



پدید آورندگان آزمون ۱۷ آذر سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	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
هندسه (۲)	فرید غلامی - هادی فولادی - محمدابراهیم توننده جانی - امیرحسین ابومحبوب - بنیامین یعقوبی
آمار و احتمال	مرتضی فهیم علوی - امیرحسین ابومحبوب - هادی فولادی - مریم مرسلی
فیزیک (۲)	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
شیمی (۲)	عباس هنرجو - مجتبی اتحاد - مرتضی زارعی - علی جدی - بنیامین یعقوبی - ایمان حسین نژاد - هادی مهدی زاده
فارسی (۲)	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، داود تالشی، علی وفایی خسروشاهی
عربی، زبان قرآن (۲)	ابوطالب درانی، امید رضا عاشقی، مرتضی کاظم شیروودی، مجید همایی
دین و زندگی (۲)	محبوبه ابتسام، امیرمهدی افشار، محمد رضایی بقا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر
زبان انگلیسی (۲)	مجتبی درخشان کرمی، میلاد رحیمی دهگلان، محسن رحیمی، محمد حسین مرتضوی

کزنیشگران، مؤلین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس 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 حکمت نیا، 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 محمدی روش	رحمت الله استیری، محدثه مرآتی	سوگند بیگلری

کروه 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)
حروف نگاری و صفحه آرایی	فاطمه علی یاری (اختصاصی) - سحر ایروانی (عمومی)
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

حسابان (۱)

۱- گزینه «۳»

(سینا معمور)

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

$$\frac{S_6}{S_2} = 31 \Rightarrow \frac{a_1 \times \frac{1-q^6}{1-q}}{a_1 \times \frac{1-q^2}{1-q}} = \frac{1-q^6}{1-q^2} = 31$$

$$\Rightarrow \frac{(1-q^2)(1+q^2+q^4)}{1-q^2} = 31 \Rightarrow q^4 + q^2 - 30 = 0$$

$$\Rightarrow (q^2 + 6)(q^2 - 5) = 0 \Rightarrow q^2 = 5 \quad (*)$$

حال کافیت نسبت S_6 به S_2 را به دست آوریم:

$$\frac{S_6}{S_2} = \frac{1-q^6}{1-q^2} = \frac{(1-q^2)(1+q^2)}{1-q^2} = 1+q^2$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{S_6}{S_2} = 1+5=6$$

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

۲- گزینه «۳»

(علی آزار)

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

(مسلمان ۱- چبر 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.

(مسلمان ۱- چبر 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:

$$\begin{aligned} \sqrt{\alpha\beta}(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}) &= \sqrt{\alpha\beta}(\sqrt{(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2}) \\ &= \sqrt{\frac{1}{4} \left(\underbrace{\alpha + \beta}_3 + 2\underbrace{\sqrt{\alpha\beta}}_{\frac{1}{2}} \right)} = \frac{1}{2}(\sqrt{3+1}) = \frac{1}{2} \times 2 = 1 \end{aligned}$$

(مسلمان ۱- چبر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۵- گزینه «۲»

(علی‌الکبر اسکندری)

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

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

$$f(0) = 2 \Rightarrow 2 = a(0 + 1)(0 - 3) \Rightarrow a = -\frac{2}{3} \\ \Rightarrow f(x) = -\frac{2}{3}(x + 1)(x - 3) = -\frac{2}{3}(x^2 - 2x - 3) \\ = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 2$$

(مسابان ۱- فیبر و معارله - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۶- گزینه «۳»

(علی‌آزاد)

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

بنابراین داریم:

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

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

بنابراین، مجموع ریشه‌های معادله برابر است با:

$$1 + 2 + 3 = 6$$

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

۷- گزینه «۱»

(یوار زنگنه قاسم‌آبادی)

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

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:

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

(مسابان ۱- فیبر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۱۶)

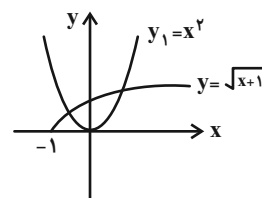
۸- گزینه «۲»

(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:

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

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



(مسابان ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۱۴ و ۴۶ تا ۴۸)

۹- گزینه «۴»

(علی ونگی فراهانی)

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

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

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

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

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

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

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

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

(مسابان ۱- فبر و معارله- 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

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

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

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

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

$$\Rightarrow x + y = 7$$

(مسابان ۱- فبر و معارله- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۱- گزینه «۱»

(علی آزار)

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

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

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

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

۱۳- گزینه «۲»

(فرشار غمر امیزی)

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

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 $t = x^{\frac{3}{2}}$ 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.

