



پدید آورندگان آزمون ۱۷ آذر سال یازدهم ریاضی

طراحان

| نام طراحان | نام درس |
|--|---------------------|
| سینا محمدپور - علی آزاد - سجاد داوطلب - علی اکبر اسکندری - جواد زنگنه قاسم آبادی - علی ونکی فراهانی - جواد کرمانی - فرشاد فرامرزی - فرید غلامی - مجتبی نادری - وحید راحتی - راضیه سادات صالح - ایمان چینی فروشان | حسابان (۱) |
| فرید غلامی - هادی فولادی - محمد ابراهیم توننده جانی - امیرحسین ابومحبوب - بنیامین یعقوبی | هندسه (۲) |
| مرتضی فهیم علوی - امیرحسین ابومحبوب - هادی فولادی - مریم مرسلی | آمار و احتمال |
| مهدی باغستانی - اشکان ولی زاده - میلاد سلامتی - بهنام دبائی اصل - عبدالرضا امینی نسب - هوشنگ غلام عابدی - کامران ابراهیمی - حسین ناصحی - امیر ستارزاده - محمد راست پیمان | فیزیک (۲) |
| عباس هنرجو - مجتبی اتحاد - مرتضی زارعی - علی جدی - بنیامین یعقوبی - ایمان حسین نژاد - هادی مهدی زاده | شیمی (۲) |
| حسن افتاده، حسین پرهیزگار، داود تالشی، علی وفایی خسروشاهی | فارسی (۲) |
| ابوطالب درانی، امید رضا عاشقی، مرتضی کاظم شیرودی، مجید همایی | عربی، زبان قرآن (۲) |
| محبوبه ابتسام، امیرمهدی افشار، محمد رضایی بقا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر | دین و زندگی (۲) |
| مجتبی درخشان کرمی، میلاد رحیمی دهگلان، محسن رحیمی، محمد حسین مرتضوی | زبان انگلیسی (۲) |

کنیه نگاران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس | گزینه‌نگار و مسئول درس | گروه ویراستاری | مسئول درسی مستندسازی |
|---------------------|------------------------|--|-----------------------|
| حسابان (۱) | ایمان چینی فروشان | حمیدرضا رحیم خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی | سمیه اسکندری |
| هندسه (۲) | امیرحسین ابومحبوب | مهرداد ملوندی | سرژیقیا زاریان تبریزی |
| آمار و احتمال | امیرحسین ابومحبوب | مهرداد ملوندی | سرژیقیا زاریان تبریزی |
| فیزیک (۲) | معصومه افضلی | مهدی بحر کاظمی، بابک اسلامی، زهره آقامحمدی | علیرضا همایون خواه |
| شیمی (۲) | ایمان حسین نژاد | امیررضا حکمت‌نیا، ماهان زواری، امیررضا واشقانی | امیرحسین مرتضوی |
| فارسی (۲) | علی وفایی خسروشاهی | اعظم رجایی، مرتضی منشاری | الناز معتمدی |
| عربی، زبان قرآن (۲) | محسن رحمانی | فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس پور | لیلا ایزدی |
| دین و زندگی (۲) | امیر مهدی افشار | سکینه گلشنی | زهره قموشی |
| زبان انگلیسی (۲) | عقیل محمدی‌روش | رحمت الله استیری، محدثه مرآتی | سوگند بیگلری |

گروه فنی و تولید

| | |
|------------------------------|---|
| مدیر گروه | بابک اسلامی |
| مسئول دفترچه | لیلا نورانی |
| گروه عمومی | مدیر: الهام محمدی - مسئول دفترچه: معصومه شاعری |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری (اختصاصی) - فریبا رئوفی (عمومی) |
| حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی | فاطمه علی‌باری (اختصاصی) - سحر ایروانی (عمومی) |
| نظارت چاپ | حمید محمدی |

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



حسابان (۱)

۱- گزینه «۳»

(سینا ممبرپور)

اگر جمله اول را a_1 و قدرنسبت را q در نظر بگیریم، طبق فرض داریم:

$$\frac{S_6}{S_7} = 31 \Rightarrow \frac{a_1 \times \frac{1-q^6}{1-q}}{a_1 \times \frac{1-q^7}{1-q}} = \frac{1-q^6}{1-q^7} = 31$$

$$\Rightarrow \frac{(1-q^6)(1+q^7+q^{14})}{1-q^7} = 31 \Rightarrow q^6 + q^7 - 30 = 0$$

$$\Rightarrow (q^7 + 6)(q^7 - 5) = 0 \Rightarrow q^7 = 5 \quad (*)$$

حال کفایت نسبت S_6 به S_7 را به دست آوریم:

$$\frac{S_6}{S_7} = \frac{1-q^6}{1-q^7} = \frac{(1-q^6)(1+q^7)}{1-q^7} = 1+q^7$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{S_6}{S_7} = 1+5 = 6$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۴ تا ۶)

۲- گزینه «۳»

(علی آزار)

$$\begin{aligned} A-B &= (2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + 1390^2) \\ &\quad - (1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + 1389^2) \\ &= (2^2 - 1^2) + (4^2 - 3^2) + (6^2 - 5^2) + \dots + (1390^2 - 1389^2) \\ &= (2-1)(2+1) + (4-3)(4+3) + (6-5)(6+5) \\ &\quad + \dots + (1390-1389)(1390+1389) \\ &= 1+2+3+4+\dots+1389+1390 \\ &= \frac{1390(1390+1)}{2} = 695 \times 1391 \end{aligned}$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۳- گزینه «۴»

(علی آزار)

با توجه به رابطه زیر خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} a^n - 1 &= (a-1)(a^{n-1} + \dots + a^2 + a + 1) \\ \Rightarrow 40^7 - 1^7 &= (40-1)(40^6 + \dots + 40^2 + 40 + 1) \\ &= 39(40^6 + \dots + 40^2 + 40 + 1) \\ &= 3 \times 13 \underbrace{(40^6 + \dots + 40^2 + 40 + 1)}_A \end{aligned}$$

توجه: عبارت A به صورت $4k+1$ و $5k'+1$ است (چرا؟)، پس بر اعداد ۴ و ۵

بخش پذیر نیست.

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

۴- گزینه «۱»

(سپار داوطلب)

 α و β ریشه‌های معادله $4x^2 - 12x + 1 = 0$ هستند. پس جمع و ضرب

آن‌ها برابر است با:

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{12}{4} = 3$$

جمع ریشه‌ها

$$\alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} = \frac{1}{4}$$

ضرب ریشه‌ها

حالا می‌توانیم حاصل $\alpha\sqrt{\beta} + \beta\sqrt{\alpha}$ را پیدا کنیم:

$$\begin{aligned} \sqrt{\alpha\beta}(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}) &= \sqrt{\alpha\beta}(\sqrt{(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2}) \\ &= \sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{\alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta}}{4} \right)} = \frac{1}{2}(\sqrt{3+1}) = \frac{1}{2} \times 2 = 1 \end{aligned}$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۵- گزینه «۲»

(علی اکبر اسکندری)

با توجه به نمودار، صفرهای تابع $X' = -1$ و $X'' = 3$ می‌باشند. داریم:

$$f(x) = ax^2 + bx + c = a(x - x')(x - x'') \\ = a(x + 1)(x - 3)$$

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

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{2}{3}(x + 1)(x - 3) = -\frac{2}{3}(x^2 - 2x - 3) \\ = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 2$$

(مسئله ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۶- گزینه «۳»

(علی آژاد)

مجموع ضرایب معادله صفر است، پس $X = 1$ یکی از ریشه‌های معادله است.

بنابراین داریم:

$$\begin{array}{r} x^3 - 6x^2 + 11x - 6 \quad | \quad \frac{x-1}{x^2 - 5x + 6} \\ \hline -(x^3 - x^2) \\ \hline -5x^2 + 11x - 6 \\ \hline -(-5x^2 + 5x) \\ \hline 6x - 6 \\ \hline -(6x - 6) \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\Rightarrow x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = (x - 1)(x^2 - 5x + 6) \\ = (x - 1)(x - 3)(x - 2)$$

بنابراین، مجموع ریشه‌های معادله برابر است با:

$$1 + 2 + 3 = 6$$

(مسئله ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۷- گزینه «۱»

(پوار زنگنه قاسم آباری)

$$x^4 - 2mx^2 + 2m - 1 = 0 \xrightarrow{x^2 = t} t^2 - 2mt + 2m - 1 = 0$$

برای اینکه معادله اولیه دو ریشه حقیقی داشته باشد (دو تا X) باید معادله برحسب

t یک جواب مثبت داشته باشد. دو حالت پیش می‌آید:

الف) معادله برحسب t یک ریشه مثبت و یک منفی داشته باشد (که فقط مثبت

$$\text{قابل قبول است) یعنی در معادله دوم باید: } m < \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2m-1}{1} < 0 \Rightarrow \frac{c}{a} < 0$$

از طرفی باید:

$$\Delta > 0 \Rightarrow 4m^2 - 4(2m - 1) > 0 \Rightarrow 4m^2 - 8m + 4 > 0 \\ \Rightarrow m^2 - 2m + 1 > 0 \Rightarrow (m - 1)^2 > 0 \Rightarrow m \in \mathbb{R} - \{1\}$$

در نتیجه در حالت الف) باید $m < \frac{1}{2}$ باشد.

$$\text{ب) معادله برحسب } t \text{ ریشه مضاعف مثبت بدهد، یعنی: } \Delta = 0 \text{ و } -\frac{b}{2a} > 0$$

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

اشتراک $\rightarrow m = 1 \quad (*)$

از طرفی باید (*) را با $m < \frac{1}{2}$ اجتماع بگیریم:

$$m \in (-\infty, \frac{1}{2}) \cup \{1\}$$

(مسئله ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۱۶)

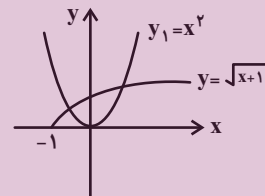
۸- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به رابطه زیر، نمودارهای توابع x^2 و $\sqrt{x+1}$ را رسم نموده و به روش هندسی تعداد جواب‌ها را به دست می‌آوریم:

$$x+1-x^4=0 \Rightarrow x^4=x+1 \xrightarrow{\text{جذر}} -1 \leq x$$

$$x^2 = \pm \sqrt{x+1} \Rightarrow \begin{cases} x^2 = \sqrt{x+1} \Rightarrow \text{۲ جواب دارد.} \\ x^2 = -\sqrt{x+1} \Rightarrow \text{جواب ندارد.} \end{cases}$$



(مسئله ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۱۴ و ۳۶ تا ۳۸)

۹- گزینه «۴»

(علی ونگی فراهانی)

$$\frac{a}{x^2-4} + \frac{6}{x+2} = -\frac{3}{2} \Rightarrow \frac{a}{x^2-4} + \frac{6(x-2)}{x^2-4} = -\frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} -3x^2 + 12 = 12x - 24 + 2a$$

$$\xrightarrow{\text{ریشه مضاعف}} 3x^2 + 12x + 2a - 36 = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow B^2 - 4AC = 0 \Rightarrow B^2 = 4AC$$

$$\Rightarrow 144 = 4(3)(2a - 36) \Rightarrow 2a - 36 = 12 \Rightarrow a = 24$$

$$a = 24 : 3x^2 + 12x + 12 = 3(x+2)^2$$

از آنجایی که ریشه مضاعف به دست آمده ($x = -2$) ریشه مخرج است پس

قابل قبول نیست و به همین دلیل چنین a ای وجود ندارد.

