱)

۴۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

چون گزاره  $\sim r \Rightarrow p$  نادرست است، پس  $\sim r$  درست و p نادرست است،

یعنی p و r هر دو نادرست هستند. از طرفی گزاره  $q \Rightarrow r$  درست است که با

توجه به نادرستی تالی (گزاره r)، گزاره q لزوماً باید نادرست باشد.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۵۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

مطابق جدول ارزش گزاره‌ها داریم:

| p | q | $p \wedge q$ | $p \Leftrightarrow q$ | $(p \wedge q) \Rightarrow (p \Leftrightarrow q)$ |
|---|---|--------------|-----------------------|--------------------------------------------------|
| د | د | د            | د                     | د                                                |
| د | ن | ن            | ن                     | د                                                |
| ن | د | ن            | ن                     | د                                                |
| ن | ن | ن            | د                     | د                                                |

یعنی گزاره گزینه «۲» همواره درست است. دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها را نیز به

سادگی با کمک جدول ارزش گزاره‌ها می‌توان تحقیق کرد.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲ تا ۱۱)

فیزیک (۲)

۵۱- گزینه «۴»

(میلاد سلامتی)

چون نیروی دافعه بین ورقه‌های الکتروسکوپ افزایش یافته، جسم رسانای A باری موافق بار الکتروسکوپ دارد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ و ۳)

۵۲- گزینه «۳»

(اشکان ولی‌زاده)

با توجه به رابطه بار الکتریکی می‌توان نوشت:

$$q = ne \Rightarrow q = +2\mu C = 2 \times 10^{-6} C$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = 12.5 \times 10^{12} \quad \text{الکترون}$$

جسم  $12.5 \times 10^{12}$  الکترون از دست داده، یعنی تعداد پروتون‌های جسم

$12.5 \times 10^{12}$  عدد از تعداد الکترون‌های آن بیشتر است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳ و ۵)

۵۳- گزینه «۲»

(بنیامین یعقوبی)

بار الکتریکی هر جسم باید مضرب درستی از بار بنیادی

( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ ) باشد. با این توضیح، موارد (ب) و (ث) می‌توانند

مربوط به بار الکتریکی یک جسم باردار باشند. حال با توجه به رابطه زیر به بررسی

تک تک عبارات می‌پردازیم:

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} \quad \text{(الف):}$$

$$n = \frac{3/2 \times 10^{-18} nC}{1/6 \times 10^{-19} C} = \frac{3/2 \times 10^{-27} C}{1/6 \times 10^{-19} C} = 2 \times 10^{-8}$$

$$n = \frac{10^{-16} C}{1/6 \times 10^{-19} C} = 625 \quad \text{(ب):}$$

$$n = \frac{1/6 \times 10^{-17} \mu C}{1/6 \times 10^{-19} C} = \frac{1/6 \times 10^{-23} C}{1/6 \times 10^{-19} C} = 10^{-4} \quad \text{(پ):}$$

$$n = \frac{2/72 \times 10^{-19} C}{1/6 \times 10^{-19} C} = 1/7 \quad \text{(ت):}$$

$$n = \frac{2/0.8 \times 10^{-17} C}{1/6 \times 10^{-19} C} = 130 \quad \text{(ث):}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳ و ۵)

۵۴- گزینه «۲»

(میلاد سلامتی)

چون بار q بین دو گلوله باردار و نزدیک گلوله آلومینیومی در حال تعادل است، باید

بار گلوله‌ها هم‌نام باشد و اندازه بار گلوله آلومینیومی کمتر باشد تا نیروی خالص وارد

بر بار q صفر شود.

گزینه «۱»: بار گلوله سربی مثبت و بار گلوله آلومینیومی منفی

گزینه «۲»: بار گلوله‌های سربی و آلومینیومی مثبت

گزینه «۳»: بار گلوله سربی مثبت و بار گلوله آلومینیومی منفی

گزینه «۴»: بار گلوله‌های سربی و آلومینیومی مثبت

$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 h = \frac{1}{3} \times 3 \times (4 \text{ cm})^2 \times 10 \text{ cm} = 160 \text{ cm}^3$$

حجم مخروط

$$n = 160 \text{ cm}^3 \times \frac{10^{16}}{1 \text{ cm}^3}$$

تعداد الکترون‌های داده شده به مخروط

$$= 16 \times 10^{17}$$

الکترون

$$q = -ne = -16 \times 10^{17} \times (1.6 \times 10^{-19} \text{ C}) = -256 \text{ mC}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۵)

(اشکان ولی‌زاده)

۵۷- گزینه «۱»

ابتدا با استفاده از عدد آووگادرو، تعداد اتم‌های Ne را محاسبه می‌کنیم:

$$N = \frac{N_A}{n} \Rightarrow N = 2 \times 6 \times 10^{23} \text{ اتم}$$

در هر اتم نئون،  $10^1$  پروتون در هسته داریم، بنابراین تعداد پروتون‌ها در ۲ مول اتم

نئون برابر است با:

$$n = 10 \times 12 \times 10^{23} = 12 \times 10^{24} \text{ پروتون}$$

مجموع بار هسته‌ها برابر است با:

$$q = ne \Rightarrow q = 12 \times 10^{24} \times 1.6 \times 10^{-19} = 192 \times 10^6 \text{ C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۵)

پس گزینه‌های «۲» و «۴» جواب‌های ما هستند. از آنجا که فاصله آلومینیم تا پارچه

کتان در جدول سری الکتریسیته مالشی کمتر از فاصله سرب است، پس تحت

شرایط مشابه در مالش با پارچه کتان، بار گلوله آلومینیمی کمتر می‌شود.

بنابراین گزینه «۲» درست است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

(کامران ابراهیمی)

۵۵- گزینه «۲»

می‌دانیم  $\Delta q_A = -\Delta q_B$  بنابراین:

$$\Delta q_A = ne = (2 / 5 \times 10^{13}) \times (1.6 \times 10^{-19} \text{ C}) = 4 \mu\text{C}$$

$$q'_A - q_A = 4 \mu\text{C} \xrightarrow{q'_A = 3q_A} 2q_A = 4 \mu\text{C}$$

$$\Rightarrow q_A = 2 \mu\text{C}$$

$$q_A + q_B = 10 \mu\text{C} \xrightarrow{q_A = 2 \mu\text{C}} q_B = 8 \mu\text{C}$$

$$q'_B = 8 \mu\text{C} + (-4 \mu\text{C}) = 4 \mu\text{C}$$

پس از انتقال الکترون‌ها

پس بعد از انتقال الکترون‌ها بار کره B نصف شده یعنی ۵۰٪ کاهش یافته است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۳ تا ۵)

(کامران ابراهیمی)

۵۶- گزینه «۳»

ابتدا حجم مخروط را محاسبه می‌کنیم:

۵۸- گزینه «۱»

(میلار سلامتی)

با توجه به اینکه دو کره رسانا و مشابه را به هم تماس داده‌ایم، بار نهایی دو کره بعد

تماس برابر خواهد شد.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \quad \frac{q'_A = q_A - \frac{1}{2}q_A = \frac{1}{2}q_A}{\Rightarrow \frac{1}{2}q_A = \frac{q_A + q_B}{2} \Rightarrow \frac{1}{2}q_A = q_A + q_B \Rightarrow \frac{q_B}{q_A} = \frac{1}{5}}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ و ۲)

۵۹- گزینه «۲»

(میلار سلامتی)