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

۱۴- گزینه «۱»

(فرید غلامی)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۱۲- گزینه «۴»

(پوار کرمانی)

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:

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

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

پس معادله جواب دیگری ندارد.

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

۱۵- گزینه «۳»

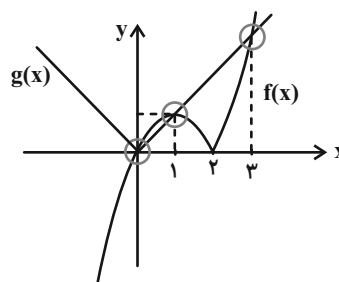
(مجتبی نادری)

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

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

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

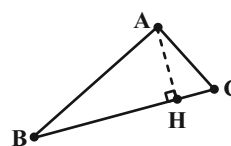
حقیقی مثبت است.

(مسابان ۱- فیر و معارله- صفحه‌های ۱۴ و ۲۳ و ۲۸)

۱۶- گزینه «۱»

(وفیر 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:

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

(مسابان ۱- فیر و معارله- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۱۷- گزینه «۳»

(مجتبی نادری)

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.

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

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

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

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

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

بنابراین طول ضلع AB برابر است با:

$$AB \text{ طول ضلع} = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2} \\ = \sqrt{(2-8)^2 + (2-6)^2} = \sqrt{36+16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$$

(مسابان ۱- فیر و معارله- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۱۸- گزینه «۴»

(رافیه 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

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

می‌کنیم:

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

(مسایان ۱- جبر 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 $f(6, 1) \in$ و

$f(22, 3) \in$ باشد.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(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)

هندسه (۲)

۲۱- گزینه «۱»

(غریب غلامی)

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

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

$$\begin{cases} \hat{M} = \frac{x-y}{2}, \hat{M} = \alpha \Rightarrow 2\alpha = x-y \\ 3x + y = 36^\circ \\ \Rightarrow x = 9^\circ + \frac{\alpha}{2}, y = 9^\circ - \frac{3\alpha}{2} \\ \hat{C} = \frac{1}{2}y = \frac{1}{2}(9^\circ - \frac{3\alpha}{2}) = 4.5^\circ - \frac{3\alpha}{4} \end{cases}$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

۲۲- گزینه «۳»

(هاری فولاری)

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

$$\begin{aligned} \hat{A\hat{M}C} &= \frac{\widehat{AC} + \widehat{BD}}{2} \Rightarrow 12^\circ = \frac{(18^\circ - \widehat{CD}) + (18^\circ - \widehat{AB})}{2} \\ \Rightarrow 24^\circ &= (18^\circ - x) + (18^\circ - 2x) \\ \Rightarrow 3x &= 36^\circ - 24^\circ = 12^\circ \Rightarrow x = 4^\circ \end{aligned}$$

$$\hat{A\hat{B}C} = \frac{\widehat{AC}}{2} = \frac{18^\circ - 4^\circ}{2} = 7^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

۲۳- گزینه «۲»

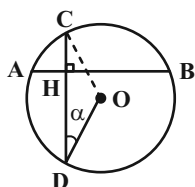
(غریب غلامی)

از O مرکز دایره به C وصل می کنیم. آن گاه داریم $OD = OC$ ، پس

$\widehat{ODC} = \widehat{DCO} = \alpha$ و در نتیجه $\widehat{DOC} = 18^\circ - 2\alpha$. از طرفی

$\widehat{DOC} = \widehat{DAC}$ زاویه مرکزی روبه رو به کمان \widehat{DAC} است، پس $\widehat{DOC} = \widehat{DAC}$

$$\widehat{AC} + \widehat{AD} = 18^\circ - 2\alpha, \text{ یعنی}$$



$$\hat{H} = 9^\circ \Rightarrow \widehat{BC} + \widehat{AD} = 18^\circ$$

$$\Rightarrow (\widehat{BC} + \widehat{AD}) - (\widehat{AC} + \widehat{AD}) = 18^\circ - (18^\circ - 2\alpha) = 2\alpha$$

