



پدید آورندگان آزمون ۱۶ آبان

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی - غلامرضا نیازی - محمد زنگنه - علی ساوجی - رضا سیدنجفی - مهدی براتی - بهرام حلاج - امیر محمودیان - یاسین سپهر - محمد پوراحدی - امیرحسین افشار - علی آزاد - امیر قربانی
هندسه (۲)	امیرمحمد کریمی - سیما شواکندی - زینب نادری - کریم کریمی سیدبیگلو - محمد خندان - رضا ماجدی
آمار و احتمال	سیما شواکندی - ندا صالح پور - محمد پوراحدی - علی ارجمند - احسان خیراللهی - وحید ون آبادی - امیرمحمد کریمی
فیزیک (۲)	رحمت اله خیراله زاده سماکوش - بهناز اکبرنواز - کامران ابراهیمی - سینا صالحی - اشکان ولی زاده - مهدی باغستانی
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد - آرمان قنواتی - محمد صفیرزاده - عباس هنرجو - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - مصیب سروستانی
زمین شناسی	امین مولوی - بهزاد سلطانی - فرشید مشعری پور - گلنوش شمس - سحر صادقی - آرین فلاح اسدی - میثاق پورقائمی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی	سپهر متولیان - مهدی بحر کاظمی گروه مستندسازی: معصومه صنعت کار - سجاد سلیمی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرمحمد کریمی	سپهر متولیان - سجاد محمدنژاد - مهدی بحر کاظمی گروه مستندسازی: فرشته کمبرانی - مهسا محمدنیا - سیداحسان میرزینلی	سجاد سلیمی
آمار و احتمال	امیرمحمد کریمی	سپهر متولیان - سجاد محمدنژاد - مهدی بحر کاظمی گروه مستندسازی: فرشته کمبرانی - مهسا محمدنیا - سیداحسان میرزینلی	سجاد سلیمی
فیزیک (۲)	سینا صالحی	حسین بصیرتر کمپور - علی صاحبی - کیارش صانعی - بابک اسلامی گروه مستندسازی: سجاد بهارلویی - سیدکیان مکی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	احسان پنجه شاهی - سیدعلی موسوی فرد - پویا رستگاری گروه مستندسازی: محسن دستجردی - پریا اقبالی	سمیه اسکندری
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی گروه مستندسازی: آرمین بابایی	محیا عباسی
ویراستاران رتبه برتر: امیر ریحانی - عرفان توحیدی - امیرمحمد آتقی			

گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

حسابان (۱)

۱- گزینه «۲»

(مهری ملارمسانی)

در معادله داده شده، داریم:

$$2\sqrt{x} = \sqrt{3x+4} \xrightarrow{\text{توان ۲}} 4x = 3x+4 \Rightarrow x=4 \quad \text{قابل قبول}$$

بنابراین معادله فقط یک جواب دارد.

(مسئله ۱- فیبر و معادله- تبدیل به تست تمرین صفحه ۲۲)

۲- گزینه «۳»

(مهری ملارمسانی)

جواب معادله در خود معادله صدق می کند، بنابراین:

$$\frac{3}{4+2} + \frac{a}{4} = \frac{12}{12} \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{a}{4} = 1 \Rightarrow \frac{a}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow a=2$$

(مسئله ۱- فیبر و معادله- مشابه مثال صفحه ۱۸)

۳- گزینه «۳»

(مهری ملارمسانی)

با استفاده از ویژگی های قدرمطلق داریم:

$$|3x-2|=|x-4| \Rightarrow \begin{cases} 3x-2=x-4 \Rightarrow 2x=-2 \Rightarrow x=-1 \\ 3x-2=-x+4 \Rightarrow 4x=6 \Rightarrow x=\frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow -1 + \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$$

(مسئله ۱- فیبر و معادله- تبدیل به تست مثال صفحه ۲۶)

۴- گزینه «۳»

(مهری ملارمسانی)