(مسئله ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۰- گزینه «۲»

(علی ونگی فراهانی)

شیر A در یک ساعت، $\frac{1}{x}$ استخر، شیر B در یک ساعت $\frac{1}{2x}$ استخر را پر

می‌کند. درجه تخلیه C در یک ساعت، $\frac{1}{y}$ استخر را خالی می‌کند.

$$\begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{y-x}{xy} = \frac{3}{10} \\ \frac{1}{2x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{y-2x}{2xy} = \frac{1}{20} \end{cases} \xrightarrow{\text{دو عبارت را برهم تقسیم می‌کنیم}}$$

$$\frac{y-x}{y-2x} = 3 \Rightarrow 3y - 6x = y - x \Rightarrow 2x = 2y \Rightarrow y = \frac{5}{2}x$$

$$\frac{y-x}{xy} = \frac{3}{10} \xrightarrow{y = \frac{5}{2}x} \frac{\frac{3}{2}x}{\frac{5}{2}x^2} = \frac{3}{10} \Rightarrow x = 2, y = 5$$

$$\Rightarrow x + y = 7$$

(مسئله ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۱- گزینه «۱»

(علی آزار)

$$f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2} + x - \frac{1}{x} - \frac{43}{4} = 0 \xrightarrow{\text{تغییر متغیر}}$$

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

$$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = t^2 + 2 \xrightarrow{\text{جایگذاری در معادله اصلی}} t^2 + 2 + t - \frac{43}{4} = 0$$

$$\Rightarrow t^2 + t - \frac{35}{4} = 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 4(1)(-\frac{35}{4}) = 36$$

(فردین غلامی)

۱۳- گزینه «۲»

$$\sqrt[3]{x^3} - 2 + \sqrt{x} = 0 \Rightarrow \sqrt[3]{x^3} - 2 = -\sqrt{x}$$

دو طرف معادله را به توان ۳ می‌رسانیم:

$$x^3 - 2 = -\sqrt{x^3} \Rightarrow x^3 + x^{\frac{3}{2}} - 2 = 0$$

با انتخاب $x^{\frac{3}{2}} = t$ داریم:

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

$$\begin{cases} t=1 \Rightarrow x^{\frac{3}{2}} = 1 \Rightarrow x=1 \\ t=-2 \Rightarrow x^{\frac{3}{2}} = -2 \Rightarrow \sqrt{x^3} = -2 \end{cases}$$

جواب ندارد. $\sqrt{x^3} = -2$

بنابراین تنها جواب معادله، $x=1$ است.

(مسئله ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۱۳ و ۲۰ تا ۲۲)

(فردین غلامی)

۱۴- گزینه «۱»

برای برقراری $|2x-3| < x$ ، لازم است که $x > 0$ باشد، در این صورت:

$$-x < 2x - 3 < x, x > 0 \Rightarrow \begin{cases} 2x - 3 < x \\ 2x - 3 > -x \\ x > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x < 3 \\ x > 1 \\ x > 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} 1 < x < 3$$

$$1 < x < 3 \Rightarrow -1 < x - 2 < 1 \Rightarrow |x - 2| < 1$$

(مسئله ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

$$\Rightarrow t = \frac{-1 \pm 6}{2} = \begin{cases} \frac{5}{2} \\ -\frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - \frac{1}{x} = -\frac{7}{2} \Rightarrow x^2 + \frac{7}{2}x - 1 = 0 \Rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها} = -\frac{7}{2} \\ x - \frac{1}{x} = \frac{5}{2} \Rightarrow x^2 - \frac{5}{2}x - 1 = 0 \Rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها} = \frac{5}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع کل ریشه‌های معادله} = -\frac{7}{2} + \frac{5}{2} = -1$$

(مسئله ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۱۹)

(پیر کرمانی)

۱۲- گزینه «۴»

ابتدا $\frac{1}{4}$ را در معادله صدق می‌دهیم تا مقدار m به دست آید:

$$mx = 1 - \sqrt{2-x} \xrightarrow{x=\frac{1}{4}} -\frac{m}{4} = 1 - \sqrt{\frac{9}{4}}$$

$$\Rightarrow -\frac{m}{4} = -\frac{1}{2} \Rightarrow m = 2 \Rightarrow 2x = 1 - \sqrt{2-x}$$

حال به حل معادله فوق می‌پردازیم تا جواب دیگر آن به دست آید. قبل از شروع حل باید محدوده قابل قبول برای x را مشخص کرد.

$$\sqrt{2-x} \geq 1 - 2x \Rightarrow 1 - 2x \geq 0 \Rightarrow 2x \leq 1 \Rightarrow x \leq \frac{1}{2}$$

$$2 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2 \xrightarrow{\text{اشتراک می‌گیریم}} x \leq \frac{1}{2} \quad (I)$$

طرفین * را به توان ۲ می‌رسانیم:

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

$$\begin{cases} \text{مجموع ضرایب} \\ \text{معادله صفر است} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = -\frac{1}{4} \text{ خود مساله داده} \\ x = 1 \text{ با توجه به (I) غلطی است.} \end{cases}$$

پس معادله جواب دیگری ندارد.

(مسئله ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۱۵- گزینه «۳»

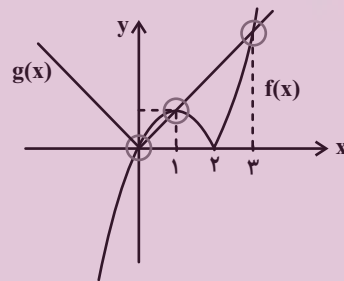
(مجتبی ناری)

به روش هندسی معادله $|x| - |x-2| = 0$ را حل می‌کنیم. داریم:

$$|x| - |x-2| = 0 \Rightarrow \begin{cases} f(x) = x - (x-2) \\ g(x) = x \end{cases}$$

نمودار دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ را در یک دستگاه رسم می‌کنیم. داریم:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & ; x \geq 2 \\ -x^2 + 2x & ; x < 2 \end{cases}, \quad g(x) = \begin{cases} x & ; x \geq 0 \\ -x & ; x < 0 \end{cases}$$



همان‌طور که ملاحظه می‌شود نمودار دو تابع f و g یکدیگر را در سه نقطه

$x=0$ و $x=1$ و $x=3$ قطع می‌کنند لذا معادله موردنظر دارای دو جواب

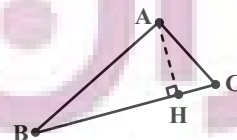
حقیقی مثبت است.

(مسایان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۱۴ و ۲۳ و ۲۸)

۱۶- گزینه «۱»

(وفید راهتی)

ابتدا معادله خط شامل ضلع BC را به دست می‌آوریم:



$$m_{BC} = \frac{6-4}{-1-3} = -\frac{1}{2} \Rightarrow y-4 = -\frac{1}{2}(x-3)$$

$$\xrightarrow{\times 2} 2y-8 = -x+3 \Rightarrow 2y+x-11=0$$

فاصله نقطه A تا خط گذرنده از ضلع BC، برابر AH است:

$$AH = \frac{|2(-1)+2-11|}{\sqrt{4+1}} = \frac{11}{\sqrt{5}}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۱۷- گزینه «۳»

(مجتبی ناری)

ابتدا باید مختصات رأس B را بیابیم. برای این کار ابتدا معادله خط شامل ضلع

AB را به دست آورده و سپس مختصات نقطه برخورد آن با معادله خط شامل

ضلع BC را مشخص می‌کنیم.

می‌دانیم خط شامل AB با خط $2y-x=0$ موازی است لذا شیب آن‌ها با هم

برابر است.

$$m = \frac{1}{2} \frac{A(2,2)}{\rightarrow y-3 = \frac{1}{2}(x-2)}$$

$$\Rightarrow y = \frac{1}{2}x - 1 + 3 \Rightarrow y = \frac{1}{2}x + 2 \Rightarrow \text{AB شامل خط معادله}$$

$$\begin{cases} y_1 = \frac{1}{2}x + 2 \\ y_2 = x - 2 \end{cases} \xrightarrow[\text{BC, AB}]{\text{معادله تقاطع دو خط}} y_1 = y_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}x + 2 = x - 2 \Rightarrow \frac{1}{2}x = 4 \Rightarrow x = 8 \Rightarrow y = 6$$

$$\Rightarrow B(8, 6)$$

بنابراین طول ضلع AB برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{طول ضلع AB} &= \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2} \\ &= \sqrt{(2-8)^2 + (3-6)^2} = \sqrt{36+9} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۱۸- گزینه «۴»

(راضیه سادات صالح)

می‌دانیم اگر در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ داشته باشیم

$$a + b + c = 0 \text{ آنگاه } x_1 = 1 \text{ و } x_2 = \frac{c}{a}$$

در معادله این سؤال شرط $a + b + c = 0$ برقرار است پس $x_B = 1$ و

$$x_A = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ است. فاصله } A = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, 0\right) \text{ را تا نقطه } C = \left(0, \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \text{ حساب}$$

می‌کنیم:

$$AC = \sqrt{\left(0 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2} - 0\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = 1$$

(مسایان ۱- پیر و معادله - صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۲۹ تا ۳۶)

۱۹- گزینه «۴»

(علی آزار)

$$f(x) = a + \sqrt{x - b}$$

با توجه به نمودار تابع f و دامنه و برد داده شده، باید $(6, 1) \in f$ و

$(22, 3) \in f$ باشد.

$$\left. \begin{aligned} f(6) &= a + \sqrt{6 - b} = 1 \\ f(22) &= a + \sqrt{22 - b} = 3 \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل}} \sqrt{22 - b} - \sqrt{6 - b} = 2 \quad (1)$$

$$\text{داریم: } (\sqrt{22 - b} - \sqrt{6 - b})(\sqrt{22 - b} + \sqrt{6 - b})$$

$$= (22 - b) - (6 - b) = 16 \xrightarrow{(1)} \sqrt{22 - b} + \sqrt{6 - b} = 8 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 2\sqrt{22 - b} = 10 \Rightarrow \sqrt{22 - b} = 5$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} 22 - b = 25 \Rightarrow b = -3$$

$$f(6) = a + \sqrt{6 - b} = 1 \xrightarrow{b = -3} a = -2$$

$$\Rightarrow f(x) = -2 + \sqrt{x + 3}$$

$$\text{خواسته سؤال: } f(-5a - b) = f(-5 \times (-2) - (-3)) = f(13)$$

$$= -2 + \sqrt{13 + 3} = -2 + \sqrt{16} = -2 + 4 = 2$$

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۰- گزینه «۲»

(ایمان پینی فروشان)

زیرادیکال مربع کامل است.

$$f(x) = \sqrt{\left(\frac{x}{2}\right)^2 - 2 \times 3 \times \left(\frac{x}{2}\right) + 3^2 + 2}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{x}{2} - 3\right)^2 + 2} = \left|\frac{x}{2} - 3\right| + 2$$

تابع f به صورت زیر است:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} - 3 + 2 = \frac{x}{2} - 1 & x \geq 6 \\ -\frac{x}{2} + 3 + 2 = -\frac{x}{2} + 5 & x < 6 \end{cases}$$

نمودار تابع در بازه $[6, +\infty)$ روند افزایشی دارد، پس حداقل a برابر ۶ است.