ابتدا بار نهایی دو کره را پس از تماس به دست می‌آوریم:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} \Rightarrow q' = \frac{100 - 10}{2} = 45 \mu C$$

سپس با توجه به رابطه قانون کولن، اندازه نیروها را محاسبه می‌کنیم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \\ F = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 100 \times 10^{-12}}{9} = 1 N \\ F' = \frac{9 \times 10^9 \times 45 \times 45 \times 10^{-12}}{9} = 2.025 N \\ \Rightarrow \Delta F = 1.025 N$$

بنابراین

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ و ۱۰)

۶۰- گزینه «۱»

(اشکان ولی‌زاده)

با توجه به رابطه مقایسه‌ای قانون کولن می‌توان نوشت:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \\ \Rightarrow \frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{4F}{F} = \left(\frac{r}{r-x}\right)^2 \Rightarrow 2 = \frac{r}{r-x} \\ \Rightarrow 2r - 2x = r \Rightarrow r = 2x \Rightarrow \frac{x}{r} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ و ۱۰)

۶۱- گزینه «۳»

(میلار سلامتی)

اندازه بار  $q_2$  را محاسبه می‌کنیم با توجه به اینکه برابری نیروهای وارد بر  $q_3$  برابر

$(-120 N)\vec{i}$  است:

$$F_{13} = k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} \Rightarrow F_{13} = \frac{90 \times 3 \times 18}{18 \times 18} = 15 N \\ \vec{F}_{13} = (15 N)\vec{i} \rightarrow \vec{F}_t = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} \\ \Rightarrow -120\vec{i} = 15\vec{i} + \vec{F}_{23} \Rightarrow \vec{F}_{23} = (-135 N)\vec{i} \\ \Rightarrow F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \Rightarrow 135 = \frac{90 \times 18 \times q_2}{12 \times 12} \\ \Rightarrow q_2 = 12 \mu C$$

برای آنکه بار  $q_3$  در تعادل باشد، باید داشته باشیم.

$$F'_{13} = F'_{23} \Rightarrow \left| \frac{q_2}{q_1} \right| = \left( \frac{r'_{23}}{r'_{13}} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{12}{3} = \left( \frac{30 - x}{x} \right)^2 = x = 10 \text{ cm}$$

بنابراین باید بار  $q_3$  به اندازه  $10 \text{ cm}$  از بار بزرگتر یعنی  $q_2$  دور شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

## ۶۲- گزینه «۲»

(میلاد سلامتی)

طبق نکته صورت سؤال، برای آنکه اندازه نیروی دافعه بین دو بار در فاصله ثابت

بیشینه شود، باید بارها برابر شوند.

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{(1/5 + 3)q_0}{2} = 2/25 q_0$$

$$q_2 \text{ درصد تغییر} = \frac{\Delta q}{q_0} \times 100 = \frac{(2/25 - 3)q_0}{3q_0} \times 100 = -25\%$$

بنابراین باید ۲۵ درصد از بار  $q_2$  را به بار  $q_1$  منتقل کنیم تا در همان فاصله اندازه

نیروی بین دو بار بیشینه شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

## ۶۳- گزینه «۱»

(میلاد سلامتی)

ابتدا نیروهای وارد بر گلوله بالایی را رسم می‌کنیم. چون گلوله در حال تعادل است،

داریم:

$$F_E = mg = 40 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow F_E = 0/4 \text{ N} \Rightarrow F_E = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

$$\Rightarrow 0/4 = \frac{90 \times 2 \times 2}{r^2} \Rightarrow r = 30 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

## ۶۴- گزینه «۱»

(میلاد سلامتی)

ابتدا اندازه نیروی الکتریکی را با استفاده از قانون کولن محاسبه می‌کنیم:

$$F_{12} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow F_{12} = \frac{90 \times 1 \times 1}{100} = 0/9 \text{ N}$$

با توجه به جهت نیرو مؤلفه  $\vec{i}$  و  $\vec{j}$  این نیرو هر دو مثبت بوده و برآیند دو مؤلفه

باید برابر  $0/9 \text{ N}$  شود که تنها گزینه «۱» قابل قبول است.

$$F_t = \sqrt{(0/72)^2 + (0/54)^2} = 0/9 \text{ N}$$

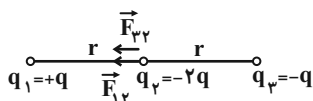
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

## ۶۵- گزینه «۲»

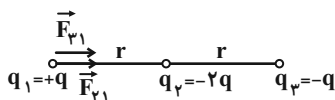
(اشکان ولی‌زاده)

با توجه به اصل برهم نهی نیروهای الکتریکی، نیروی خالص وارد بر بارهای  $q_1$  و

$q_2$  را محاسبه می‌کنیم:



$$F_{T,2} = F_{12} + F_{23} = \frac{k \times 2q^2}{r^2} + \frac{k \times 2q^2}{r^2} = \frac{4kq^2}{r^2}$$





چون بار  $q_2$  بار  $q_1$  را جذب کرده است، پس  $q_2$  منفی است و داریم:

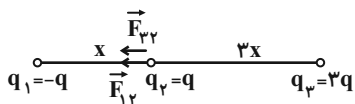
$$q_2 = -6 \mu C$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(اشکال ولی زاده)

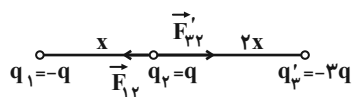
۶۷- گزینه «۱»

ابتدا نیرو خالص وارد بر بار  $q_2$  را در حالت اول حساب می‌کنیم:



$$F_{T,2} = F_{12} + F_{32} = \frac{kq^2}{x^2} + \frac{k \times 3q^2}{9x^2} = \frac{4}{3} \frac{kq^2}{x^2}$$

سپس با توجه به تغییرات داریم:



$$F'_{T,2} = F_{12} - F'_{32} = \frac{kq^2}{x^2} - \frac{k \times 3q^2}{4x^2} = \frac{1}{4} \frac{kq^2}{x^2}$$

$$\frac{F'_{T,2}}{F_{T,2}} = \frac{\frac{1}{4} \frac{kq^2}{x^2}}{\frac{4}{3} \frac{kq^2}{x^2}} = \frac{3}{16}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

$$F_{T,1} = F_{21} + F_{31} = \frac{k \times 2q^2}{r^2} + \frac{k \times q^2}{4r^2} = \frac{9}{4} \frac{kq^2}{r^2}$$

$$\frac{F_{T,2}}{F_{T,1}} = \frac{\frac{4}{3} \frac{kq^2}{x^2}}{\frac{9}{4} \frac{kq^2}{r^2}} = \frac{16}{9}$$

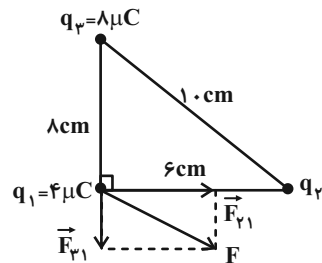
(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۶۶- گزینه «۱»

(کامران ابراهیمی)

طبق رابطه فیثاغورس، فاصله  $q_3$  تا  $q_1$  برابر با  $\sqrt{2} \text{ cm}$  بوده و نیروهای

وارد بر  $q_1$  از طرف بارهای  $q_2$  و  $q_3$  در شکل نشان داده شده‌اند:



$$F_{31} = k \frac{|q_3| |q_1|}{r_{31}^2}$$

$$\Rightarrow F_{31} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 45 \text{ N}$$

$$F^2 = F_{31}^2 + F_{21}^2 \Rightarrow 75^2 = 45^2 + F_{21}^2 \Rightarrow F_{21} = 60 \text{ N}$$

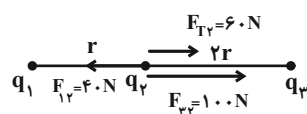
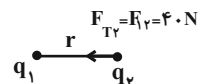
$$F_{21} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{21}^2} = 60 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times |q_2|}{(6 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q_2| = 6 \times 10^{-6} \text{ C} = 6 \mu C$$

### ۶۸- گزینه «۱»

(اشکال ولی زاده)

پس از حذف بار  $q_3$ ، نیرویی که بار  $q_1$  بر بار  $q_2$  وارد می کند رو به سمت چپ است، بنابراین نیرویی که بار  $q_3$  بر  $q_2$  وارد می کند، باید  $100\text{ N}$  بوده که جهت آن به سمت راست خواهد بود.