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

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

۲۴- گزینه «۴»

(معمدا ابراهیم توزنده جانی)

می دانیم طول مماس های رسم شده بر یک دایره از یک نقطه خارج دایره برابر

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

داریم:

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

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

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

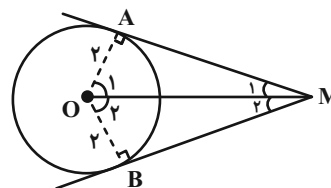
(هنر سه ۲- صفحه های ۱۸ تا ۲۰)

۲۵- گزینه «۲»

(قریر 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.

$$\Delta OAM : \hat{M}_1 = 30^\circ$$

$$\Rightarrow OA = \frac{1}{2} OM \quad (\text{ضلع روبه‌رو به زاویه } 30^\circ \text{ نصف وتر است})$$

$$\xrightarrow{OA=R=2} OM = 4$$

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

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

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

$$\Rightarrow \text{مساحت قطاع} - \text{مساحت چهار ضلعی} = \text{مساحت قسمت رنگی}$$

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

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۲۰)

۲۶- گزینه «۳»

(امیرحسین 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:

$$\begin{aligned} d = R + R' &\Rightarrow 10 = (a^2 - 3) + (6a - 3) \\ \Rightarrow a^2 + 6a - 16 &= 0 \Rightarrow (a + 8)(a - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -8 \\ a = 2 \end{cases} \end{aligned}$$

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

طول مماس مشترک خارجی این دو دایره برابر است با:

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

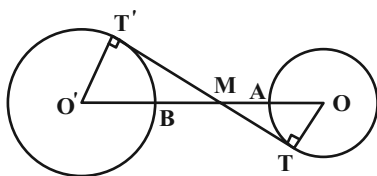
(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ و ۲۲)

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:

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

$$\begin{aligned} \left. \begin{aligned} \hat{O}MT &= \hat{O}'MT' \quad (\text{متقابل به رأس}) \\ \hat{T} &= \hat{T}' = 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta OMT \sim \Delta O'MT' \\ \Rightarrow \frac{OM}{O'M} = \frac{OT}{O'T'} = \frac{6}{9} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{OM}{\underbrace{OM + O'M}_{OO'}} = \frac{6}{6 + 9} \\ \Rightarrow \frac{OM}{20} = \frac{2}{5} \Rightarrow OM = 8 \end{aligned}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۲۸- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومصوب)

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

باشد. در این صورت داریم:

$$\begin{aligned} \sqrt{d^2 - (2R - R)^2} &= 3\sqrt{d^2 - (2R + R)^2} \\ \Rightarrow \sqrt{d^2 - R^2} &= 3\sqrt{d^2 - 9R^2} \xrightarrow{\text{توان ۲}} \\ d^2 - R^2 &= 9(d^2 - 9R^2) \Rightarrow d^2 - R^2 = 9d^2 - 81R^2 \\ \Rightarrow 8d^2 &= 80R^2 \Rightarrow d^2 = 10R^2 \Rightarrow d = \sqrt{10}R \\ \frac{\text{طول خط‌المركزین}}{\text{شعاع دایره بزرگتر}} &= \frac{d}{2R} = \frac{\sqrt{10}R}{2R} = \frac{\sqrt{10}}{2} \end{aligned}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

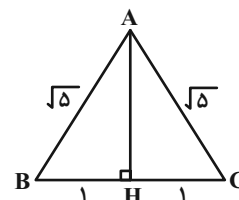
۲۹- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومصوب)

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:



$$\Delta ABH : AH^2 = AB^2 - BH^2 = 5 - 1 = 4 \Rightarrow AH = 2$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$$

$$2P_{ABC} = \sqrt{5} + \sqrt{5} + 2 = 2(\sqrt{5} + 1) \Rightarrow P_{ABC} = \sqrt{5} + 1$$

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»

(غریب غلامی)