(مسایان ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸ و ۳۶ تا ۳۸)

(تحریر غلامی)

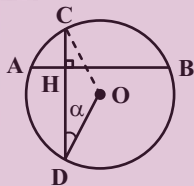
۲۳- گزینه «۲»

از O مرکز دایره به C وصل می‌کنیم. آن‌گاه داریم $OD = OC$ ، پس

$\widehat{ODC} = \widehat{DCO} = \alpha$ و در نتیجه $\widehat{DOC} = 180^\circ - 2\alpha$. از طرفی

$\widehat{DOC} = \widehat{DAC}$ است، پس \widehat{DAC} زاویه مرکزی روبه‌رو به کمان \widehat{DC}

یعنی $\widehat{AC} + \widehat{AD} = 180^\circ - 2\alpha$.



$\widehat{H} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{BC} + \widehat{AD} = 180^\circ$

$\Rightarrow (\widehat{BC} + \widehat{AD}) - (\widehat{AC} + \widehat{AD}) = 180^\circ - (180^\circ - 2\alpha) = 2\alpha$

$\Rightarrow \widehat{BC} - \widehat{AC} = 2\alpha$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(معمداً ابراهیم توزنده‌بانی)

۲۴- گزینه «۴»

می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده بر یک دایره از یک نقطه خارج دایره برابر

یکدیگرند، پس $MB = MT$. از طرفی طبق روابط طولی برای دایره بزرگتر

داریم:

$$MT^2 = MA \times MC \Rightarrow MB^2 = 4 \times (4 + 8) = 48$$

$$\Rightarrow MB = 4\sqrt{3}$$

$$AB = MB - MA = 4\sqrt{3} - 4 = 4(\sqrt{3} - 1)$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

هندسه (۲)

۲۱- گزینه «۱»

(تحریر غلامی)

فرض کنیم که $\widehat{AB} = x$ و $\widehat{AD} = y$ ، آن‌گاه چون طبق فرض

پس: $\widehat{AB} = \widehat{BC} = \widehat{CD}$

$$\begin{cases} \widehat{M} = \frac{x-y}{2}, \widehat{M} = \alpha \Rightarrow 2\alpha = x-y \\ 3x + y = 36^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = 9^\circ + \frac{\alpha}{2}, y = 9^\circ - \frac{3\alpha}{2}$$

$$\widehat{C} = \frac{1}{2}y = \frac{1}{2}\left(9^\circ - \frac{3\alpha}{2}\right) = 45^\circ - \frac{3\alpha}{4}$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(هادی فولادی)

۲۲- گزینه «۳»

فرض کنید $\widehat{CD} = x$ باشد. در این صورت $\widehat{AB} = 2x$ است.

$$\widehat{AMC} = \frac{\widehat{AC} + \widehat{BD}}{2} \Rightarrow 12^\circ = \frac{(180^\circ - \widehat{CD}) + (180^\circ - \widehat{AB})}{2}$$

$$\Rightarrow 24^\circ = (180^\circ - x) + (180^\circ - 2x)$$

$$\Rightarrow 3x = 36^\circ - 24^\circ = 12^\circ \Rightarrow x = 4^\circ$$

$$\widehat{ABC} = \frac{\widehat{AC}}{2} = \frac{180^\circ - 4^\circ}{2} = 70^\circ$$

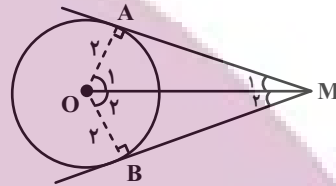
(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۲۵- گزینه «۲»

(فریر غلامی)

از مرکز دایره (O) به نقاط تماس A و B وصل می‌کنیم. پس

$$\hat{A} = \hat{B} = 90^\circ$$



AB بر MO عمود است و OM نیمساز زاویه M است.

$$\Delta OAM : \hat{M}_1 = 3^\circ$$

$$\Rightarrow OA = \frac{1}{2} OM \text{ (ضلع روبه‌رو به زاویه } 3^\circ \text{ نصف وتر است)}$$

$$OA = R = 2 \rightarrow OM = 4$$

$$AM = \sqrt{OM^2 - OA^2} = \sqrt{16 - 4} = 2\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \Delta OAM \cong \Delta OBM &\Rightarrow S_{OAMB} = 2S_{OAM} = OA \times AM \\ &= 2 \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$OAB \text{ مساحت قطاع} = \frac{\alpha R^2}{360^\circ} = \frac{120^\circ \pi (2)^2}{360^\circ} = \frac{4\pi}{3}$$

مساحت قطاع - مساحت چهار ضلعی = مساحت قسمت رنگی

$$= 4\sqrt{3} - \frac{4\pi}{3} = 4(\sqrt{3} - \frac{\pi}{3})$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۲۰)

۲۶- گزینه «۳»

(امیر حسین ابومحبوب)

دو دایره سه مماس مشترک دارند، پس مماس برون هستند. اگر R و R'

شعاع‌های دو دایره و d طول خط‌المركزین آن‌ها باشد، آنگاه داریم:

$$d = R + R' \Rightarrow 10 = (a^2 - 3) + (6a - 3)$$

$$\Rightarrow a^2 + 6a - 16 = 0 \Rightarrow (a + 8)(a - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -8 \\ a = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} R = a^2 - 3 = 2^2 - 3 = 1 \\ R' = 6a - 3 = 6(2) - 3 = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} R = a^2 - 3 = 2^2 - 3 = 1 \\ R' = 6a - 3 = 6(2) - 3 = 9 \end{cases}$$

طول مماس مشترک خارجی این دو دایره برابر است با:

$$2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{1 \times 9} = 6$$

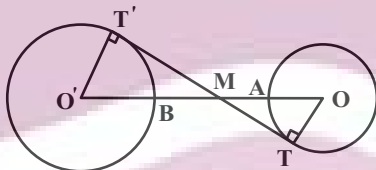
(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۲۷- گزینه «۳»

(بنیامین یعقوبی)

مطابق شکل $OA = 6$ ، $AB = 5$ و $O'B = 9$ است، پس داریم:

$$OO' = 6 + 5 + 9 = 20$$



فرض کنید TT' یکی از دو مماس مشترک داخلی این دو دایره و M نقطه

برخورد دو مماس مشترک داخلی باشد. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{O}MT = \hat{O}'MT' \text{ (متقابل به رأس)} \\ \hat{T} = \hat{T}' = 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta OMT \sim \Delta O'MT'$$

$$\Rightarrow \frac{OM}{O'M} = \frac{OT}{O'T'} = \frac{6}{9} \rightarrow \frac{OM}{\frac{OM+O'M}{2}} = \frac{6}{6+9}$$

$$\Rightarrow \frac{OM}{20} = \frac{2}{5} \Rightarrow OM = 8$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۲۸- گزینه «۴»

(امیر حسین ابومحبوب)

فرض کنید شعاع دایره کوچکتر برابر R و طول خط‌المركزین دو دایره برابر d

باشد. در این صورت داریم:

$$\begin{aligned} \sqrt{d^2 - (2R - R)^2} &= 3\sqrt{d^2 - (2R + R)^2} \\ \Rightarrow \sqrt{d^2 - R^2} &= 3\sqrt{d^2 - 9R^2} \xrightarrow{\text{توان } 2} \\ d^2 - R^2 &= 9(d^2 - 9R^2) \Rightarrow d^2 - R^2 = 9d^2 - 81R^2 \\ \Rightarrow 8d^2 &= 80R^2 \Rightarrow d^2 = 10R^2 \Rightarrow d = \sqrt{10}R \\ \frac{\text{طول خط‌المركزین}}{\text{شعاع دایره بزرگتر}} &= \frac{d}{2R} = \frac{\sqrt{10}R}{2R} = \frac{\sqrt{10}}{2} \end{aligned}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

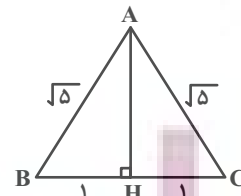
۲۹- گزینه «۱»

(امیر حسین ابومحبوب)

مطابق شکل فرض کنید $AB = AC = \sqrt{5}$ و $BC = 2$ باشد. ارتفاع AH

را رسم می‌کنیم. ارتفاع وارد بر قاعده مثلث متساوی‌الساقین، میانه نظیر این قاعده

است، پس داریم:



$$\begin{aligned} \Delta ABH: AH^2 &= AB^2 - BH^2 = 5 - 1 = 4 \Rightarrow AH = 2 \\ S_{ABC} &= \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2 \\ 2P_{ABC} &= \sqrt{5} + \sqrt{5} + 2 = 2(\sqrt{5} + 1) \Rightarrow P_{ABC} = \sqrt{5} + 1 \end{aligned}$$

اگر r شعاع دایره محاطی داخلی این مثلث باشد، آنگاه داریم:

$$r = \frac{S}{p} = \frac{2}{\sqrt{5}+1} \times \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}-1} = \frac{2(\sqrt{5}-1)}{4} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۳۰- گزینه «۱»

(فرید غلامی)

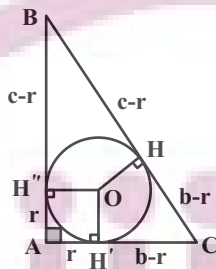
در شکل رسم شده، چهارضلعی $OH'A'H''$ مربع است، بنابراین

$$AH' = AH'' = r$$

$$CH' = AC - AH' = b - r, \quad BH'' = AB - AH'' = c - r$$

بنابراین $BH = c - r$ و $CH = b - r$ (طول مماس‌های رسم شده از

نقطه‌ای خارج دایره، با هم برابرند).



$$\begin{aligned} BC = a &\Rightarrow BH + CH = a \Rightarrow c - r + b - r = a \\ \Rightarrow b + c &= 2r + a \end{aligned}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۳»

(مرتضی فهم علوی)

طبق قوانین گزاره‌ها داریم:

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

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳ تا ۱۱)

۳۲- گزینه «۴»

(امیر حسین ابومصوب)

نقیض گزاره $p \Leftrightarrow q$ به صورت $p \Leftrightarrow \sim q$ یا $\sim p \Leftrightarrow q$ است، بنابراین طبق

تعریف ترکیب دو شرطی دو گزاره داریم:

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

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

۳۳- گزینه «۴»

(امیر حسین ابومصوب)

اگر $x = 1$ باشد، آنگاه $x^2 = 1$ و در نتیجه به ازای هر عدد طبیعی y داریم:

$$x^2 < 2y$$

بنابراین گزاره سوری در گزینه «۴» درست است.

به عنوان مثال نقض برای سه گزینه دیگر داریم:

گزینه «۱»: اگر $x = 1$ باشد، به ازای هیچ مقدار طبیعی y ، رابطه $x^2 > y$

برقرار نیست.

گزینه «۲»: اگر $y = 1$ باشد، آنگاه به ازای هیچ مقدار طبیعی x ، رابطه

$$x^2 < y$$

برقرار نیست.