با توجه به سؤال، داریم:

$$|x-(-1)|+|x-3|=6 \Rightarrow |x+1|+|x-3|=6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x < -1 \Rightarrow -x-1-x+3=6 \Rightarrow 2x=-4 \\ \Rightarrow x=-2 \text{ قق} \\ -1 \leq x \leq 3 \Rightarrow x+1-x+3=6 \Rightarrow 4=6 \text{ غ قق} \\ x > 3 \Rightarrow x+1+x-3=6 \Rightarrow 2x=8 \Rightarrow x=4 \text{ قق} \end{cases}$$

$$\text{مجموع: } 4 + (-2) = 2$$

(مسئله ۱- فیبر و معادله- تبدیل به تست تمرین ۲ صفحه ۲۸)

۵- گزینه «۳»

(غلامرضا نیازی)

با توجه به سؤال، داریم:

$$\frac{a_{11} + a_{12} + \dots + a_{1n}}{a_1 + a_2 + \dots + a_n} = 6 \Rightarrow \frac{a_{11} \left(\frac{1-q^{20}}{1-q} \right)}{a_1 \left(\frac{1-q^{10}}{1-q} \right)} = 6$$

$$\Rightarrow \frac{a_{11}(1-q^{20})}{a_1(1-q^{10})} = 6$$

$$\frac{a_1 q^{10} (1-q^{10})(1+q^{10})}{a_1 (1-q^{10})} = 6 \Rightarrow q^{10} (1+q^{10}) = 6$$

$$\Rightarrow q^{20} + q^{10} - 6 = 0$$

$$(q^{10} + 3)(q^{10} - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} q^{10} = -3 \text{ غ قق} \\ q^{10} = 2 \Rightarrow q = \pm \sqrt[10]{2} \end{cases}$$

(مسئله ۱- فیبر و معادله- صفحه های ۲ و ۶)

۶- گزینه «۲»

(مفهر زنگنه)

با توجه به نمودار:

$$f(x) = a(x-2)^2 - 3 \xrightarrow{\text{نقطه کمکی } A(0,1)} 1 = a(0-2)^2 - 3$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = 4 \\ \alpha\beta = 1 \end{cases}$$

$$\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = \sqrt{S + 2\sqrt{P}} \Rightarrow \sqrt{4+2} = \sqrt{6} = \sqrt{2} \times \sqrt{3}$$

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

۹- گزینه «۳»

(رضا سیرنیفی)

در ابتدا خواهیم داشت:

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

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

برای حل معادله، از تغییر متغیر $t = \frac{x^2+1}{x}$ استفاده می‌کنیم:

$$t + \frac{3}{t} = 4 \xrightarrow{\text{ک.م.م}} t^2 - 4t + 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = 3 \end{cases}$$

آنگاه داریم:

$$\frac{x^2+1}{x} = 1 \Rightarrow x^2 - x + 1 = 0 \quad (\Delta < 0 \text{ ندارد})$$

$$\frac{x^2+1}{x} = 3 \Rightarrow x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta > 0$$

برای پیدا کردن مجموع جواب‌ها داریم:

$$S = -\frac{b}{a} = -\frac{-3}{1} = 3$$

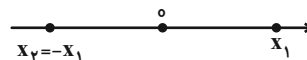
(مسئله ۱- فیبر و معادله - صفحه‌های ۱۳ و ۱۷ تا ۱۹)

۷- گزینه «۳»

(علی ساوویی)

مطابق شکل، اگر ریشه‌های x_1 و x_2 نسبت به مبدأ متقارن باشند، آنگاه

قرینه یکدیگرند؛ یعنی $x_2 = -x_1$. در نتیجه مجموع آن‌ها صفر است:



$$x_1 + x_2 = 0 \Rightarrow S = \frac{-b}{a} = 0 \Rightarrow -b = 0$$

$$\Rightarrow 2m + 1 = 0 \Rightarrow m = \frac{-1}{2}$$

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

۸- گزینه «۱»

(مفهر زنگنه)

اگر نقطه (m, n) رأس یک سهمی باشد، معادله آن سهمی عبارت است از:

$$f(x) = a(x-m)^2 + n$$

و با جایگذاری یک نقطه کمکی مقدار a مشخص می‌شود.