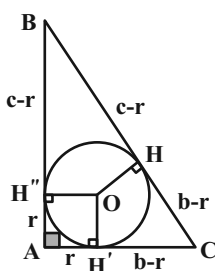
در شکل رسم شده، چهارضلعی $OH'A'H''$ مربع است، بنابراین

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

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

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

نقطه‌ای خارج دایره، با هم برابرند).



$$BC = a \Rightarrow BH + CH = a \Rightarrow c - r + b - r = a$$

$$\Rightarrow b + c = 2r + a$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۳»

(مرتشی فحیم 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»

(امیرحسین 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»

(امیرحسین ابومصوب)

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

$$x^2 < y^2$$

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 $x^2 > y^2$ برقرار نیست.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۳۴- گزینه «۲»

(مرتشی فحیم 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»

(هادی فولادی)

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.

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

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

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

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

مقادیر به دست آمده را در مجموعه A جایگذاری می‌کنیم:

$$x = 0 \Rightarrow A = \{1, 0, 0, 0\} = \{1, 0\} \quad \checkmark$$

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

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

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

(آمار و احتمال - صفحه ۱۹)

۳۶- گزینه «۱»

(هادی فولادی)

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

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

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:

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

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)

۳۸- گزینه «۲»

(مرتضی فحیم‌علوی)

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 اظهارنظر 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 فحیم‌علوی)

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

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

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»

(معدری 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.

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

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

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

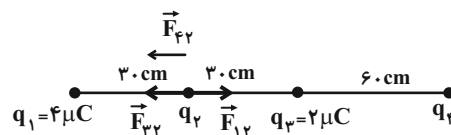
و چون جهت نیرویی که دو بار q_1 و q_2 به q_3 وارد می‌کنند خلاف هم است، علامت بارهای q_1 و q_2 قرینه یکدیگرند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ و 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}_{23} و \vec{F}_{42} هم‌جهت باشند و در نتیجه بار q_4 مثبت خواهد شد.

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

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

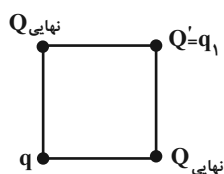
$$\Rightarrow \frac{4}{900} = \frac{2}{900} + \frac{|q_4|}{8100} \Rightarrow q_4 = 18 \mu C$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ و ۱۰)

۴۳- گزینه «۲»

(معدری 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؟)

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

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

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

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ و ۱۰)

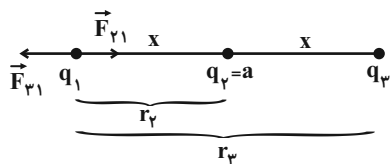
۴۴- گزینه «۲»

(معدری باغستانی)

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

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

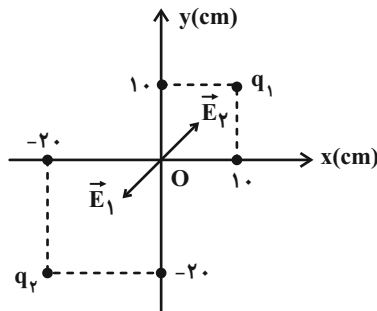
$$\Rightarrow \left|\frac{q_3}{q_2}\right| = \left(\frac{r_{21}}{r_{31}}\right)^2 = 4 \Rightarrow |q_3| = 4a$$



۴۷- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

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 هم نام باشند تا میدان برآیند در نقطه O صفر شود. با فرض اینکه بارها مثبت اند، داریم:



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

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{(10\sqrt{2})^2} = \frac{|q_2|}{(20\sqrt{2})^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{100}{200} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

۴۸- گزینه «۴»

(هوشنگ غلامی)

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_2 را در فاصله 20cm بیابیم. پس:

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

به همین ترتیب داریم:

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

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

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

(فیزیک ۲- صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

در نتیجه بار $q_3 = -4a$ و چون برآیند 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- صفحه های ۵ تا ۱۰)

۴۵- گزینه «۴»

(میلاد سلامتی)

بر بار مثبت نیروی الکتریکی هم جهت با خطهای میدان الکتریکی وارد می شود.