با توجه به رابطه مقایسه‌ای قانون کولن داریم:

$$\frac{F_{12}}{F_{23}} = \frac{|q_1||q_2|}{|q_3||q_2|} \times \left(\frac{r_{23}}{r_{12}}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{40}{100} = \frac{|q_1|}{|q_3|} \times \left(\frac{2r}{r}\right)^2 \Rightarrow \frac{|q_3|}{|q_1|} = 10$$

مطابق شکل با توجه به جهت نیروها می توان گفت؛ علامت بارهای  $q_1$  و  $q_3$  باید

$$\Rightarrow \frac{q_3}{q_1} = 10$$

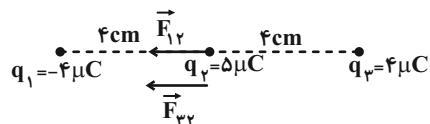
شبه هم بوده و علامت بار  $q_2$  خلاف علامت  $q_1$  و  $q_3$  باشند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۸ و ۱۰)

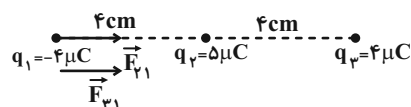
### ۶۹- گزینه «۲»

(اشکال ولی زاده)

با استفاده از اصل برهم‌نهی نیروهای الکتریکی نیروی خالص وارد بر بارهای  $q_2$  و  $q_1$  را محاسبه می‌کنیم:



$$F_{T2} = F_{12} + F_{23} = \frac{1800}{16} + \frac{1800}{16} = 225\text{ N}$$



$$F_{T,1} = F_{21} + F_{31} = \frac{1800}{16} + \frac{90}{4} = 135\text{ N}$$

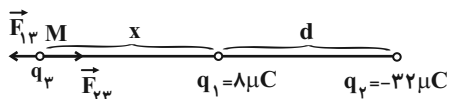
$$\frac{F_{T,2}}{F_{T,1}} = \frac{225}{135} = \frac{5}{3}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ و ۱۰)

### ۷۰- گزینه «۲»

(بابک اسلامی)

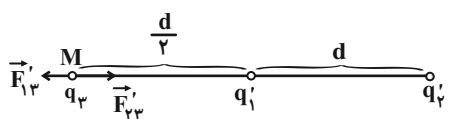
چون بارهای  $q_1$  و  $q_2$  نامنظم هستند نقطه  $M$  خارج دو بار و نزدیک به باری است که اندازه آن کوچکتر باشد. اگر فاصله  $q_3$  تا  $q_1$  را برابر  $x$  در نظر بگیریم، داریم:



$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{x^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{(d+x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{x^2} = \frac{32}{(d+x)^2} \Rightarrow d+x = 2x \Rightarrow x = d$$

حال اگر بخواهیم فاصله نقطه  $M$  تا  $q'_1$  نصف شود طبق شکل زیر خواهیم داشت:



$$F'_{13} = F'_{23} \Rightarrow k \frac{|q'_1||q_3|}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = k \frac{|q'_2||q_3|}{\left(\frac{3d}{2}\right)^2}$$

$$\Rightarrow q'_2 = -9q'_1$$

$$\Rightarrow q'_1 + q'_2 = q_1 + q_2 \Rightarrow q'_1 + q'_2 = -24\text{ microC}$$

$$\begin{cases} q'_1 = 3\text{ microC} \\ q'_2 = -27\text{ microC} \end{cases}$$

پس باید  $-5\text{ microC}$  بار از  $q_2$  به  $q_1$  منتقل شود. گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ و ۱۰)

### شیمی (۲)

#### ۷۱- گزینه «۱»

(سیرامیر حسین مرثیوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به متن صفحه «۲» کتاب درسی، گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

گزینه «۲»: با توجه به متن بند اول صفحه «۲» کتاب درسی صحیح است.

گزینه «۳»: زمانی یک کشور توسعه یافته محسوب می‌شود که بتواند منابع خود را فراوری کند و مواد گران‌بهار تولید کند. صرف استخراج منابع، دلیل بر توسعه یافتگی یک کشور نیست.

گزینه «۴»: طبق بند دوم صفحه «۲» کتاب درسی صحیح است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲ تا ۴)

#### ۷۲- گزینه «۱»

(سیرامیر حسین مرثیوی)

همه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با توجه به نمودار، سرعت رشد تولید و مصرف سوخت‌های فسیلی از دو مورد دیگر کمتر بوده است.

عبارت دوم: طبق نمودار، این مورد کاملاً درست است.

عبارت سوم: به دلیل اینکه سرعت رشد میزان تولید مواد معدنی بیشتر از سرعت رشد میزان تولید سوخت‌های فسیلی می‌باشد، این مورد درست است.

عبارت چهارم: طبق نمودار کاملاً درست است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه ۴)

#### ۷۳- گزینه «۳»

(سیرطاها مصطفوی)

عدد کوانتومی اصلی الکترون‌های لایه ظرفیت عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی

( $3s^2 3p^m$ ) همگی برابر با ۳ هستند؛ بنابراین با توجه به اینکه مجموع

عددهای کوانتومی اصلی الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر A برابر ۱۲ است. عنصر

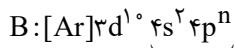
A در لایه ظرفیت خود ۴ الکترون دارد ( $3s^2 3p^2$ )؛ از این‌رو عنصر A

متعلق به دوره سوم و گروه چهاردهم است که همان عنصر سیلیسیم (Si) است.

عنصر B متعلق به دوره چهارم جدول تناوبی است که لایه اصلی سوم آن پر است

( $3s^2 3p^6 3d^1$ ) و از آنجایی که مجموع عددهای کوانتومی فرعی (l)

الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۲ است. این عنصر در گروه ۱۴ قرار دارد زیرا:

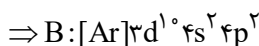


الکترون‌های لایه ظرفیت

مجموع عددهای کوانتومی فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت

$$2(0) + n(1) = 2 \Rightarrow n = 2$$

بنابراین عنصر B، همان عنصر ژرمانیم (Ge) است.



بررسی عبارت‌های نادرست:

(A) Si همانند (B) Ge در اثر ضربه خرد می‌شود.

(ب) هر دو عنصر در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(ت) هر دو عنصر سطح براق و درخشانی دارند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۹)

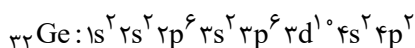
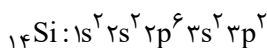
#### ۷۴- گزینه «۲»

(پرهام رحمانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین عنصر شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی سیلیسیم ( $14Si$ ) و دومین

عنصر شبه‌فلز آن ژرمانیم ( $32Ge$ ) است. عنصر سیلیسیم فاقد زیرلایه d است.