گزینه «۳»: اگر $x = 1$ باشد، آنگاه به ازای هیچ مقدار طبیعی y ، رابطه

$$x^2 > 2y$$

برقرار نیست.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۳۴- گزینه «۲»

(مرتضی فهم علوی)

$$A = B - C \Rightarrow A \subseteq B - C \Rightarrow (x \in A \Rightarrow (x \in B \wedge x \notin C)) \\ A = B - C \Rightarrow B - C \subseteq A \Rightarrow ((x \in B \wedge x \notin C) \Rightarrow x \in A)$$

از ۲ عبارت بالا نتیجه می‌شود:

$$x \in A \Leftrightarrow (x \in B \wedge x \notin C)$$

که این عبارت معادل $p \Leftrightarrow (q \wedge \sim r)$ است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

۳۵- گزینه «۳»

(هاری فولاری)

مجموعه A دارای ۴ زیرمجموعه است، پس قطعاً ۲ عضو دارد. در این صورت

حداقل ۲ عضو از میان x ، x^2 و $|x|$ باید برابر یکدیگر باشند.

$$|x| = x \Rightarrow x \geq 0$$

$$x^2 = x \Rightarrow x^2 - x = 0 \Rightarrow x(x-1) = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ یا } 1$$

$$x^2 = |x| \Rightarrow x^2 - |x| = 0 \Rightarrow |x|^2 - |x| = 0$$

$$\Rightarrow |x|(|x|-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} |x| = 0 \Rightarrow x = 0 \\ |x| = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$

مقادیر به دست آمده را در مجموعه A جایگذاری می‌کنیم:

$$x = 0 \Rightarrow A = \{0, 0, 0, 0\} = \{0\} \quad \checkmark$$

$$x = 1 \Rightarrow A = \{1, 1, 1, 1\} = \{1\} \quad \boxtimes$$

$$x = -1 \Rightarrow A = \{1, 1, 1, -1\} = \{1, -1\} \quad \checkmark$$

بنابراین مقادیر قابل قبول شامل صفر و (-1) بوده و مجموع این مقادیر برابر

(-1) است.

(آمار و احتمال - صفحه ۱۹)

۳۶- گزینه «۱»

(هاری فولاری)

$$(A - B) \subseteq A \Rightarrow (A - B) \cap A' = \emptyset$$

$$\Rightarrow A' - (A - B) = A'$$

$$(A \cap B) \subseteq B \Rightarrow (A \cap B) \cap B' = \emptyset$$

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

بنابراین مجموعه داده شده برابر است با:

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

یعنی این مجموعه، متمم مجموعه $A \cap B$ است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)

۳۷- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

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

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

$$= [(A \cap B) \cap A'] \cup [(A \cap B) \cap C']$$

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

$$= \emptyset \cup [A \cap (B - C)]$$

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

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)

۳۸- گزینه «۲»

(مرتضی قویم‌علوی)

با توجه به قسمتی از ضرب دکارتی که داده شده خواهیم داشت:

$$A = \{2, 3, 4, \dots\} \quad B = \{4, 5, 1, 2, \dots\}$$

بنابراین قطعاً زوج مرتب‌های $(1, 2), (4, 4), (2, 3)$ به مجموعه $B \times A$ تعلق

دارند، ولی در مورد زوج مرتب $(5, 1)$ نمی‌توان به‌طور دقیق اظهار نظر کرد.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۳۹- گزینه «۲»

(مریم مرسلی)

$$A \times B = B \times A \xrightarrow[B \neq \emptyset]{A \neq \emptyset} A = B \Rightarrow \begin{cases} 3x - 2y = -1 \\ -4x + 3y = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow C = \{1, 2\}, D = \{1, 4\}$$

$$C \times D = \{(1, 1), (1, 4), (2, 1), (2, 4)\}$$

$$C^2 = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2)\}$$

$$C \times D - C^2 = \{(1, 4), (2, 4)\} \rightarrow 2 \text{ عضو}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۴۰- گزینه «۱»

(مرتضی قویم‌علوی)

$$n((A \cup B) \times B) = n(A \cup B) \times n(B) = 132$$

$$n((A \cap B) \times B) = n(A \cap B) \times n(B) = 77$$

پس $n(B)$ ، عامل مشترک ۱۳۲ و ۷۷ می‌باشد، یعنی $n(B)$ می‌تواند یکی از

اعداد ۱ یا ۱۱ باشد.

$$n(B) = 1 \Rightarrow n(A \cap B) \times n(B) = 77$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 77$$

که امکان ندارد اشتراک دو مجموعه، از یکی از آن مجموعه‌ها، تعداد اعضای بیشتری

داشته باشد.

$$n(B) = 11 \Rightarrow n(A \cap B) = 7$$

$$n(A \cup B) \times n(B) = 132 \Rightarrow n(A \cup B) = 12$$

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

$$= n(A \cup B) - n(A \cap B) = 12 - 7 = 5$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)



فیزیک (۲)

۴۱- گزینه «۴»

(مهری باغستانی)

اگر نیرویی که q_3 به q_2 وارد می‌کند برابر با $-3\vec{F}$ باشد، در نتیجه طبق قانون سوم نیوتون، نیروی q_2 به q_3 برابر با $3\vec{F}$ خواهد بود.

$$\begin{cases} \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} = \vec{F} \\ \vec{F}_{23} = 3\vec{F} \end{cases} \Rightarrow \vec{F}_{13} = -2\vec{F}$$

$$\frac{F_{23}}{F_{13}} = \frac{|q_2||q_3|}{|q_1||q_3|} \times \left(\frac{r_{13}}{r_{23}}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{3r}{2r}\right)^2$$

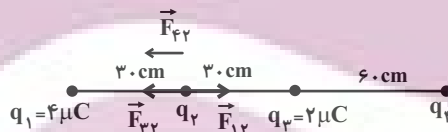
$$\left|\frac{q_2}{q_1}\right| = \frac{2}{3}$$

و چون جهت نیرویی که دو بار q_1 و q_2 به q_3 وارد می‌کنند خلاف هم است، علامت بارهای q_1 و q_2 قرینه یکدیگرند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۴۲- گزینه «۳»

(اشکان ولی‌زاده)

بار q_2 را مثبت فرض می‌کنیم:

با توجه به اینکه فاصله دو بار q_1 و q_3 تا بار q_2 برابر است و بار $|q_1| > |q_3|$ است، بنابراین $F_{12} > F_{32}$ است. برای برقراری تعادل باید \vec{F}_{42} و \vec{F}_{23} هم‌جهت باشند و در نتیجه بار q_4 مثبت خواهد شد.

$$\vec{F}_{T2} = 0 \Rightarrow F_{12} = F_{32} + F_{42}$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_3||q_2|}{r_{32}^2} + k \frac{|q_4||q_2|}{r_{42}^2}$$

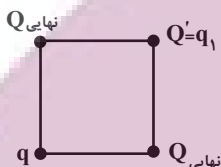
$$\Rightarrow \frac{4}{900} = \frac{2}{900} + \frac{|q_4|}{8100} \Rightarrow q_4 = 18 \mu C$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۴۳- گزینه «۲»

(مهری باغستانی)

اگر بخواهیم برآیند نیروهای وارد بر بار q صفر شود، باید بارهای q_1 و q_2 برابر شوند که هنگامی که آن‌ها را با هم تماس می‌دهیم، با هم برابر می‌شوند و همین‌طور بار نهایی دو گلوله (۱) و (۲) بعد از تماس باید علامتی مخالف بار Q' داشته باشند تا برآیند نیروها در محل بار q صفر شود. بنابراین بار $q_2 > 0$ و $q_2 > |q_1|$ است.



$$Q_{\text{نهایی}} = \frac{q_2 - |q_1|}{2}$$

و برای صفر شدن برآیند نیروهای الکتریکی در محل بار q نسبت زیر باید برقرار باشد (چرا؟)

$$\left|\frac{Q'}{Q_{\text{نهایی}}}\right| = 2\sqrt{2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2 - |q_1||} = 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \frac{2|q_1|}{|q_2 - |q_1||} = 2\sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{2}|q_2| - \sqrt{2}|q_1| = |q_1|$$

$$1/4|q_2| = 2/4|q_1| \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{14}{24} = \frac{7}{12}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

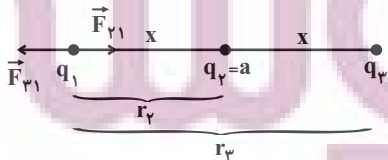
۴۴- گزینه «۲»

(مهری باغستانی)

اگر فرض کنیم برآیند نیروهای وارد بر بار q_1 صفر است، پس علامت بارهای q_3 و q_2 قرینه یکدیگرند.

$$F_{31} = F_{21} \Rightarrow k \frac{|q_3||q_1|}{r_{31}^2} = k \frac{|q_2||q_1|}{r_{21}^2}$$

$$\Rightarrow \left|\frac{q_3}{q_2}\right| = \left(\frac{2x}{x}\right)^2 = 4 \Rightarrow |q_3| = 4a$$



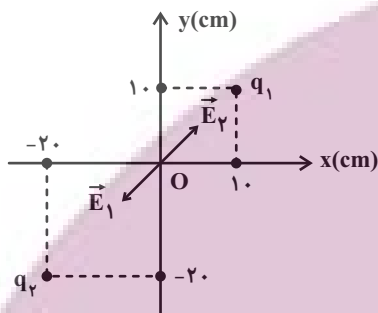
(عبدالرضا امینی نسب)

۴۷- گزینه «۲»

فاصله بار q_1 تا مبدأ $10\sqrt{2}\text{cm}$ و فاصله q_2 تا مبدأ $20\sqrt{2}\text{cm}$ است. بارهای

q_1 و q_2 باید هم‌نام باشند تا میدان برابری در نقطه O صفر شود.

با فرض اینکه بارها مثبت‌اند، داریم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{(10\sqrt{2})^2} = \frac{|q_2|}{(20\sqrt{2})^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{100}{400} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(هوشنگ غلام‌عابری)

۴۸- گزینه «۴»

با توجه به رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، اندازه میدان الکتریکی با مجذور فاصله رابطه

عکس دارد. اندازه میدان بار q_1 در فاصله 10cm داده شده و باید اندازه میدان بار

q_1 را در فاصله 20cm بیابیم. پس:

$$\frac{E'_1}{E_1} = \left(\frac{d_1}{d'_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{E'_1}{10^4 \frac{N}{C}} = \left(\frac{10}{20}\right)^2 \Rightarrow E'_1 = 2.5 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

به همین ترتیب داریم:

$$\frac{E'_2}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r'_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{E'_2}{25 \times 10^3 \frac{N}{C}} = \left(\frac{20}{10}\right)^2 \Rightarrow E'_2 = 10^4 \frac{N}{C}$$

چون بردارهای میدان الکتریکی در نقطه M بر هم عمودند می‌توان نوشت:

$$E_T = \sqrt{(10^4)^2 + (2.5 \times 10^3)^2} = 10^4 \sqrt{2} \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

در نتیجه بار $q_3 = -4a$ و چون برابری نیروهای وارد بر بار q_2 هم صفر است و این بار درست در وسط دو بار q_1 و q_3 قرار دارد، بار q_1 نیز برابر با $-4a$ است.

$$q_1 + q_2 + q_3 = -4a + a - 4a = -7a$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(میلاد سلامتی)

۴۵- گزینه «۴»

بر بار مثبت نیروی الکتریکی هم‌جهت با خط‌های میدان الکتریکی وارد می‌شود.

$$E = \frac{F}{q} = \frac{10 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-6}} = 5 \frac{N}{C}$$

از بین گزینه‌ها، تنها اندازه میدان $4\vec{i} + 3\vec{j}$ می‌تواند برابر با $5 \frac{N}{C}$ شود.

$$E = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

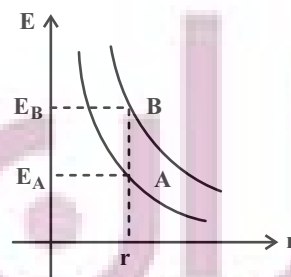
(بهنام ربیانی اصل)

۴۶- گزینه «۲»

در یک فاصله برابر از دو بار طبق نمودار داریم:

$$E_B > E_A \Rightarrow k \frac{|q_B|}{r_B^2} > k \frac{|q_A|}{r_A^2} \quad r_A = r_B = r$$

$$|q_B| > |q_A|$$



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۴۹- گزینه «۱»