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

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

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

(فیزیک ۲- صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

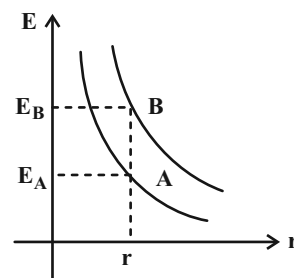
۴۶- گزینه «۲»

(بهنام دبانی اصل)

در یک فاصله برابر از دو بار طبق نمودار داریم:

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

$$|q_B| > |q_A|$$



(فیزیک ۲- صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

۴۹- گزینه «۱»

(میلار 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 هم‌جهت و به سمت بالا هستند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۵۰- گزینه «۱»

(مهری باغستانی)

بررسی تک‌تک 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»

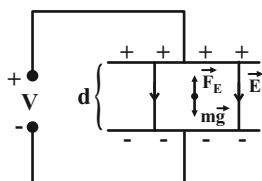
(کامران ابراهیمی)

چون در ابتدا گلوله بین دو صفحه معلق مانده است، پس برآیند 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:



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

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

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

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:

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

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

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

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

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:

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

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

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

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

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

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

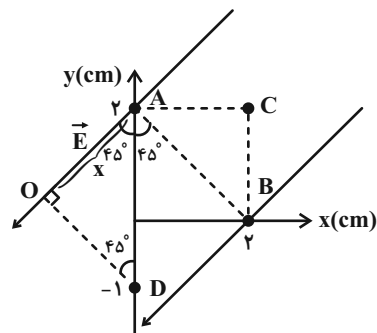
۵۳- گزینه «۳»

(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.

$$\Delta_{AOD} \Rightarrow \cos 45^\circ = \frac{x}{3} \Rightarrow x = 1/\sqrt{2} \text{ cm}$$

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



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۵۴- گزینه «۳»

(میلاد سلامتی)

ابتدا بار الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

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

$$\sigma = \frac{q}{4\pi r^2} = \frac{9.6 \times 10^{-9}}{4 \times 3.14 \times (2 \times 10^{-2})^2} = 2 \frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۴، ۲۹ و ۳۰)

۵۵- گزینه «۳»

(هسین 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:

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

چون $\kappa_{\text{خلاء}} > \kappa_{\text{هوا}}$ 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 ۴۰)

۵۸- گزینه «۴»

(مهری 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 ۴۰)

۵۹- گزینه «۱»

(مهمبر راست پیمان)

وقتی خازن پر 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:

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

$$\Rightarrow d_2 = \epsilon d_1$$

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

ظرفیت خازن افزایش دارد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۶۰- گزینه «۳»

(عبدالرشاد 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 ۴۰)

شیمی (۲)

۶۱- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) ${}_{11}\text{Na}$ و ${}_{17}\text{Cl}$ 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»

(مجتبی اتفاد)

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:

${}_{11}\text{Na}$ ، ${}_{12}\text{Mg}$ ، ${}_{13}\text{Al}$ ، ${}_{14}\text{Si}$ که مجموع عدد اتمی آن‌ها برابر ۵۰ است.

ت) در آرایش الکترونی ۵ عنصر ${}_{1}\text{H}$ ، ${}_{3}\text{Li}$ ، ${}_{11}\text{Na}$ ، ${}_{7}\text{N}$ و ${}_{15}\text{P}$ زیرلایه نیمه پر وجود دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۶۳- گزینه «۴»

(مرتضی 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 یری)

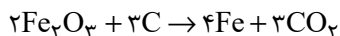
هر چه واکنش پذیری یک فلز بیشتر باشد، تمایل اتم‌های آن به انجام واکنش بیش‌تر است؛ در نتیجه خود فلز ناپایدارتر است. همچنین فقط برخی فلزاتی که واکنش پذیری بسیار کمی دارند، مانند نقره، مس، پلاتین و طلا در طبیعت به شکل آزاد یافت می‌شوند، پس میزان پایداری فلز و تمایل به وجود داشتن به حالت آزاد در طبیعت با 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:

$$۱۰۰ = \frac{\text{جرم مولی گاز تولیدی}}{\text{جرم مولی کربنات فلز}} \times \text{درصد کاهش جرم}$$

$$\Rightarrow ۳۵ / ۲ = \frac{۴۴}{(x + ۶۰)} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۶۵ \text{ g.mol}^{-1}$$