گزینه «۲»: اولین نافلز این گروه، کربن (C) با عدد اتمی ۶ و اولین فلز آن قلع

( $50Sn$ ) با عدد اتمی ۵۰ است که تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر ۴۴ است.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی عنصر ژرمانیم به  $4p^2$  ختم می‌شود. شبه‌فلز ژرمانیم

بین دو عنصر شبه‌فلز (سیلیسیم) و فلز (قلع) قرار گرفته است.

گزینه «۴»: از بین ۵ عنصر نخست گروه ۱۴ جدول تناوبی، فقط عنصر کربن سطح

کدر و مات دارد، یعنی  $20\% (= \frac{1}{5} \times 100)$  عناصر این گروه شامل خاصیت ذکر

شده هستند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۹)

### ۲۵- گزینه «۳»

(مجتبی اتنار)

تنها عبارت (پ) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نافلزهای S, P و Cl با تشکیل آنیون تک اتمی پایدار به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون می‌رسند.

(ب) فلزات Na, Mg, Al با تشکیل کاتیون تک اتمی پایدار به آرایش الکترونی گاز نجیب نئون می‌رسند.

(پ) Ar ۱۸ آخرین عنصر این دوره است، اما لایه سوم آن به‌طور کامل پر نشده است. (زیرلایه ۳d آن خالی از الکترون است.)

(ت) همه عناصری دوره سوم جدول تناوبی، به‌جز Ar و Cl که گاز هستند، در دما و فشار اتاق به حالت جامد قرار دارند.

(ث) فلزات Na, Mg, Al و شبه‌فلز Si دارای سطح براق و درخشان هستند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۹)

### ۲۶- گزینه «۲»

(میرفسن حسینی)

بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز آن قرار دارند. اما نافلزها در سمت راست و بالای جدول چیده شده‌اند. شبه‌فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها هستند و خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه است، در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

براساس قانون دوره‌ای عناصر، خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر به‌صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷ تا ۹)

### ۲۷- گزینه «۴»

(میرفسن حسینی)

ویژگی X، بیانگر رفتار فیزیکی عناصر و ویژگی Y، بیانگر رفتار و فعالیت شیمیایی عناصر است؛ بنابراین تنها عبارت سوم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: عناصر A, B و C فلزهای قلیایی گروه اول جدول تناوبی هستند.

عبارت دوم: هر ۳ عنصر D, E و F از نافلزهای گروه ۱۷ جدول تناوبی هستند.

عبارت سوم: عنصر  ${}^{12}\text{G}$  (فلز منیزیم)،  ${}^{14}\text{H}$  (شبه‌فلز سیلیسیم) و  ${}^{32}\text{I}$  (شبه‌فلز ژرمانیم) هستند. شبه‌فلزها در ویژگی X مشابه فلزهایی از قبیل منیزیم هستند اما در ویژگی B (سهولت از دست دادن الکترون) مشابه نیستند.

عبارت چهارم: عناصر J, K و L، از نافلزهای دوره سوم جدول تناوبی هستند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

### ۲۸- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

همه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی با عدد اتمی بیشتر، عنصر  ${}^{32}\text{Ge}$  است و همانند

عنصر برم ( ${}^{80}\text{Br}$ ) که نافلز مایع (در دما و فشار اتاق) است، در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

${}^{14}\text{Si}$  ,  ${}^{32}\text{Ge}$

شبه فلزهای گروه ۱۴

(ب) هالوژن گازی با عدد اتمی بزرگتر، کلر است که شعاع اتمی کوچکتری نسبت به هر دو عنصر شبه‌فلزی گروه چهاردهم جدول تناوبی (سیلیسیم و ژرمانیم) دارد.

(پ) در دوره چهارم جدول تناوبی ۱۸ عنصر وجود دارد که ۸ عنصر آن در دسته S و P قرار دارند که از این تعداد عناصر K, Ca و Ga فلز هستند.

(ت) در بین عناصر گروه ۱۳ جدول تناوبی، عنصر آلومینیم فلز است؛ بنابراین عناصر دوره‌های بعدی نیز قطعاً فلز هستند و خاصیت چکش‌خواری دارند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

### ۲۹- گزینه «۴»

(مهم رسانی)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت «آ»:

در جدول پیشنهادی ژانت عنصرهایی با عدد اتمی ۱۱۹ و ۱۲۰ متعلق به دسته S هستند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

### ۸۰- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست شعاع اتمی در حال کاهش و در یک گروه از بالا به پایین در حال افزایش است؛ بنابراین شعاع اتمی E از دو عنصر C و F، بیشتر است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

### ۸۱- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

عنصر موردنظر  $^{35}_{17}\text{Cl}$  می باشد که آرایش الکترونی آن به  $3p^5$  ختم می شود. این عنصر علاوه بر فلزها با نافلزها (که میل گرفتن و یا به اشتراک گذاشتن الکترون دارند) نیز واکنش می دهد و ترکیب هایی مانند  $\text{PCl}_3$  و  $\text{SCl}_2$  را ایجاد می کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: عنصر A همان ژرمانیم ( $^{32}_{32}\text{Ge}$ ) با آرایش الکترونی  $[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^2$  است که رسانایی الکتریکی کمی دارد.

گزینه «۲»: عنصر X همان کلسیم ( $^{40}_{20}\text{Ca}$ ) است که خلصت فلزی آن نسبت به پتاسیم ( $^{39}_{19}\text{K}$ ) که نخستین عنصر دوره چهارم جدول تناوبی است، کمتر است.

گزینه «۳»: عنصری که آرایش الکترونی آن به  $3p^6$  ختم می شود، نئون ( $^{20}_{10}\text{Ne}$ ) است که واکنش پذیری نداشته و نسبت به  $^{19}_{9}\text{F}$  و  $^{23}_{11}\text{Na}$  واکنش پذیری کمتری دارد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه های ۶ تا ۱۴)

### ۸۲- گزینه «۲»

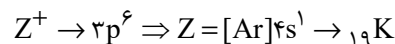
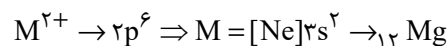
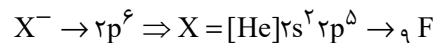
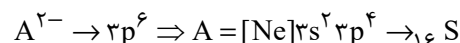
(عباس هنریو)

به طور کلی خلصت نافلزی در یک دوره از چپ به راست افزایش می یابد؛ در حالی که شعاع اتمی، کاهش می یابد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه های ۶ تا ۱۴)

### ۸۳- گزینه «۲»

(عباس هنریو)



بررسی گزینه ها:

(۱) شعاع اتمی عناصر در هر دوره از جدول تناوبی از چپ به راست کاهش و از بالا به پایین افزایش می یابد؛ بنابراین مقایسه شعاع اتمی به صورت « $Z > M > A > X$ » درست است.

(۲) عنصر Z در دوره چهارم و عنصرهای A و M در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارند.

(۳) خلصت فلزی عناصر در هر دوره از جدول تناوبی، از چپ به راست کاهش و از بالا به پایین افزایش می یابد.