(میلاد سلامتی)

چون ذره در حال تعادل است، بنابراین نیروی خالص وارد بر ذره صفر است.

$$F_E = W \Rightarrow E |q| = mg \Rightarrow m = \frac{2000 \times 10 \times 10^{-6}}{10}$$

$$\Rightarrow m = 2 \times 10^{-3} \text{ kg} = 2 \text{ g}$$

نیروی الکتریکی به سمت بالا است تا نیروی وزن را خنثی کند. چون بار ذره مثبت است، پس نیرو و میدان الکتریکی هم جهت و به سمت بالا هستند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۵۰- گزینه «۱»

(مهری باغستانی)

بررسی تک تک موارد:

مورد الف): در حال تعادل، پتانسیل الکتریکی تمام نقاط جسم رسانا برابر است، ولی لزوماً صفر نیست (نادرست)

مورد ب): چون نیروی الکتریکی وارد بر ذره بر راستای جابه‌جایی عمود است، کار نیروی الکتریکی در این جابه‌جایی صفر است. (درست)

مورد پ): شعله شمع دارای یون‌های مثبت است و باید به سمت چپ منحرف شود. (نادرست)

مورد ت): طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_E + W_F = K_A - K_B \xrightarrow{\Delta K = 0} W_E = -W_F$$

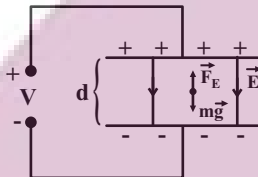
در مسیر B تا A، $W_E > 0$ و در نتیجه $W_F < 0$ است. (نادرست)

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۷ تا ۲۸)

۵۱- گزینه «۴»

(کامران ابراهیمی)

چون در ابتدا گلوله بین دو صفحه معلق مانده است، پس برابری نیروهای وارد بر آن باید صفر باشد. نیروهای وارد بر گلوله mg رو به پایین و در نتیجه \vec{F}_E رو به بالا خواهد بود. چون جهت نیروی وارد بر ذره از طرف میدان الکتریکی، خلاف جهت میدان می‌باشد، پس نوع بار ذره منفی است و داریم:



$$F_E = mg \Rightarrow |q| E = mg \Rightarrow |q| \frac{|\Delta V_1|}{d} = mg$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{mgd}{|\Delta V_1|} \Rightarrow |q| = \frac{10^{-3} \times 10 \times 50 \times 10^{-2}}{50}$$

$$\Rightarrow |q| = 100 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = -100 \mu\text{C}$$

با افزایش اختلاف پتانسیل از ۵۰ ولت به ۸۰ ولت، اندازه میدان الکتریکی \vec{E} افزایش یافته، در نتیجه نیروی $F_E = |q| E$ از mg بزرگتر شده و در نتیجه گلوله به سمت بالا حرکت خواهد کرد. تغییر انرژی پتانسیل گلوله برابر است با:

$$\Delta U = \Delta U_g + \Delta U_E = mg\Delta h - W_E = mg\Delta h - |q| E \Delta h$$

$$\Rightarrow \Delta U = (mg - |q| E) \Delta h = (mg - |q| \frac{|\Delta V_2|}{d}) \Delta h$$

$$\Rightarrow \Delta U = (10^{-3} \times 10 - 100 \times 10^{-6} \times \frac{80}{50 \times 10^{-2}}) \times 0.2$$

$$= -6 \times 10^{-3} \times 0.2 = -1.2 \times 10^{-3} \text{ J} = -1.2 \text{ mJ}$$

پس مجموع انرژی پتانسیل الکتریکی و گرانشی گلوله 1.2 mJ کاهش می‌یابد و

گزینه «۴» صحیح است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

۵۲- گزینه «۲»

(کامران ابراهیمی)

طبق رابطه $|\Delta V| = Ed$ برای اختلاف پتانسیل بین دو نقطه در میدان الکتریکی یکنواخت داریم:

$$\left. \begin{aligned} V_A - V_B &= E \cdot d_{AB} \\ V_M - V_N &= E \cdot d_{MN} \end{aligned} \right\} \div \rightarrow \frac{V_A - V_B}{V_M - V_N} = \frac{d_{AB}}{d_{MN}}$$

$$\Rightarrow \frac{V_A - V_B}{30 - (-20)} = \frac{d - \frac{d}{2} - \frac{d}{3}}{d} = \frac{\frac{d}{6}}{d} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = \frac{50}{6} = \frac{25}{3} \text{ (V)}$$

$$\Delta U_E = q\Delta V = q(V_B - V_A) = 3 \times \left(-\frac{25}{3}\right) \text{ (V)}$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -25 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

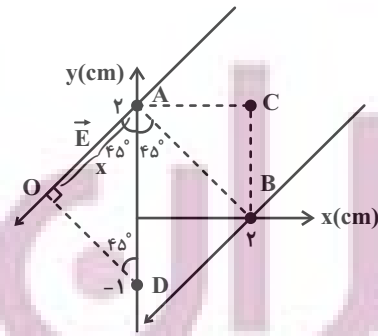
۵۳- گزینه «۳»

(مهری باغستانی)

با توجه به اینکه پتانسیل الکتریکی نقاط A و B برابر است، در نتیجه خط واصل AB باید بر خطوط میدان الکتریکی عمود باشد و چون $V_A < V_C$ در نتیجه جهت خطوط میدان الکتریکی به سمت پایین است.

$$\Delta AOD \Rightarrow \cos 45^\circ = \frac{x}{\Delta} \Rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ cm}$$

$$|\Delta V| = Ed = 4 \times 10^3 \times \frac{1/\sqrt{2}}{100} = 60\sqrt{2} \text{ V}$$



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۵۴- گزینه «۳»

(میلاد سلامتی)

ابتدا بار الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

$$|q| = ne = 6 \times 10^{10} \times 1.6 \times 10^{-19} = 9.6 \times 10^{-9} \text{ C}$$

$$\sigma = \frac{q}{4\pi r^2} = \frac{9.6 \times 10^{-9}}{4 \times 3 \times (2 \times 10^{-2})^2} = 2 \frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۴، ۲۹ و ۳۰)

۵۵- گزینه «۳»

(سین ناصبی)

ظرفیت خازن فقط تابع عوامل ساختمانی خازن می‌باشد $(C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d})$ و با

تغییرات اختلاف پتانسیل آن تغییر نمی‌کند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۵۶- گزینه «۲»

(امیر ستارزاده)

طبق رابطه ظرفیت خازن داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{1/25 d_1}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = 0.8$$

$$\text{درصد تغییر} = \left(\frac{C_2}{C_1} - 1\right) \times 100 = -20\%$$

یعنی ۲۰٪ کاهش یافته است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۵۷- گزینه «۲»

(میلار سلامتی)

با توجه به اینکه خازن از مولد جدا است، با استفاده از رابطه $E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$ داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\kappa_{\text{خلا}}}{\kappa_{\text{هوا}}}$$

چون $\kappa_{\text{خلا}} > \kappa_{\text{هوا}}$ است، بنابراین اندازه میدان الکتریکی کاهش می‌یابد.

پس نیروی الکتریکی کاهش می‌یابد و نیروی وزن ذره را به سمت پایین می‌کشد.

کاهش فاصله هیچ تأثیری ندارد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۵۸- گزینه «۴»

(مهوری باغستانی)

با توجه به اینکه خازن از مولد جدا شده، بار آن ثابت است و اندازه میدان الکتریکی

بین صفحات خازن را می‌توانیم از رابطه $E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$ هم به دست آوریم.

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} \Rightarrow \frac{E_2}{4000} = \frac{1}{2/5} \Rightarrow E_2 = 1600 \frac{V}{m}$$

$$E_2 = E_1 - E_{\text{دی الکتریکی}} \Rightarrow 1600 = 4000 - E_{\text{دی الکتریکی}}$$

$$E_{\text{دی الکتریکی}} = 2400 \frac{V}{m}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۵۹- گزینه «۱»

(مهمر راست پیمان)

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

رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ بنابراین $U \propto \frac{1}{C}$ است و چون $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$ است، پس:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow 4 = \frac{C_1}{C_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

$$\Rightarrow d_2 = 4d_1$$

بنابراین از موارد گفته شده تنها مورد (الف) درست است، چون در سه مورد دیگر

ظرفیت خازن افزایش دارد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۶۰- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

خازنی که به مولد متصل است، اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت می‌ماند و چون

ساختمان آن را تغییر داده‌ایم طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن تغییر

می‌کند، داریم:

$$\frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{d}{d'} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{10}$$

انرژی خازن طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ با ظرفیت خازن رابطه مستقیم دارد.

داریم:

$$\frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} = \frac{4}{10} \Rightarrow U' = 0.4U$$

$$\text{درصد تغییر} = \left(\frac{U'}{U} - 1 \right) \times 100 = -0.6 \times 100 = -60\%$$

علامت منفی بیانگر این است که انرژی خازن کاهش یافته است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)



شیمی (۲)

۶۱- گزینه «۲»

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) 11Na و 17Cl به حالت آزاد در طبیعت یافت نمی‌شوند.

(ب) در گروه‌های اصلی جدول تناوبی (به جز گروه ۱۸)، از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

(پ) خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده، در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزهاست.

(ت) در دوره سوم جدول تناوبی دو عنصر گازی شکل (Ar, Cl) و دو نافلز جامد (S و P) وجود دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۸)

۶۲- گزینه «۱»

فقط عبارت (ب) درست است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) تنها نافلز گروه ۱۴ جدول تناوبی، کربن (C) است.

(ب) رسانایی الکتریکی کم یعنی شبه فلز و در گروه ۱۴ جدول تناوبی، دو عنصر دوره‌های سوم و چهارم شبه فلز هستند. عدد اتمی این دو عنصر به ترتیب ۱۴ و ۳۲ است و جمع آن‌ها برابر ۴۶ است.

(پ) در این دوره، عناصری که دارای سطح براق و درخشان هستند عبارتند از: 11Na ، 12Mg ، 13Al ، 14Si که مجموع عدد اتمی آن‌ها برابر ۵۰ است.

(ت) در آرایش الکترونی ۵ عنصر 1H ، 3Li ، 11Na ، 7N و 15P زیرلایه نیمه پر وجود دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۶۳- گزینه «۴»

(هر تفسی زارعی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) هیدروژن و هلیوم از عناصر دسته S، نافلز هستند.

(۲) برخی فلزات همانند Pb و Sn در دسته p قرار دارند.

(۳) هالوژن‌ها واکنش پذیرترین نافلزات می‌باشند؛ نه واکنش پذیرترین عناصر.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ و ۱۳ تا ۱۶)

۶۴- گزینه «۳»

(علی بری)

هر چه واکنش پذیری یک فلز بیشتر باشد، تمایل اتم‌های آن به انجام واکنش بیشتر است؛ در نتیجه خود فلز ناپایدارتر است. هم‌چنین فقط برخی فلزاتی که

واکنش پذیری بسیار کمی دارند، مانند نقره، مس، پلاتین و طلا در طبیعت به شکل آزاد یافت می‌شوند، پس میزان پایداری فلز و تمایل به وجود داشتن به حالت آزاد در

طبیعت با واکنش پذیری فلز رابطه عکس دارند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۶۵- گزینه «۲»

(بنیامین یعقوبی)

واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



بنابراین فقط عبارت (ب) درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (الف): در این واکنش از کربن استفاده می‌شود.