مطابق واکنش صورت سؤال می توان نوشت:

$$? \text{ g MO} = ۳۷ / ۵ \text{ g MCO}_3 \times \frac{۱ \text{ mol MCO}_3}{۱۲۵ \text{ MCO}_3} \times \frac{۱ \text{ mol MO}}{۱ \text{ mol MCO}_3}$$

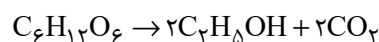
$$\times \frac{۸ \text{ g MO}}{۱ \text{ mol MO}} = ۲۴ / ۳ \text{ g MO}$$

(شیمی ۲- صفحه های ۲۲ و ۲۵)

۶۷- گزینه «۳»

(هاری مهری زاده)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



اگر بازده درصدی واکنش را X در نظر بگیریم، درصد خلوص $\frac{X}{۲}$ خواهد بود؛

بنابراین می توان نوشت:

$$? \text{ LCO}_2 = ۹۰ \text{ g گلوکز} \times \frac{\frac{X}{۲}}{۱۰۰}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol گلوکز}}{۱۸۰ \text{ g گلوکز}} \times \frac{۲ \text{ mol CO}_2}{۱ \text{ mol گلوکز}} \times \frac{۲۴ \text{ LCO}_2}{۱ \text{ mol CO}_2} \times \frac{X}{۱۰۰} = ۱۲ \text{ LCO}_2$$

$$\Rightarrow \frac{۱۲X^2}{۱۰۴} = ۱۲ \Rightarrow ۱۲X^2 = ۱۲۰۰۰۰ \Rightarrow X^2$$

$$= ۱۰۰۰۰ \Rightarrow X = ۱۰۰$$

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

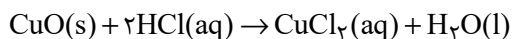
خواهد بود، پس ۵۰٪ باقی مانده را ناخالصی ها تشکیل می دهند.

(شیمی ۲- صفحه های ۲۲ و ۲۵)

۶۸- گزینه «۱»

(هاری مهری زاده)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$? \text{ g CuCl}_2 = ۷۳ \text{ g HCl} \times \frac{۱ \text{ mol HCl}}{۳۶ / ۵ \text{ g HCl}} \times \frac{۱ \text{ mol CuCl}_2}{۲ \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{۱۳۵ \text{ g CuCl}_2}{۱ \text{ mol CuCl}_2} = ۱۳۵ \text{ g CuCl}_2$$

برای قسمت دوم سؤال داریم:

$$? \text{ g CuO} = ۷۳ \text{ g HCl} \times \frac{۱ \text{ mol HCl}}{۳۶ / ۵ \text{ g HCl}} \times \frac{۱ \text{ mol CuO}}{۲ \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{۸۰ \text{ g CuO}}{۱ \text{ mol CuO}} = ۸۰ \text{ g CuO}$$

$$\text{جرم ناخالصی} = ۱۲۰ - ۸۰ = ۴۰ \text{ g} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{درصد ناخالصی} = \frac{۴۰}{۱۲۰} \times ۱۰۰ = ۳۳ / ۳\%$$

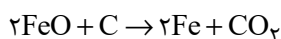
(شیمی ۲- صفحه های ۲۲ و ۲۵)

۶۹- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

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:

$$? \text{ g FeO} : ۱۱۲ \text{ mL CO}_2 \times \frac{۱ \text{ LCO}_2}{۱۰۰۰ \text{ mL}} \times \frac{۱ \text{ mol CO}_2}{۲۲ / ۴ \text{ LCO}_2} \times \frac{۲ \text{ mol FeO}}{۱ \text{ mol CO}_2}$$

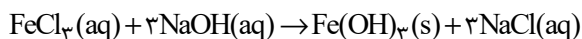
$$\times \frac{۷۲ \text{ g FeO}}{۱ \text{ mol FeO}} = ۰ / ۷۲ \text{ g FeO}$$

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۷۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به معادله نمادی واکنش:



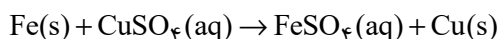
تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌های محلول در آب برابر ۱، مجموع کل ضرایب استوکیومتری برابر ۸ و نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در NaCl برابر ۱ می‌باشد که ۳ برابر نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در FeCl_3 است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۸ و 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»: واکنش پذیری 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 و ۲۲)

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

$$= ۰/۵۱ \text{ g Al}_2\text{O}_3$$

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 و 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 و ۳۷)

۷۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

همه عبارت‌ها طبق متن کتاب درسی درست هستند.