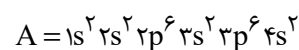
(۴) عنصر X همان عنصر فلزور ( $^{19}\text{F}$ ) است که واکنش پذیرترین عنصر در گروه خود است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه های ۶ تا ۱۴)

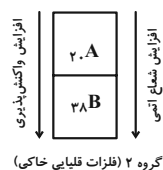
### ۸۴- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

الکترون های با عدد کوانتومی  $l = 0$ ، الکترون های زیرلایه S هستند؛ بنابراین در عنصر A زیرلایه های  $1s, 2s, 3s$  و  $4s$  از الکترون پر شده اند.



با توجه به اینکه عنصر A دو الکترون ظرفیت دارد، پس آرایش الکترونی آن به  $4s^2$  ختم می شود و زیرلایه  $3d$  در آن الکترون ندارد، یعنی عدد اتمی A برابر ۲۰ بوده و با عنصر  $^{38}_{18}\text{B}$  در یک گروه قرار دارند. (فلزات قلیایی خاکی)



گروه ۲ (فلزات قلیایی خاکی)

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه های ۶ تا ۱۴)

### ۸۵- گزینه «۱»

(عرفان بابایی)

فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت ها:

عبارت اول: ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم  $^{25}_{12}\text{Mg}$  است.

عبارت دوم: عنصر G، کالر است، اما فلزور بیشترین خلصت نافلزی را در جدول تناوبی دارد.

عبارت سوم: عنصر D همان سیلیسیم ( $^{28}_{14}\text{Si}$ ) است که شبه فلز بوده و مرزی بین فلزها و نافلزها است. خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه است.

عبارت چهارم: ترکیب حاصل از واکنش بین Al با Cl به صورت  $(\text{CG}_3)\text{AlCl}_3$  است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه های ۶ تا ۱۴)

### ۸۶- گزینه «۴»

(مجتبی اتبار)

عبارت‌های (ب) و (پ) درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ شبه‌فلزات آنیون تک‌اتمی پایدار تشکیل نمی‌دهند، پس ترکیب یونی دوتایی تشکیل نمی‌دهند، ولی به این مفهوم نیست که در ساختار هیچ ترکیب یونی نباشد، برای مثال در سال آینده با یون سیلیکات ( $\text{SiO}_4^{4-}$ ) که دارای شبه‌فلز Si است، آشنا می‌شوید.

ت در دمای  $25^\circ\text{C}$  ( $298\text{K}$ ) فقط فلوئور با گاز هیدروژن به سرعت واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

### ۸۷- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

هالوژن A، عنصر کلر و هالوژن B، عنصر ید است؛ بنابراین عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

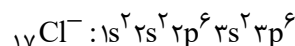
بررسی عبارت‌ها:

آ) شعاع اتمی کلر از شعاع اتمی ید کمتر است؛ بنابراین  $\frac{r_A}{r_B} < 1$  است.

ب) نافلز مایع (در دما و فشار اتاق) جدول تناوبی، عنصر  $^{35}\text{Br}$  بوده و با عنصرهای  $^{35}\text{Cl}$  و  $^{53}\text{I}$  هم گروه است، پس شعاع اتمی  $^{35}\text{Br}$  کمتر از شعاع اتمی  $^{53}\text{I}$  است.

پ) در دما و فشار اتاق، حالت فیزیکی کلر و ید به ترتیب گاز و جامد است.

ت) یون هالید حاصل از اتم کلر، یون کلرید است که آرایش الکترونی آن مشابه عنصر آرگون است.



(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

### ۸۸- گزینه «۳»

(امیرمهد کنگرانی خراهنی)

با توجه به اطلاعات سوال عناصر A، B و C در یک گروه به صورت زیر قرار می‌گیرند:

|   |
|---|
| C |
| A |
| B |

بنابراین عبارت‌های اول و سوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: شدت واکنش‌پذیری عنصر B با گاز برم بیشتر از دو عنصر دیگر است.  
عبارت دوم: عنصر C بالاتر از دو عنصر در یک گروه قرار دارد و کمترین شعاع اتمی را دارد.

عبارت سوم: عنصر B پایین‌تر از دو عنصر دیگر است و شعاع اتمی بیشتری دارد و به همین علت راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد و بیشترین واکنش‌پذیری برای عنصر B است و کمترین واکنش‌پذیری نیز برای عنصر C است.  
عبارت چهارم: عنصر B عدد اتمی بیشتری دارد، پس n آن بیشتر است و در بیرونی‌ترین زیرلایه آن، حاصل  $n + l$  بیشتری است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

### ۸۹- گزینه «۳»

(میرحسن حسینی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اشاره به عنصر سدیم ( $^{23}\text{Na}$ ) دارد.

گزینه «۲»: می‌تواند عنصر فلزی آهن ( $^{56}\text{Fe}$ ) باشد که یک عنصر واسطه است.

گزینه «۳»: اشاره به عنصر فلزی پتاسیم ( $^{39}\text{K}$ ) دارد.

گزینه «۴»: می‌تواند یک فلز نجیب و خنثی همانند طلا ( $^{197}\text{Au}$ ) باشد.

سدیم واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به آهن دارد؛ همچنین سدیم ( $^{23}\text{Na}$ ) و پتاسیم ( $^{39}\text{K}$ ) در گروه فلزهای قلیایی هستند که  $^{39}\text{K}$  به دلیل شعاع اتمی بزرگتر، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

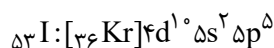
### ۹۰- گزینه «۱»

(میرحسن حسینی)

با توجه به داده‌های سؤال می‌توان نوشت:



کوچکترین گاز دو اتمی، هیدروژن است و  $I_2$  در دمای بالاتر از  $40^\circ\text{C}$  با هیدروژن واکنش می‌دهد.



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: کوچکترین نافلز دو اتمی، هیدروژن است و  $\text{Cl}_2$  در دمای اتاق به آرامی با هیدروژن واکنش می‌دهد.

گزینه «۳»: عنصر برم ( $\text{Br}$ ) با نماد آخرین زیرلایه  $4p^5$ ، واکنش‌پذیری کمتری از عنصر فلوئور ( $\text{F}$ ) (شعاع اتمی کمتر از ۹۹ پیکومتر) دارد. فلوئور آسان‌تر از برم به یون هالید ( $X^-$ ) تبدیل می‌شود.

گزینه «۴»: نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌های لایه بیرونی در یک دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)



## دفتري چہ پاسخ ✓

عمومي يازدهم رياضي و تجريبي

۲۱ مهر ماه ۱۴۰۲

| ردیف | مواد امتحانی        |
|------|---------------------|
| ۱    | فارسی (۲)           |
| ۲    | عربی، زبان قرآن (۲) |
| ۳    | دين و زندگی (۲)     |
| ۴    | زبان انگلیسی (۲)    |

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

فارسی (۲)

۹۱- گزینه «۱»

(هسین پرهیزگار- سبزوار)

معنی صحیح تمام کلمات در این گزینه آمده است.  
فرو ماندن: متحیر شدن / جیب: گریبان، یقه / غیب: پنهان، نهان از چشم؛ عالمی که خداوند، فرشتگان و ... در آن قرار دارند.

(لغت، صفحه ۱۴)

۹۲- گزینه «۴»

(هسن افتاده- تبریز)

رابطه معنایی عبارت (سیر و گیاه) تضمّن است (زیرا گیاه یک عامل کلی بوده ولی سیر جزئی از گیاهان است).