عبارت (پ):

$$? \text{ g Fe} = 1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 112 \text{ g Fe}$$

عبارت (ت): روش استخراج آهن در فولاد مبارکه مانند همه شرکت‌های فولاد جهان است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۶۶- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

اگر جرم اتمی فلز را X در نظر بگیریم؛ می توان نوشت:

$$100 \times \frac{\text{جرم مولی گاز تولیدی}}{\text{جرم مولی کربنات فلز}} = \text{درصد کاهش جرم}$$

$$\Rightarrow 35/2 = \frac{44}{(x+60)} \times 100 \Rightarrow x = 65 \text{ g.mol}^{-1}$$

مطابق واکنش صورت سؤال می توان نوشت:

$$? \text{ g MO} = 37 / 5 \text{ g MCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol MCO}_3}{125 \text{ MCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol MO}}{1 \text{ mol MCO}_3}$$

$$\times \frac{81 \text{ g MO}}{1 \text{ mol MO}} = 24 / 3 \text{ g MO}$$

(شیمی ۲- صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۶۷- گزینه «۳»

(هاری مهری زاره)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



اگر بازده درصدی واکنش را X در نظر بگیریم، درصد خلوص $\frac{X}{2}$ خواهد بود؛

بنابراین می توان نوشت:

$$? \text{ LCO}_2 = 90 \text{ g گلوکز} \times \frac{2}{100} \times \frac{X}{2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{180 \text{ g گلوکز}} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol گلوکز}} \times \frac{24 \text{ LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{X}{100} = 12 \text{ LCO}_2$$

$$\Rightarrow \frac{12x^2}{10^4} = 12 \Rightarrow 12x^2 = 120000 \Rightarrow x^2$$

$$= 10000 \Rightarrow x = 100$$

بنابراین بازده درصدی واکنش ۱۰۰٪ بوده و درصد خلوص، نصف آن یعنی ۵۰٪

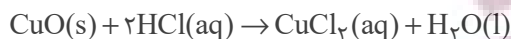
خواهد بود، پس ۵۰٪ باقی مانده را ناخالصی ها تشکیل می دهند.

(شیمی ۲- صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۶۸- گزینه «۱»

(هاری مهری زاره)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$? \text{ g CuCl}_2 = 73 \text{ g HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36.5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol CuCl}_2}{2 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{135 \text{ g CuCl}_2}{1 \text{ mol CuCl}_2} = 135 \text{ g CuCl}_2$$

برای قسمت دوم سؤال داریم:

$$? \text{ g CuO} = 73 \text{ g HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36.5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{2 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{80 \text{ g CuO}}{1 \text{ mol CuO}} = 80 \text{ g CuO}$$

$$\text{جرم ناخالصی} = 120 - 80 = 40 \text{ g} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{درصد ناخالصی} = \frac{40}{120} \times 100 = 33.3\%$$

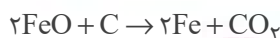
(شیمی ۲- صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۶۹- گزینه «۳»

(عباس هنرجو)

آلومینیم برخلاف آهن از کربن واکنش پذیرتر است. آلومینیم اکسید با کربن واکنش

نمی دهد و آهن (II) اکسید نیز براساس معادله زیر با کربن واکنش می دهد.



با توجه به حجم گاز کربن دی اکسید، مقدار آهن (II) اکسید و آلومینیم اکسید

موجود در مخلوط را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ g FeO} : 112 \text{ mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ L CO}_2}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol FeO}}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{72 \text{ g FeO}}{1 \text{ mol FeO}} = 0.72 \text{ g FeO}$$

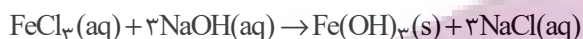


شیمی (۲) - سوالات آشنا

۷۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به معادله نمادی واکنش:



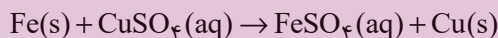
تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌های محلول در آب برابر ۱، مجموع کل ضرایب استوکیومتری برابر ۸ و نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در NaCl برابر ۱ می‌باشد که ۳ برابر نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در FeCl_3 است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۷۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

معادله واکنش:



به ازای مصرف یک مول Fe با جرم مولی ۵۶ گرم بر مول، یک مول Cu با جرم مولی ۶۴ گرم بر مول تولید می‌شود، پس با گذشت زمان جرم ماده جامد موجود در ظرف واکنش افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در معادله واکنش انجام شده، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر است.

گزینه «۳»: واکنش‌پذیری روی از مس بیش‌تر است، پس روی با محلول مس (II) سولفات واکنش می‌دهد.

گزینه «۴»: محلول مس (II) سولفات آبی رنگ است پس با گذشت زمان از رنگ آبی آن کاسته می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

$$\text{جرم FeO} = ۱/۲۳ - ۰/۷۲ = \text{جرم مخلوط} = \text{جرم Al}_2\text{O}_3$$

$$= ۰/۵۱ \text{g Al}_2\text{O}_3$$

با توجه به مقادیر محاسبه شده می‌توان نوشت:

$$۰/۷۲ \text{g FeO} \times \frac{۱ \text{ mol FeO}}{۷۲ \text{g FeO}} = ۰/۰۱ \text{ mol FeO} \begin{cases} \nearrow ۰/۰۱ \text{ mol Fe}^{2+} \\ \searrow ۰/۰۱ \text{ mol O}^{2-} \end{cases}$$

$$۰/۵۱ \text{g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{۱ \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{۱۰۲ \text{g Al}_2\text{O}_3}$$

$$= ۵ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol Al}_2\text{O}_3 \begin{cases} \nearrow ۰/۰۱ \text{ mol Al}^{3+} \\ \searrow ۰/۰۱۵ \text{ mol O}^{2-} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{شمار آنیون‌ها}}{\text{شمار کاتیون‌ها}} = \frac{۰/۰۲۵}{۰/۰۲} = ۱/۲۵$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۷۰- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: هر چه تعداد اتم‌های کربن کمتر باشد، تمایل برای تبدیل شدن به حالت گاز، (فراریت) بیشتر است.

گزینه «۳»: هر چه تعداد اتم‌های کربن بیشتر باشد، میزان چسبندگی و گران‌روی، بیشتر است.

گزینه «۴»: هر چه تعداد اتم‌های کربن بیشتر باشد، نیروی بین مولکولی قوی‌تر بوده و نقطه میعان، افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)



۷۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

همه عبارت‌ها طبق متن کتاب درسی درست هستند.

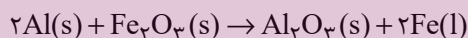
(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۷۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

همه عبارت‌ها درست هستند.

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است. مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها در این واکنش برابر ۶ است و به ازای تولید ۲۸۰ گرم آهن، مقدار ۱۳۵ گرم آلومینیم مصرف می‌شود.



$$? \text{ g Al} = 280 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 135 \text{ g Al}$$

از آنجا که طی واکنش فلز آلومینیم جایگزین یون آهن در ترکیب Fe_2O_3 شده است، پس واکنش‌پذیری آلومینیم از آهن بیش تر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۷۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) اتم‌های کربن می‌توانند با یکدیگر به روش‌های گوناگون متصل شده و دگرشکل‌های متفاوتی مانند گرافیت، الماس و ... ایجاد کنند.
(پ) الکترون‌های لایه ظرفیت اتم کربن در پیوند اشتراکی شرکت می‌کنند، نه تمام الکترون‌های آن.

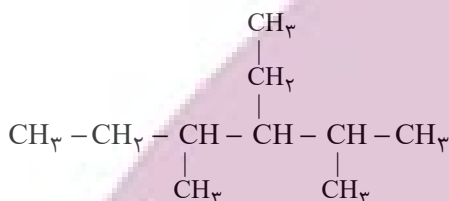
(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۷۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

فرمول مولکولی هیدروکربن مورد نظر به صورت C_7H_{14} است. به منظور نوشتن فرمول ساختاری فشرده یک هیدروکربن از روی فرمول نقطه - خط آن به صورت زیر عمل می‌کنیم.

ابتدا به جای هر خمیدگی و هر انتها یک کربن قرار می‌دهیم و سپس برای هر کربن به تعداد کافی هیدروژن در نظر می‌گیریم.



(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۱ تا ۴۰)

۷۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

آلکان‌ها هیدروکربن‌های سیرشده هستند؛ زیرا در ساختار آن‌ها هر کربن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است و فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۷۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

آب حلالی قطبی است و می‌تواند ترکیبات قطبی را در خود حل می‌کند. هیدروکربن‌ها که دارای مولکول‌های ناقطبی هستند، در آب حل نمی‌شوند. بررسی گزینه‌های «۳» و «۴»:

گزینه «۳»: برای پر کردن فنکدک از بوتان (C_4H_{10}) (چهارمین عضو خانواده آلکان‌ها) استفاده می‌شود.

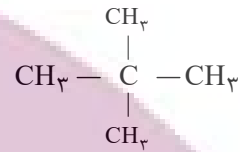
گزینه «۴»: گریس یک ترکیب ناقطبی است، پس در حلال‌های ناقطبی به خوبی حل می‌شود. نفت خام که دارای مخلوطی از هیدروکربن‌ها است، می‌تواند حلال مناسبی برای گریس باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۹، ۳۰ و ۳۳ تا ۳۷)

۷۹- گزینه «۱»

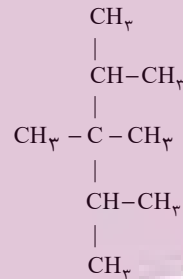
(کتاب آبی)

ساختار ۲،۲-دی متیل پروپان:



(توجه: فقط به جای شاخه های فرعی، گروه $-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ قرار می گیرد.)

ساختار ترکیب جدید:



نام آیوپاک ترکیب جدید: ۲،۳،۴-تترا متیل پنتان

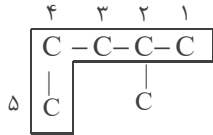
(شیمی ۲- صفحه های ۳۷ تا ۴۰)

۸۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

ابتدا بر اساس نام غلط، ترکیب را رسم می کنیم و سپس مجدداً آن را نام گذاری

می کنیم.



نام صحیح: ۲- متیل پنتان

(شیمی ۲- صفحه های ۳۱ تا ۴۰)



فارسی (۲)

۸۱- گزینه «۴»

(حسن افتخاره، تبریز)

معادل معنایی واژه (گسیل کردن): فرستادن، روانه کردن

(لغت، ترکیبی)

۸۲- گزینه «۳»

(داور تالش)

توجه: در پیدا کردن املای صحیح کلمات در بیت یا عبارت، به کلمات قبل یا بعد واژه دقت کنید تا با توجه به روابط معنایی (ترادف، تضاد، تناسب) درستی یا نادرستی واژه را تشخیص دهید.

تشریح گزینه‌های دیگر:

الف) غزا: جنگ (واژه پهلوان و غزا تناسب دارند). / قضا: تقدیر و سرنوشت / غذا: خوراک

ج) صفیر: فریاد، بانگ (صفیر بلبل) / سفیر: فرستاده

د) پرنهیب: بسیار هراس‌انگیز

(املا، ترکیبی)

۸۳- گزینه «۴»

(حسین پرهیزگار- سبزوار)

به ترتیب،

«تشبیه» در مصراع چهارم ← بادپا هم‌چون کشتی

«کنایه» در مصراع دوم ← کل مصراع کنایه از «کشتن و نابودکردن»

(آرایه، صفحه ۳۰)

۸۴- گزینه «۱»

(علی وفايي فسروشاهي)

سجع: «بزم» با «بزم» و «پدر» با «پسر» در انتهای جملات باهم سجع می‌سازند.