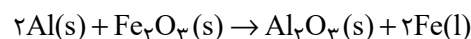
(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۷۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

همه عبارت‌ها درست هستند.

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



$$\begin{aligned} ? \text{ g Al} &= 280 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \\ &\times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 135 \text{ g Al} \end{aligned}$$

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

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۷۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

عبارت‌های (ا) 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.

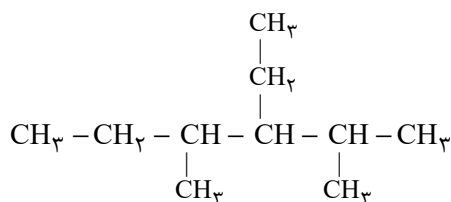
(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

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 ۳۰)

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 فندک از بوتان (C_4H_{10}) (چهارمین عضو خانواده آلکان‌ها) استفاده می‌شود.

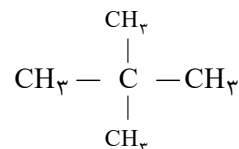
گزینه «۴»: گریس یک ترکیب ناقطبی است، پس در حلال‌های ناقطبی به خوبی حل می‌شود. نفت خام که دارای مخلوطی از هیدروکربن‌ها است، می‌تواند حلال مناسبی برای گریس باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۹، ۳۰ و ۳۳ تا ۳۷)

۷۹- گزینه «۱»

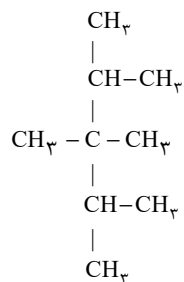
(کتاب آبی)

ساختار ۲،۲-دی‌متیل 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،۳،۴-تترا‌متیل پنتان

(شیمی ۲- صفحه های ۳۷ تا ۴۰)

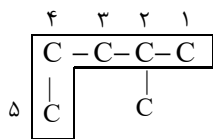
۸۰- گزینه «۲»

(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 افشاره، تبریز)

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

(لغت، ترکیبی)

۸۲- گزینه «۳»

(داود تالشی)

توجه: در پیدا کردن املائی 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) صغیر: فریاد، بانگ (صغیر 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، صغفه ۳۰)

۸۴- گزینه «۱»

(علی وفايي فسروشاهی)

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

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

(آرایه، صغفه ۴۱)

۸۵- گزینه «۳»

(حسین پرهیزگار - سبزوار)

در دو بیت آرایه تضاد وجود ندارد.

تشبیه: «رایت عشق» و «چون مه لیلی»

اغراق: «آسمان‌گیر شدن عشق مجنون» و «آسمان‌گیربودن 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، صغفه ۵۵)

۸۶- گزینه «۱»

(حسن افشاره، 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»: «واو» عطف / «که» حرف ربط وابسته‌ساز

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



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

(دستور، صفحه ۱۴)

۸۷- گزینه «۲»

(حسن افتاده، تبریز)

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 مبهم 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)

۸۸- گزینه «۳»

(فسین پرهیزگار- سبزوار)

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، صفحه ۳۳)

۸۹- گزینه «۴»

(داور تالشی)

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، صفحه ۲۳)

۹۰- گزینه «۳»

(علی وفایی فسروشاهی)

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، صفحه ۵۶)

عربی، زبان قرآن (۲)

۹۱- گزینه «۱»

(مبیر همایی)

«صَعْب: دشوار» جای خالی را به‌درستی پر می‌کند، نه «سهل: آسان».

(لغت)



۹۲- گزینه «۲»

(مبیر همایی)

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

(مترادف و متضاد)

۹۳- گزینه «۳»

(مرتفی کاظم شیرودی)

«إقرأ»: بخوان؛ فعل امر است. (رد گزینه «۲») / «و ربك»: و
پروردگارت (رد گزینه‌های «۱ و ۲») / «الاکرم»: گرامی‌ترین؛
اسم تفضیل بر وزن «أفعل» (رد گزینه «۲») / «الذی»: 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)

۹۴- گزینه «۱»

(ابوطالب درانی)

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

(ترجمه)

۹۵- گزینه «۳»

(ابوطالب درانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: اکبر مکتبه: بزرگ‌ترین کتابخانه

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

گزینه «۴»: أعلم: داناتر

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

(ترجمه)

۹۶- گزینه «۲»

(ابوطالب درانی)

«و إن كان میتاً: هرچند مرده باشد.»