(لغت، صفحه ۱۴)

۹۳- گزینه «۳»

(داود تالشی)

حلاوت و شیرینی / دغل و مکر و ناراستی / قوت و روزی

(املا، ترکیبی)

۹۴- گزینه «۳»

(هسن افتاده- تبریز)

در بیت «الف» در واژه‌های (چنگ) و (چنگ) جناس تام (همسان) وجود دارد.

اما در بیت «ب» جناس تام (همسان) وجود ندارد.

همچنین شاعر در بیت «ب» با تکرار واج «ش» در واژه‌های «درویش»، «شوریده رنگ»، «شیر» و «شغال» واج‌آرایی ساخته است.

(آرایه، صفحه ۱۵)

۹۵- گزینه «۴»

(هسن افتاده- تبریز)

مفهوم کنایی قسمت مشخص شده در بیت گزینه «۴» «به تفکر فرورفتن» است. در اینجا نشستن و کوشش نکردن نیز مدنظر است.

(آرایه، صفحه ۱۵)

۹۶- گزینه «۱»

(نرگس موسوی)

تشبیه: خرمن جان

استعاره: «ای برق فتنه» استعاره از «معشوق»

کنایه: «آتش به خرمن زدن»، «نگاه گرم»

حسن آمیزی: «نگاه گرم»

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۹۷- گزینه «۴»

(علی وفائی فسروشاهی)

در این بیت، در مصراع نخست دو جمله باهم پیوند هم‌پایه‌ساز دارند که حذف شده است: «نه بیگانه تیمار خوردش [و] نه دوست [تیمار خوردش]». اما هیچ دو جمله‌ای با پیوند وابسته‌ساز به هم متصل نشده‌اند. دقت کنید که «چو» در آغاز مصراع دوم، در معنای «مثل، مانند» آمده و حرف اضافه است و پیوند وابسته‌ساز محسوب نمی‌شود، بنابراین جمله مصراع دوم وابسته جملات مصراع اول نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: مصراع دوم جمله وابسته است و حرف «که» پیوند وابسته‌ساز است.

گزینه «۲»: «دستم را بگیر» در مصراع دوم جمله وابسته است و حرف «که» پیوند وابسته‌ساز است.

گزینه «۳»: «صبرش نماند از ضعیفی و هوش» جمله وابسته است و حرف «چو» در معنای «وقتی‌که» پیوند وابسته‌ساز است.

(دستور، صفحه ۱۴)

۹۸- گزینه «۳»

(هسین پرهیزگار- سبزوار)

در بیت سؤال و این گزینه، شد در معنای «رفت» است.

(دستور، صفحه ۱۴)





## ۹۹- گزینه «۳»

(مس افتاره- تبریز)

مفهوم عبارت صورت سؤال در گزینه «۳» آمده است.

(مفهوم، صفحه ۱۶)

## ۱۰۰- گزینه «۲»

(علی وفائی فسروشاهی)

مفهوم این بیت لزوم تلاش برای به دست آوردن روزیِ مقدر و حرکت و فعالیت به جای نشستن و دعا کردنِ صرف است و ارتباطی با مطالبه و مبارزه برای حق ندارد.

(مفهوم، ترکیبی)

## عربی، زبان قرآن (۲)

## ۱۰۱- گزینه «۴»

(مفسر، رهمانی)

«لحم»: گوشت (جمع: لحوم)

(لغت)

## ۱۰۲- گزینه «۴»

(مفسر، رهمانی)

«کره»: ناپسند داشت «مترادف «حرم»: حرام کرد» نیست.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: مردگان ≠ زندگان

گزینه «۲»: پنهان ≠ آشکار

گزینه «۳»: «عسی: شاید» = «رَبِّما: گاهی، شاید»

(متشابه و مترادف)

## ۱۰۳- گزینه «۴»

(ابوطالب درانی)

«لا یَعْتَبِ»: نباید غیبت کند.

طبق ترجمه کتاب با توجه به ساکن بودن پایان فعل، نوع «لا»، نهی است پس باید دستوری (امری) ترجمه شود.

(ترجمه)

## ۱۰۴- گزینه «۱»

(ابوطالب درانی)

«الألقاب»: لقب‌ها (رد گزینه‌های «۲ و ۴»)

در گزینه «۳» ترکیب «بعد الإيمان» ترجمه نشده است (رد گزینه «۳»).

«خودشان» در گزینه «۴» معادل عربی ندارد.

(ترجمه)

## ۱۰۵- گزینه «۴»

(امیدرضا عاشقی)

«سُمیت»: نامیده شد، نامیده شده است (رد گزینه‌های «۱ و ۳»).

«جاءت»: آمد، آمده است (رد گزینه «۲»).

در عبارت «سورة حجرات را...»، «حجرات» نائب فاعل است، ولی به شکل مفعول ترجمه شده است (رد گزینه «۳»).

(ترجمه)

## ۱۰۶- گزینه «۲»

(امیدرضا عاشقی)

«بئس العملُ»: بد کاری است (رد گزینه‌های «۱ و ۴») / «من» به

معنی «هرکس» می‌باشد (رد سایر گزینه‌ها). / «یَفْعَلُ»: انجام

بدهد، عمل بکند (رد گزینه‌های «۳ و ۴») / «هو»: او (رد گزینه

«۴»)

(ترجمه)

## ۱۰۷- گزینه «۳»

(امیدرضا عاشقی)

«لا تَعْبُوا» و «لا تُلْقُوا» به ترتیب به معنی «عیب‌جویی نکنید،

عیب‌دار نکنید» و «لقب ندهید». فعل نهی می‌باشند؛ بنابراین باید

به صورت امر منفی ترجمه شوند (رد گزینه‌های «۱ و ۲») /

«الآخرین»: دیگران (رد گزینه‌های «۱ و ۴») / «در حالی که» در

گزینه «۴» اضافی است.

(ترجمه)

دین و زندگی (۲)

(مفسر رضایی بقا)

۱۱۱- گزینه «۲»

پاسخ نیازهای برتر و اساسی انسان باید کاملاً درست و قابل اعتماد باشد؛ زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است. در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست، به‌خصوص که راه‌های پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون‌اند.

(هدایت الهی، صفحه ۱۴)

(مفسر رضایی بقا)

۱۱۲- گزینه «۴»

خداوند هر دسته از مخلوقات را متناسب با ویژگی‌هایی که در وجودشان قرار داده است، هدایت می‌کند. انسان ویژگی‌هایی دارد که او را از سایر مخلوقات متمایز می‌کند و همین امر سبب شده شیوه هدایت او متفاوت باشد.

(هدایت الهی، صفحه ۱۵)

(مفسر رضایی بقا)

۱۱۳- گزینه «۳»

خداوند در قرآن کریم درباره تمام و کامل شدن حجت الهی با فرستادن رسولانی بشارت‌دهنده و هشداردهنده فرموده است: «رِسَالاً مُبَشِّرِينَ وَمُنْذِرِينَ لِّئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حِجَّةٌ بَعْدَ الرِّسَالِ ... : رسولانی (را فرستاد که) بشارت‌دهنده و بیم‌دهنده باشند، تا بعد از آمدن پیامبران، برای مردم در مقابل خداوند، دستاویز و دلیلی نباشد ...»