جناس: «بزم» با «بزم» و «پدر» با «پسر» دارای جناس ناهمسانند.

(آرایه، صفحه ۳۱)

۸۵- گزینه «۳»

(حسین پرهیزگار- سبزوار)

در دو بیت آرایه تضاد وجود ندارد.

تشبیه: «زایت عشق» و «چون مه لیلی»

اغراق: «آسمان‌گیر شدن عشق مجنون» و «آسمان‌گیر بودن

زیبایی لیلی»

کنایه: «آسمان‌گیر شدن» کنایه از «مشهورشدن» و «دل

برداشتن از چیزی» کنایه از «قطع علاقه کردن»

جناس: «بخت و سخت»

استعاره: «مه» استعاره از «چهره لیلی»

ایهام تناسب: «لیلی»: ۱- نام شخص ۲- یک شب (که با ماه و

آسمان تناسب دارد).

ایهام: «مه»: ۱- استعاره از چهره لیلی ۲- ماه یا قمر که در این

صورت «مه لیلی» اضافه تشبیهی است.

تشخیص: «دل برداشتن بخت»

(آرایه، صفحه ۵۵)

۸۶- گزینه «۱»

(حسن افتخاره، تبریز)

در گزینه «۱» هر دو پیوند وابسته‌ساز «که» و پیوند هم‌پایه‌ساز

«و» وجود دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: فقط حرف ربط هم‌پایه‌ساز «اما» وجود دارد.

توجه: اگر «چون» به معنی (مثل و مانند) باشد؛ در این صورت حرف ربط وابسته‌ساز نخواهد بود.

گزینه «۳»: «شکست‌ها و پیروزی‌ها»: «او» عطف / «که» حرف

ربط وابسته‌ساز

گزینه «۴»: فقط حرف ربط هم‌پایه‌ساز «و» وجود دارد.

(داود تالشی)

۸۹- گزینه ۴»

مفهوم گزینه ۴» برای دادن حق من شادمانی کن

مفهوم ابیات گزینه‌های «۱، ۲ و ۳»: هر کس خود را در این دنیا

بازخواست کند و به حساب خود رسیدگی کند.

(مفهوم، ۳، صفحه ۲۳)

(علی وفایی فسروشاهی)

۹۰- گزینه ۳»

عبارت صورت سؤال و بیت این گزینه هر دو به دشوار بودن کم

نشدن توجه به خدا در شهر و در میان انسان‌ها اشاره دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» آوازی که از دهان و لب شیرین بربیاید دل‌فریب است.

گزینه ۲» قاضی هم اگر مدتی با ما بنشیند و محتسب هم اگر می‌بخورد عذر ما را موجه می‌شمارد و حال ما را درک می‌کند.

گزینه ۴» چه بسیار اسب‌های تندرو که نتوانسته‌اند به مقصد برسند و خرهای لنگی که به هر طریق خود را به منزل رسانده‌اند.

(مفهوم، ۴، صفحه ۵۶)

توجه: اگر «تا» نشان‌دهنده (فاصله زمانی و مکانی) باشد؛ در این صورت حرف ربط نیست و حرف اضافه محسوب می‌شود.

(دستور، صفحه ۱۴)

(حسن اختاره، تبریز)

۸۷- گزینه ۲»

در گزینه ۲» دو نوع وابسته پیشین «یک: صفت شمارشی» و «این: صفت اشاره» وجود دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» فقط یک نوع وابسته پیشین از نوع صفت اشاره وجود دارد: «این مور»

گزینه ۳» وابسته پیشین ندارد.

«بعضی» وابسته پیشین نیست بلکه ضمیر مهم است و نقش نهادی دارد. «این» وابسته پیشین نیست بلکه ضمیر اشاره است و نقش نهادی دارد.

توجه: شرط این که وابسته پیشین داشته باشیم؛ این است که بلافاصله بعد از وابسته، اسم بیاید و مکث و درنگ و ویرگول نباشد.

گزینه ۴» فقط یک نوع وابسته پیشین «سه: صفت اشاره» وجود دارد: «سه مدرک»

* توجه: «عمو» در این عبارت شاخص نیست.

(دستور، صفحه ۴۳)

عربی، زبان قرآن (۲)

(مبیر همایی)

۹۱- گزینه ۱»

«صَبَّ: دشوار» جای خالی را به‌درستی پر می‌کند، نه «سهل:

آسان».

(لغت)

(هسین پرهیزگر- سبزوار)

۸۸- گزینه ۳»

با توجه به بیت زیر در همان درس، صفت سرو، آزادگی است. «گرت ز دست برآید چو نخل باش کریم/ ورت ز دست نیاید چو سرو باش آزاد»

(مفهوم، ۴، صفحه ۱۳۳)

در ترجمه «ان» دقت داشته باشید از آنجا که تأکید آن روی کل جمله است صحیح آن است که ترجمه آن ابتدای جمله بیاید.

(ترجمه)

(ابوطالب درانی)

۹۶- گزینه ۲

«و إن كان میتاً: هر چند مرده باشد.»

(ترجمه)

(مرتضی کاظم شیروردی)

۹۷- گزینه ۳

ترجمه عبارت: «هر که بسیار تلاش کند به اهدافش می‌رسد.» این عبارت و بیت گزینه ۳ هر دو درباره تلاش کردن است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: درباره عزت و سربلندی و یا خوار و ذلیل بودن است.

گزینه ۲: اگر کار نیک کنی، برای تو نیکی و خوبی می‌آید.

گزینه ۴: هر کس کار نیک کند، پاداش آن ده برابر می‌شود.

(مفهومی)

(مبیر همایی)

۹۸- گزینه ۳

در گزینه ۳، «مفاتیح» جمع «مفتاح»: کلید، اسم مکان نمی‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه ۱، «مخازن»، جمع «مخزن» در گزینه ۲، «مَنْزِل»

و در گزینه ۴، «مُضِيق» اسم مکان هستند.

(قواعد)

(امیدرضا عاشقی)

۹۹- گزینه ۳

«أَكْرِمُ» فعل امر است.

ترجمه: «همه کسانی که آموزش و آموختن را در کشور ما دوست دارند، گرامی بدار!»

(قواعد)

(مبیر همایی)

۹۲- گزینه ۲

کلمات «عصی: نافرمانی کرد» و «أعطی: اعطا کرد» متضاد یک دیگر نیستند.

(متراذف و متضاد)

(مرتضی کاظم شیروردی)

۹۳- گزینه ۳

«إقرأ»: بخوان؛ فعل امر است. (رد گزینه ۲) / «و ربك»: و پروردگارت (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «الأكرم»: گرامی‌ترین؛ اسم تفضیل بر وزن «أفعل» (رد گزینه ۲) / «ألذی»: همان که (رد گزینه ۲) / «عَلِمَ»: یاد داد، آموخت؛ فعل ماضی بر وزن «فَعَلَ» (رد گزینه ۴) / «بالقلم»: به وسیله قلم (رد گزینه ۴).

(ترجمه)

(ابوطالب درانی)

۹۴- گزینه ۱

«مَنْ»: کسی که، هر آن که (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «لا ینقصُ»: کم نمی‌شود (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

(ترجمه)

(ابوطالب درانی)

۹۵- گزینه ۳

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «أكبر مکتبة: بزرگ‌ترین کتابخانه

گزینه ۲: «خیر و أبقى: بهتر و ماندگارتر (هر دو اسم تفضیل هستند).

گزینه ۴: «أعلم: داناتر

۱۰۰- گزینه «۳»

(امیر رضا عاشقی)

در این گزینه «ما» از نوع «مای نافییه» است که قبل فعل ماضی برای فعل می‌آید.
ترجمه: «مردی را ندیدم که تلاش نکند و در زندگی موفق بشود.»

(قواعد)

دین و زندگی (۲)

۱۰۱- گزینه «۲»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

مسلمانان موظفند با اتحاد و همدلی با یکدیگر، نگذارند دشمنان اسلام زحمات و تلاش‌های بیست‌وسه ساله آن حضرت را بی‌اثر کنند. در یکی دو قرن اخیر دشمنان اسلام با یک نقشه دقیق و برنامه‌ریزی شده، همبستگی مسلمانان را به دشمنی با یکدیگر تبدیل کرده و اختلافات معمولی اقوام و مذاهب اسلامی را بزرگ جلوه داده‌اند و یکی از نتایج زیان‌بار این اختلاف‌ها، تجزیه کشورهای بزرگ اسلامی به کشورهای کوچک در سده اخیر بوده است تا قدرت‌های استعمارگر به راحتی بتوانند بر آن‌ها سلطه پیدا کنند و ذخایر آنان را به تاراج ببرند.

(مستولیت‌های پیامبر، صفحه ۵۵)

۱۰۲- گزینه «۳»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

فرموده امیرالمؤمنین علی (ع)، نمونه‌ای کامل از هدایت معنوی است، چون ایشان علاوه بر تربیت از روش معمولی از هدایت‌های معنوی رسول خدا (ص) نیز بهره می‌برد و روشن است که آموزش این علوم از طریق آموختن معمولی نبود، بلکه به صورت الهام بر روح و جان حضرت علی (ع) بوده است.

(مستولیت‌های پیامبر، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۳- گزینه «۲»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

شیطان به گمراهی کسانی که می‌خواهند داوری را به نزد طاغوت ببرند، امیدوار است و می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و دراز بکشاند: «الم تر الی الذین یزعمون انهم آمنوا بما انزل الیک و ما انزل من قبلک یریدون ان یتحاکموا الی الطاغوت و قد امروا ان ینکفروا به و یرید الشیطان ان یضلهم ضلالاً بعيداً: آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌کنند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می‌خواهند داوری به نزد طاغوت برند، حال آن‌که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و دراز بکشاند.»

(مستولیت‌های پیامبر، صفحه ۵)

۱۰۴- گزینه «۲»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

آیه شریفه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط: به راستی پیامبران را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.» به ضرورت اجرای احکام اسلامی از دلایل تشکیل و ضرورت حکومت اسلامی اشاره دارد و برپایی عدالت توسط مردم مورد نظر است.

(مستولیت‌های پیامبر، صفحه ۵)

۱۰۵- گزینه «۳»

(محبوبه ابتسام)

کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند (معلولیت) که از معرفت برتری برخوردار باشند (علیت).

(هدایت الهی، صفحه ۱۶)

۱۰۶- گزینه «۱»

(امیر مهری افشار)

از آن جا که خداوند پیامبران را می فرستد و اوست که نیاز یا عدم نیاز به پیامبر را در هر زمان تشخیص می دهد، تعیین زمان ختم نبوت نیز با خداست. امروزه به جز قرآن کریم هیچ کتاب آسمانی دیگری وجود ندارد که بتوان گفت محتوای آن به طور کامل از جانب خداست و انسان ها آن را کم یا زیاد نکرده اند. بنابراین، تنها دینی که می تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند، اسلام است.

(تراوم هراپت، صفحه های ۲۸ و ۳۱)

۱۰۷- گزینه «۳»

(معبوه ابلسا)

- در عصر نزول قرآن با این که مردم حجاز سطح فرهنگی پایینی داشتند، اما آمادگی فکری و فرهنگی جوامع مختلف به میزانی بود که می توانست کامل ترین برنامه زندگی را دریافت و حفظ کند. دینی می تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤال ها و نیازهای انسان در همه مکان ها و زمان ها پاسخ دهد. دین اسلام ویژگی هایی دارد که می تواند پاسخگوی نیازهای بشر در دوره های مختلف باشد.