۱۰- گزینه «۲»

(معبری براتی)

ابتدا x را از مخرج دو طرف تساوی ساده می‌کنیم و سپس طرفین وسطین می‌کنیم و x را بر حسب a به دست می‌آوریم:

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

$$\Rightarrow ax - 2a - x + 2 = 2x + 2 \Rightarrow (a-3)x = 2a$$

$$\Rightarrow x = \frac{2a}{a-3}$$

برای اینکه معادله جواب نداشته باشد باید یکی از حالت‌های زیر رخ دهد:

حالت اول: $x = \frac{2a}{a-3}$ ریشهٔ مخرج باشد:

$$\begin{cases} \frac{2a}{a-3} = 0 \Rightarrow a = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{2a}{a-3} = 2 \Rightarrow 2a = 2a - 6 \Rightarrow 0 = -6 \end{cases} \text{ غلطی}$$

حالت دوم: اگر $a = 3$ باشد، مخرج $x = \frac{2a}{a-3}$ نیز صفر می‌شود که

تعریف نشده است پس به ازای $a = 0$ و $a = 3$ معادله جواب ندارد.

(مسئله ۱- فیر و معارله - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۱- گزینه «۴»

(مفهم زنگنه)

$$\sqrt{x+2} + \sqrt{2x-7} = \sqrt{3-9x}$$

$$\left. \begin{aligned} x+2 \geq 0 &\Rightarrow x \geq -2 \\ 2x-7 \geq 0 &\Rightarrow x \geq \frac{7}{2} \\ 3-9x \geq 0 &\Rightarrow x \leq \frac{1}{3} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{اشتراک دامنه‌ها}} \emptyset$$

معادله فاقد جواب است

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

۱۲- گزینه «۱»

(بهر/علاج)

با اضافه کردن ۲- در هر دو طرف معادله داریم:

$$\sqrt{a^2-1-2} + \frac{3}{\sqrt{a^2-1-2}} = -4$$

حل با تغییر متغیر $\sqrt{a^2-1-2} = t$ داریم:

$$t + \frac{3}{t} = -4 \xrightarrow{\times t} t^2 + 4t + 3 = 0 \Rightarrow t = -1, t = -3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sqrt{a^2-1-2} = -1 \Rightarrow \sqrt{a^2-1} = 1 \Rightarrow a^2-1 = 1 \\ \Rightarrow a^2 = 2 \Rightarrow a = \pm\sqrt{2} \\ \sqrt{a^2-1-2} = -3 \Rightarrow \sqrt{a^2-1} = -1 \end{cases} \text{ غلطی}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل ضرب جواب‌ها} = (-\sqrt{2})(\sqrt{2}) = -2$$

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

۱۳- گزینه «۳»

(امیر محمودیان)

ابتدا ۱۴۴ دقیقه را به ساعت تبدیل می‌کنیم:

$$\text{ساعت } 2/4 = 144 \text{ دقیقه} \Rightarrow \text{ساعت } \frac{4}{10} = \frac{24}{60} \text{ دقیقه}$$

اگر با سرعت x کیلومتر بر ساعت حرکت کنیم، در $2/4$ ساعت به مقصد

می‌رسیم پس مسافت بین دو شهر برابر است با:

همچنین اگر با سرعت $x - 20$ کیلومتر بر ساعت حرکت کنیم، پس از ۳

ساعت به مقصد می‌رسیم، پس مسافت بین دو شهر برابر است با:

$$3(x-20)$$

$$\Rightarrow 2/4x = 3(x-20) \Rightarrow 2/4x = 3x - 60 \Rightarrow 0/6x = 60$$

$$\Rightarrow x = 100$$

(امیر حسین افشار)