(هدایت الهی، صفحه ۱۶)

۱۰۸- گزینه «۲»

(ابوطالب درانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «گروهی نباید گروه دیگر را مسخره کند». «لَا يَسْخَرُ»: نباید مسخره کند، با توجه به ساکن بودن پایان فعل مضارع نوع «لا» نهی است و باید دستوری (امری) ترجمه شود. گزینه «۳»: «قد» اگر بر سر فعل مضارع بیاید به صورت «شاید، گاهی، ...» ترجمه می‌شود. گزینه «۴»: «عیوب: عیب‌ها»

(ترجمه)

۱۰۹- گزینه «۱»

(مرتضی کاظم شیروردی)

«صُغْرَى» نادرست است (ص: أصغر). نکته: اسم تفضیل در حالت مقایسه - حتی بین دو اسم مؤنث - معمولاً بر همان وزن «أَفْعَل» می‌آید.

تشریح گزینه‌های دیگر:

«أكبر، أصغر» در گزینه‌های «۲ و ۳» به دلیل مقایسه، صحیح است. و در گزینه «۴»، «الصُّغْرَى» صفت برای «الْإِبْنَةِ» است و برای مقایسه نیست.

(قواعد)

۱۱۰- گزینه «۳»

(مرتضی کاظم شیروردی)

«أَغْلَى» به معنای «گران‌تر» اسم تفضیل است. توجه داشته باشید که گاهی اسم تفضیل بر وزن «أَفْعَى» می‌آید.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «أَعْلَمُ» می‌دانم، فعل مضارع است. گزینه «۲»: «إِعْلَمْ» بدان، فعل امر است. گزینه «۴»: «خَيْرٌ» خوبی، مصدر است؛ نه اسم تفضیل.

(قواعد)

۱۱۴- گزینه «۱»

(معمد رضایی‌نقا)

راه زندگی یا چگونه زیستن، دغدغه انسان‌های فکور و خردمند است. این دغدغه از آن جهت جدی است که انسان فقط یکبار به دنیا می‌آید و یکبار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند. بنابراین در این فرصت تکرارنشدنی، باید از بین همه راه‌هایی که پیش روی اوست، راهی را برای زندگی انتخاب کند که به آن مطمئن باشد تا بتواند با بهره‌مندی از سرمایه‌های خدادادی به هدف خلقت برسد. شعر مذکور نیز به این نکته اشاره دارد که انسان اگر بخواهد در این دنیا فقط تجربه کند، باید عمر دیگری داشته باشد که این ممکن نیست، پس باید راه درست را انتخاب کرد.

(هدایت الهی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۸)

۱۱۵- گزینه «۴»

(معمد رضایی‌نقا)

خداوند برنامه هدایت انسان را که دربرگیرنده پاسخ به سؤالات بنیادین است، از طریق پیامبران می‌فرستد.

(هدایت الهی، صفحه ۱۵)

۱۱۶- گزینه «۲»

(معبود فرهنگیان)

با توجه به آیه «والعصر، ان الانسان لفی خسر، الا الذین آمنوا و عملوا الصالحات و تواصوا بالحق و تواصوا بالصبر» ایمان مقدم به عمل صالح است یا به عبارتی ریشه درخت عمل صالح، ایمان است.

(هدایت الهی، صفحه ۱۳)

۱۱۷- گزینه «۳»

(معبود فرهنگیان)

این مناجات امام سجاد (ع) در ارتباط با نیاز «شناخت هدف زندگی» می‌باشد و با سؤال «کدام هدف است که انسان می‌تواند با اطمینان خاطر، زندگی‌اش را صرف آن نماید؟» در ارتباط است.

(هدایت الهی، صفحه ۱۳)

۱۱۸- گزینه «۱»

(معبود فرهنگیان)

انسان با آب نیازهای طبیعی و جسمی‌اش را برطرف می‌سازد و به‌طور کلی آب، حیات‌بخش جهان مادی، از جمله ما انسان‌هاست. آیه شریفه «لنحیی به بلدة ميتاً» به این حقیقت اشاره دارد.

(تفکر و اندیشه، آیه، صفحه ۹)

۱۱۹- گزینه «۱»

(معبود فرهنگیان)

الف) انسان همچون سایر موجودات زنده، یک دسته نیازهای طبیعی و غریزی دارد؛ مانند نیاز به آب، هوا، غذا و پوشاک. خداوند پاسخ به این نیازها را در عالم طبیعت آماده کرده و قدرت آگاه شدن از آن‌ها را به انسان داده است.

ب) اما نیازهای انسان منحصر به نیازهای طبیعی و غریزی او نمی‌شود؛ زمانی که انسان از سطح زندگی روزمره فراتر رود و در افق بالاتری بیندیشد، خود را با نیازهای مهم‌تری روبه‌رو می‌بیند؛ نیازهایی که برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای (عقل، اختیار و ...) است که خداوند به او عطا کرده است. پاسخ صحیح به این نیازهای اساسی است که سعادت انسان را تضمین می‌کند.

(هدایت الهی، صفحه ۱۳)

۱۲۰- گزینه «۲»

(معبود فرهنگیان)

الف) راه زندگی یا «چگونه زیستن» دغدغه دیگر انسان‌های فکور و خردمند است.

ب) با استناد به آیه شریفه «ان الانسان لفی خسر الا الذین آمنوا و عملوا الصالحات»، راه‌های خروج از اتلاف عمر از دیدگاه قرآن کریم (الا الذین آمنوا و عملوا الصالحات و تواصوا بالحق و تواصوا بالصبر)، بیانگر سومین نیاز برتر انسان، یعنی «کشف راه درست زندگی» است.

(هدایت الهی، صفحه ۱۳)



## زبان انگلیسی (۲)

## ۱۲۱- گزینه «۳»

(مجتبی درفشان)

ترجمه جمله: «مدت کوتاهی در مورد بهترین راه برای انتقال احساسم فکر کردم و تصمیم گرفتم آن را روی کاغذ بنویسم.»

(۱) انتخاب کردن

(۲) جست‌وجو کردن (در اینترنت)

(۳) انتقال دادن

(۴) مصاحبه کردن

(واژگان)

## ۱۲۲- گزینه «۲»

(مجتبی درفشان)

ترجمه جمله: «خواب کافی برای سلامتی ما بسیار مهم است، اما نکته جالب توجه این است که پر خوابی نیز می‌تواند تأثیرات منفی بر سلامتی ما داشته باشد.»

(۱) نشانه

(۲) نکته

(۳) فعالیت

(۴) تکه

(واژگان)

## ۱۲۳- گزینه «۲»

(مجتبی درفشان)

ترجمه جمله: «کاملاً صادقانه بگویم، هرگز تصور نمی‌کردم که با تو هم‌اتاقی شوم.»

(۱) درحقیقت

(۲) کاملاً

(۳) به آرامی

(۴) اخیراً

(واژگان)

## ۱۲۴- گزینه «۲»

(مفسر رهمی)

ترجمه جمله: «در سال‌های اخیر تعداد زیاد گویشوران زبان‌های بومی به غیر از انگلیسی استرالیا کاهش یافته است.»

(۱) مهم

(۲) بومی

(۳) روان

(۴) صادق، راستگو

(واژگان)

## ۱۲۵- گزینه «۳»

(مفسر رهمی)

ترجمه جمله: «معلمان ما در مدرسه معتقدند که در یادگیری یک زبان جدید علاقه و سخت‌کوشی واقعاً مهم‌تر از سن است.»

(۱) منطقه، ناحیه

(۲) قاره

(۳) علاقه

(۴) درصد

(واژگان)

## ۱۲۶- گزینه «۲»

(مفسر رهمی)

ترجمه جمله: «هنگامیکه یک شبکه ملی این محصول را در دهه ۱۹۷۰ در تلویزیون معرفی کرد، در بین مردم اروپایی محبوب شد.»