(آفرین پیامبر، صفحه ۲۹)

۱۰۸- گزینه «۲»

(مهمر رضایی بقا)

آیه شریفه «و السَّمَاءُ بَنِيهَا بِأَيْدٍ وَّ أَنَا لَمُوسِعُونَ: و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می بخشیم.» به یکی از جنبه های اعجاز محتوایی قرآن، یعنی ذکر نکات علمی بی سابقه اشاره دارد، زیرا به انبساط جهان اشاره نموده است. اعجاز محتوایی قرآن، حتی برای آنان که زبان قرآن را نمی دانند و از ترجمه قرآن بهره می برند، قابل درک است.

(معجزه باویران، صفحه های ۴۰ و ۴۲)

۱۰۹- گزینه «۱»

(مهمر رضایی بقا)

خداوند در آیه ۴۸ سوره عنکبوت، می فرماید: «وَمَا كُنْتُمْ تَتْلُوا مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَلَا تَخُطُّهُ بِيَمِينِكُمْ إِذَا لَأْتَابَ الْمُبْطِلُونَ: و پیش از آن هیچ نوشته ای را نمی خواندی و با دست خود، آن را نمی نوشتی که در آن صورت، اهل باطل به شک می افتادند.»

(معجزه باویران، صفحه ۴۳)

۱۱۰- گزینه «۳»

(امیر مهری افشار)

جامعیت و همه جانبه بودن: قرآن کریم، فقط از امور معنوی، یا آخرت صحبت نمی کند، بلکه از زندگی مادی و معنوی انسان، مسئولیت اجتماعی و رابطه وی با دیگران هم سخن می گوید.

تأثیرناپذیری از عقاید دورن جاهلیت: قرآن کریم نه تنها عقاید جاهلیت را نپذیرفت، بلکه به شدت با آن مبارزه کرده و به اصلاح جامعه پرداخت ...

(معجزه باویران، صفحه ۴۱)

۱۱۱- گزینه «۳»

(مرتضی مهنی کبیر)

ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمه ها و جمله ها، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات با وجود اختصار همگی مربوط به جنبه اعجاز لفظی قرآن است.

(معجزه باویران، صفحه ۴۰)

۱۱۲- گزینه «۳»

(مرتضی مهنی کبیر)

با توجه به آیه «آیا در قرآن تدبیر نمی کنند؟ و اگر از نزد غیر خدا بود قطعاً در آن اختلاف و ناسازگاری زیاد یافت می کردند.» علت عدم اختلاف و ناسازگاری، الهی بودن قرآن است و این آیه به «انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن» اشاره دارد.

(معجزه باویران، صفحه ۴۰)

۱۱۳- گزینه «۳»

(مرتضی مسنی کبیر)

اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستوره‌های خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

(مسئولیت‌های پیامبر، صفحه ۵۳)

۱۱۴- گزینه «۴»

(مرتضی مسنی کبیر)

نهایت عجز و ناتوانی شکاکان در الهی بودن قرآن کریم، آوردن سوره‌ای مثل قرآن است که این موضوع در این آیه می‌باشد: «ام یقولون افتراه قل فأتوا بسورة مثله: آیا می‌گویند: او به دروغ آن [قرآن] را به خدا نسبت داده است؟ بگو: اگر می‌توانید یک سوره همانند آن را بیاورید.»

(معجزه باویران، صفحه ۳۷)

۱۱۵- گزینه «۴»

(مرتضی مسنی کبیر)

مسئولیت دیگر پیامبر اکرم (ص) ولایت بر جامعه است. ولایت به معنای سرپرستی و رهبری است. ایشان به محض این‌که مردم مدینه اسلام را پذیرفتند به این شهر هجرت کرد و به کمک مردم آن شهر (انصار) و کسانی که از مکه آمده بودند (مهاجران) حکومتی که بر مبنای قوانین اسلام اداره می‌شد، پی‌ریزی نمود.

(مسئولیت‌های پیامبر، صفحه ۴۹ و ۵۰)

۱۱۶- گزینه «۲»

(امیرمهری افشار)

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

(مسئولیت‌های پیامبر، صفحه ۴۹)

۱۱۷- گزینه «۳»

(امیرمهری افشار)

انسان با عقل خود در پیام الهی تفکر می‌کند و با کسب معرفت و تشخیص باید‌ها و نباید‌ها، راه صحیح زندگی را می‌یابد و پیش می‌رود.

(هدایت الهی، صفحه ۱۵)

۱۱۸- گزینه «۴»

(امیرمهری افشار)

پذیرش حکومت طاغوت و انجام دستوره‌های وی بر مسلمانان حرام است. میزان بهره‌مندی انسان‌ها از هدایت معنوی، به درجه ایمان و عمل آنان بستگی دارد.

(مسئولیت‌های پیامبر، صفحه‌های ۵۱ و ۵۳)

۱۱۹- گزینه «۲»

(مبید فرهنگیان)

آیه ۱۹ سوره آل عمران: «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن راه مخالفت نیپمودند مگر پس از آن که به حقانیت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت.»

(تراویز هدایت، صفحه ۲۳)

۱۲۰- گزینه «۴»

(امیرمهری افشار)

دین اسلام راه و روشی است که خداوند برای زندگی انسان‌ها برگزیده است.

(تراویز هدایت، صفحه ۲۳)

زبان انگلیسی (۲)

۱۲۱- گزینه «۱»

(میتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «اگرچه در این منطقه افراد زیادی می‌توانند فرانسوی و اسپانیایی را به‌خوبی صحبت کنند، تعداد بسیار کمی از آن‌ها می‌توانند انگلیسی را روان صحبت کنند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به این‌که «people» اسم جمع قابل شمارش است، گزینه‌های «۲ و ۳» نادرست است. گزینه «۴» اگرچه قبل از اسم قابل شمارش می‌تواند قرار بگیرند ولی با توجه به مفهوم جمله گزینه درستی نخواهد بود.

(گرامر)

۱۲۲- گزینه «۴»

(میلار ریمی دگلان)

ترجمه جمله: «در جمله زیر، «مفعول» و «اطلاعات اضافی» را مشخص کنید.»
«اسب‌ها می‌توانند صاحب‌هایشان را به هرجایی که آن‌ها می‌خواهند، حمل کنند.»

نکته مهم درسی:

مفعول پذیرنده اثر کار است که در زبان انگلیسی بعد از فعل می‌آید. همچنین، قیدهای حالت، مکان و زمان اطلاعات اضافی محسوب می‌شوند.

(گرامر)

۱۲۳- گزینه «۱»

(مسن ریمی)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از جمله‌های زیر از نظر گرامری درست است؟»

«پس از تلاش زیاد، شاگرد من، جک، توانست انگلیسی را به خوبی صحبت کند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی و مفهوم جمله، نمی‌توانیم از قید «hardly» (به ندرت) استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۲ و ۴»). همچنین، با توجه به ساختار جمله در زبان انگلیسی، قید حالت نمی‌تواند قبل از مفعول استفاده شود (رد گزینه «۳»).

(گرامر)

۱۲۴- گزینه «۳»

(میتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «متأسفانه، برخی از فرهنگ‌ها به دلیل کم‌رنگ شدن ارزش‌های سنتی و تأثیر نوگرایی، به‌سرعت در حال از بین رفتن هستند.»

- | | |
|----------------|-----------------|
| (۱) تبادل کردن | (۲) محافظت کردن |
| (۳) ناپدید شدن | (۴) دریافت کردن |

(واژگان)

۱۲۵- گزینه «۱»

(میلار ریمی دگلان)

ترجمه جمله: «آن‌ها زمانی که والدینشان خواب هستند، از طریق زبان اشاره با هم ارتباط برقرار می‌کنند.»

- | | |
|-------------|--------------|
| (۱) از طریق | (۲) علاوه بر |
| (۳) با وجود | (۴) آن سوی |

(واژگان)

۱۲۶- گزینه «۳»

(مسن ریمی)

ترجمه جمله: «تعداد زیادی از کودکان ناشنوا در زبان اشاره بسیار ماهر هستند و همچنین می‌توانند کلمات را با استفاده از هجی انگشتان بیان کنند.»

- | | |
|------------|-------------|
| (۱) ذهنی | (۲) باهوش |
| (۳) ناشنوا | (۴) ارزشمند |

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

یادگیری زبان‌های جدید ذهن ما را باز می‌کند. به هنگام نوزادی، انسان می‌تواند همهٔ زبان‌ها را بفهمد. اما وقتی بزرگ می‌شویم، فقط بر زبان مادری خود تمرکز می‌کنیم. بنابراین، یادگیری یک زبان جدید دشوار می‌شود. بزرگسالان باید سخت تلاش کنند تا صداها، کلمات و قوانین دستور زبان جدید را یاد بگیرند. کودکان زبان‌ها را بسیار سریع‌تر یاد می‌گیرند، زیرا مغزهای جوان آن‌ها هنوز هم می‌تواند به راحتی الگوهای جدید را بیاموزد. بهترین راه برای بزرگسالان برای یادگیری یک زبان جدید، غوطه‌ور کردن خود در آن فرهنگ است. آن‌ها باید در هر فرصتی کتاب بخوانند، فیلم ببینند، دوست پیدا کنند و صحبت کردن را تمرین کنند. با [صرف] زمان و تلاش، هر کسی می‌تواند به یک زبان جدید مسلط شود. این [امر] به مردم اجازه می‌دهد تا با فرهنگ‌ها و ایده‌های جدید ارتباط برقرار کنند.

بیش از ۷۰۰۰ زبان در جهان وجود دارد. اما بسیاری از این زبان‌ها در معرض خطر هستند. وقتی سال‌خوردگانی که به زبان‌های بومی نادر صحبت می‌کنند می‌میرند، این زبان‌ها می‌توانند کاملاً ناپدید شوند. برخی از فرهنگ‌ها با ایجاد لغت‌نامه و آموزش به جوانان سعی در حفظ زبان‌های خود دارند. فناوری همچنین می‌تواند به مستندسازی زبان‌های در معرض خطر کمک کند. با ناپدید شدن زبان‌ها، بشریت دانش و تاریخ فرهنگی غنی [خود] را از دست می‌دهد. بنابراین، ما باید تمام تلاش خود را برای حفظ این تنوع و آموزش سلیس بودن در زبان به نسل‌های جدید، انجام دهیم.

۱۲۷- گزینهٔ «۱»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمهٔ جمله: «یادگیری زبان‌های جدید برای کودکان در مقایسه با بزرگسالان آسان‌تر است، زیرا مغزهای کودکان راحت‌تر می‌تواند الگوهای جدید را یاد بگیرد.»

(درک مطلب)

۱۲۸- گزینهٔ «۳»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمهٔ جمله: «براساس متن وقتی سال‌خوردگانی که به زبان‌های نادر بومی صحبت می‌کنند می‌میرند، چه اتفاقی می‌افتد؟»

«دانش فرهنگی مهمی برای همیشه از دست می‌رود.»

(درک مطلب)

۱۲۹- گزینهٔ «۲»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمهٔ جمله: «کلمهٔ "rare" (نادر، کمیاب) در پاراگراف «۲» نزدیک‌ترین معنی را به "infrequent" (نادر) دارد.»

(درک مطلب)

۱۳۰- گزینهٔ «۲»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمهٔ جمله: «چرا نویسنده اشاره می‌کند که بیش از ۷۰۰۰ زبان در جهان وجود دارد؟»

«برای برجسته کردن این حقیقت که بسیاری از آن‌ها ممکن است در آینده وجود نداشته باشند.»

(درک مطلب)