(ترجمه)

۹۷- گزینه «۳»

(مرتفی کاظم شیرودی)

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.

(مفهوم)

۹۸- گزینه «۳»

(مبیر همایی)

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»، «مَضِیق» اسم مکان هستند.

(قواعد)

۹۹- گزینه «۳»

(امیدرضا عاشقی)

«أکرم» فعل امر است.

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

(قواعد)



۱۰۰- گزینه «۳»

(امیررضا عاشقی)

در این گزینه «ما» از نوع «مای نافیه» 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 مفسنی‌کبیر)

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 برنامه‌ریزی‌شده، 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.

(مسئولیت‌های پیامبر، صفحه ۵۵)

۱۰۲- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

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.

(مسئولیت‌های پیامبر، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۳- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

شیطان به گمراهی کسانی که می‌خواهند داوری را به نزد طاغوت ببرند، امیدوار است و می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و دراز بکشانند: «الم تر الى الذين يزعمون انهم آمنوا بما انزل اليك و ما انزل من قبلک يريدون ان يتحاكموا الى الطاغوت و قد امروا ان يكفروا به و يريد الشيطان ان يضلهم 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 بکشانند.»

(مسئولیت‌های پیامبر، صفحه ۵۱)

۱۰۴- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

آیه شریفه «لقد ارسلنا رسلنا بالبينات و انزلنا معهم الكتاب و الميزان 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.

(مسئولیت‌های پیامبر، صفحه ۵۱)

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.

(تداوم هدايت، صفحه های ۲۸ و ۳۱)

۱۰۷- گزینه «۳»

(مقبوبه ابتسام)

- 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 السَّما بِنِیْناها بِاَیْدِی و انا لموسعون: 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.

(معجزة جاویران، صفحه های ۳۰ و ۳۲)

۱۰۹- گزینه «۱»

(مهمر رضایی بقا)

خداوند در آیه ۴۸ سورة عنکبوت، می فرماید: «وَمَا کُنْتَ تَتْلُوا مِنْ قَبْلِهِ مِنْ کِتَابٍ وَلَا تَخُطُّهُ بَیْمَیْنِکَ إِذَا لَارْتَابَ 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.»

(معجزة جاویران، صفحه ۳۳)

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 ...

(معجزة جاویران، صفحه ۳۱)

۱۱۱- گزینه «۳»

(مرتضی مهسنی 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.

(معجزة جاویران، صفحه ۳۰)

۱۱۲- گزینه «۳»

(مرتضی مهسنی 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.

(معجزة جاویران، صفحه ۳۰)



۱۱۳- گزینه «۳»

(مرتضی مصنی‌کبیر)

اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستورهای 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 مصنی‌کبیر)

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 جاویدان، صفحه ۳۷)

۱۱۵- گزینه «۴»

(مرتضی مصنی‌کبیر)

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 ۳۹ 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 ۳۹)

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 دستورهای 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»

(معبود فرهنگیان)

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

(تراوم ۳ هدایت، صفحه ۲۳)

۱۲۰- گزینه «۴»

(امیرمهری افشار)

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

(تراوم ۳ هدایت، صفحه ۲۳)



زبان انگلیسی (۲)

۱۲۱- گزینه ۱»

(مقتبی 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»

(میلاد ریمی دهگلان)

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، قیده‌های حالت، مکان و زمان اطلاعات اضافی محسوب می‌شوند.

(گرامر)

۱۲۳- گزینه ۱»

(مفسن 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»

(مقتبی 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»

(میلاد ریمی دهگلان)

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»

(مفسن 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 همه 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- گزینه «۱»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه 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- گزینه «۳»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه 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- گزینه «۲»

(مهم‌ترین مرتضوی)

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

(درک مطلب)

۱۳۰- گزینه «۲»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه جمله: «چرا نویسندگان اشاره می‌کنند 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)