(۱) خارجی

(۲) محبوب

(۳) فیزیکی

(۴) ناشنوا

(واژگان)

## ترجمه متن درک مطلب:

شیر نوشیدنی محبوبی است که افراد در هر سنی از آن لذت می‌برند. شیر منبع عالی بسیاری از مواد مغذی مهم از جمله کلسیم، پروتئین و ویتامین‌ها است. این مواد مغذی برای حفظ سلامتی و پیشگیری از بیماری‌ها ضروری هستند.

کلسیم یکی از مهم‌ترین مواد مغذی موجود در شیر است. برای [داشتن] استخوان‌ها و دندان‌های قوی لازم است و همچنین به تنظیم فشار خون و عملکرد ماهیچه‌ها کمک می‌کند. پروتئین یکی دیگر از مواد مغذی مهم موجود در شیر است. پروتئین برای ساخت و ترمیم بافت‌های بدن از جمله ماهیچه‌ها، پوست و مو مورد نیاز است. شیر همچنین حاوی بسیاری از ویتامین‌ها از جمله ویتامین D است که برای سلامت استخوان و عملکرد سیستم ایمنی مهم است. ویتامین B12 یکی دیگر از ویتامین‌های مهم موجود در شیر است که برای تولید گلبول‌های قرمز خون و عملکرد صحیح اعصاب

مورد نیاز است.

درحالی که شیر منبع عالی بسیاری از مواد مغذی مهم است، اما برای همه مناسب نیست. برخی افراد به آن حساسیت دارند، به این معنی که آن‌ها را مریض می‌کند. این افراد در هضم لاکتوز، قند موجود در شیر، مشکل دارند. برای این افراد بسیاری از محصولات لبنی بدون لاکتوز موجود است که همان مواد مغذی شیر معمولی را فراهم می‌کند.

۱۲۷- گزینه «۴»

(عقیل مسمی/روشن)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«همه چیز درباره شیر و مواد مغذی آن»

(درک مطلب)

۱۲۸- گزینه «۳»

(عقیل مسمی/روشن)

ترجمه جمله: «ایده اصلی پاراگراف «۳» چیست؟»

«برخی افراد ممکن است نتوانند شیر بنوشند.»

(درک مطلب)

۱۲۹- گزینه «۲»

(عقیل مسمی/روشن)

ترجمه جمله: «از متن می‌توانیم بفهمیم که "nutrients" ...»

«موادی هستند که به شما کمک می‌کنند سالم بمانید»

(درک مطلب)

۱۳۰- گزینه «۱»

(عقیل مسمی/روشن)

ترجمه جمله: «کلمه "them" که در پاراگراف «۳» زیر آن خط

کشیده شده است، به "people" اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۱۳۱- گزینه «۲»

(عقیل مسمی/روشن، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «هر فردی دارای توانایی یا استعدادی طبیعی است که می‌تواند برای رسیدن به اهداف خود و تحقق رویاهای خود، آن را پرورش دهد.»

(۱) زبان (۲) توانایی

(۳) میزبان

(۴) پروژه

(واژگان)

۱۳۲- گزینه «۲»

(عقیل مسمی/روشن، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «میوه‌ها و سبزیجات تازه در اکثر خواربارفروشی‌ها به راحتی در دسترس و منبع بسیار خوبی از مواد مغذی مهم هستند.»

(۱) ممکن (۲) در دسترس

(۳) محبوب

(۴) روانی

(واژگان)

۱۳۳- گزینه «۳»

(عقیل مسمی/روشن، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «در یک جامعه سنتی مردم از روش‌های قدیمی انجام کارها پیروی می‌کنند که برای فرهنگ و شیوه زندگی آن‌ها مهم است.»

(۱) مؤسسه (۲) مقدار

(۳) جامعه

(۴) مهارت

(واژگان)

۱۳۴- گزینه «۱»

(عقیل مسمی/روشن، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «هزینه زندگی بسته به عواملی مانند مکان، انتخاب‌های مربوط به سبک زندگی و شرایط شخصی می‌تواند بسیار متفاوت باشد.»

(۱) متفاوت کردن یا شدن (۲) تشکیل دادن

(۳) توضیح دادن

(۴) موجود بودن

(واژگان)



## ۱۳۵- گزینه «۴»

(عقیل مممری/روش، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «در طی جلسات مهم با تلفن همراه خود کار نکنید تا به افراد حاضر احترام بگذارید.»

**نکته مهم درسی:** به ترکیب واژگانی “keep off” به معنای «وارد نشدن به، اجتناب کردن از» دقت کنید.

(واژگان)

## ۱۳۶- گزینه «۴»

(عقیل مممری/روش، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «محوطه پارکینگ پر بود، پس مجبور شدم قبل از پیدا کردن مکانی برای پارک ماشینم چند بار دور بزنم.»

(۱) شبکه (۲) علف

(۳) سن (۴) محوطه

(واژگان)

**ترجمه متن درک مطلب:**

موسیقی نوعی هنر است که از دیرباز وجود داشته است. موسیقی زبانی است که همه می‌توانند آن را بفهمند، مهم نیست اهل کجا باشند یا به چه زبانی صحبت کنند. موسیقی می‌تواند ما را خوشحال، غمگین، هیجان‌زده یا آرام کند. مردم در طول تاریخ به دلایل مختلف از موسیقی بهره برده‌اند. از آن برای مراسم مذهبی، جشن‌ها و سرگرمی استفاده کرده‌اند. امروزه ما برای سرگرمی، بیان افکار و احساسات خودمان و رقص به موسیقی گوش می‌دهیم.

انواع مختلف زیادی از موسیقی مانند پاپ، راک، هیپ‌هاپ، کانتری و غیره وجود دارد. هر نوع، سبک و صدای خاص خود را دارد. برخی افراد یک نوع موسیقی را بر دیگری ترجیح می‌دهند، درحالی‌که برخی دیگر بسته به روحیه خود دوست دارند به انواع

مختلف گوش دهند. موسیقی می‌تواند مردم را دور هم جمع کند. می‌تواند حس اجتماع و تعلق ایجاد کند. مردم می‌توانند به خاطر عشق خود به موسیقی به هم پیوند بخورند، حتی اگر گذشته‌های مختلفی داشته باشند.

## ۱۳۷- گزینه «۴»

(عقیل مممری/روش، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «کدامیک از موارد زیر با توجه به متن صحیح است؟»

«موسیقی زبانی است که مردم سراسر جهان می‌توانند آن را بفهمند.»

(درک مطلب)

## ۱۳۸- گزینه «۴»

(عقیل مممری/روش، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «در متن کدامیک از موارد زیر به عنوان یکی از دلایل گوش دادن مردم به موسیقی ذکر نشده است؟»

«آشنایی با فرهنگ‌های دیگر»

(درک مطلب)

## ۱۳۹- گزینه «۲»

(عقیل مممری/روش، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «کلمه “It” که در پاراگراف «۲» زیر آن خط کشیده شده است، به “music” اشاره دارد.»

(درک مطلب)

## ۱۴۰- گزینه «۱»

(عقیل مممری/روش، مشابه کتاب زرد)

ترجمه جمله: «طبق متن موسیقی می‌تواند افراد را از طریق ... با هم متحد کند.»

«ایجاد حس تعلق»

(درک مطلب)