۱۶- گزینه «۲»

در این گونه سؤال ها داریم:

$$\frac{1}{A} + \frac{1}{B} - \frac{1}{C} = \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{2+3-1}{6} = \frac{1}{x}$$

$$\Rightarrow x = \frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$$

(مسئله ۱- جبر و معادله- صفحه های ۱۷ تا ۱۹)

(مهم زنگنه)

۱۷- گزینه «۱»

در عبارت داده شده به ویژگی های قدرمطلق داریم:

$$|x-2| < 1$$

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

$$\Rightarrow 1 < x < 3 \xrightarrow{\text{برای اعداد این بازه}} f(x) = \begin{cases} x-1 & \text{if } x-1 > 0 \\ x-3 & \text{if } x-3 < 0 \end{cases}$$

$$= (x-1) - (x-3) = 2$$

(مسئله ۱- جبر و معادله- مشابه تمرین ۱ صفحه ۲۸)

(علی آزار)

۱۸- گزینه «۴»

ابتدا نقاط برخورد نمودار را با محورهای x و y به دست می آوریم:

$$x=0 \Rightarrow y = -|0-3| + 4 = 1$$

$$y=0 \Rightarrow -|x-3| + 4 = 0 \Rightarrow |x-3| = 4$$

$$3(x-20) = 3(100-20) = 3 \times 80 = 240 \text{ km}$$

اگر با سرعت $x+20$ حرکت کنیم:

$$\frac{240}{120} = 2 \text{ ساعت} = 120 \text{ دقیقه}$$

(مسئله ۱- جبر و معادله- مشابه تمرین ۱۰ صفحه ۲۲)

۱۴- گزینه «۲»

(یاسین سپهر)

$$\sqrt{5-\sqrt{x^2-4x+4}} - 2 = 0 \Rightarrow \sqrt{5-\sqrt{x^2-4x+4}} = 2$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 5 - \sqrt{x^2-4x+4} = 4 \Rightarrow \sqrt{x^2-4x+4} = 1$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x-1)(x-3) = 0$$

$$\Rightarrow x=1, x=3$$

$$1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

(مسئله ۱- جبر و معادله- صفحه های ۲۰ تا ۲۲)

۱۵- گزینه «۳»

(مهم پوراحمدی)

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

$$(4-\sqrt{x})^2 - (4-\sqrt{x}) - 2 = 0 \xrightarrow{4-\sqrt{x}=t} t^2 - t - 2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = -1 = 4 - \sqrt{x} \Rightarrow \sqrt{x} = 5 \Rightarrow x = 25 \\ t = 2 = 4 - \sqrt{x} \Rightarrow \sqrt{x} = 2 \Rightarrow x = 4 \end{cases}$$

اختلاف جواب ها برابر است با:

$$25 - 4 = 21$$

(مسئله ۱- جبر و معادله- صفحه های ۱۳ و ۲۰ تا ۲۲)

$$\frac{5}{3} < x < 3$$

پس اشتراک نامعادله‌ها می‌شود:

با توجه به مجموعه جواب به‌دست آمده، تنها $x = 2$ در این مجموعه جواب

به عنوان یک عدد صحیح قرار دارد.

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

(امیرمسیر افشار)

۲۰- گزینه «۴»

می‌دانیم $|x|^2 = |x^2| = x^2$ است، با تغییر متغیر $t = |x|$ داریم:

$$m^2 t^2 + t - m^2 - 1 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} t_1 = 1 \\ t_2 = \frac{-m^2 - 1}{m^2} \end{cases}$$

$$t_1 = |x| = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

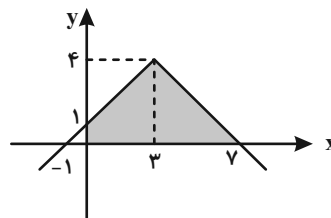
$$t_2 = |x| = -\frac{(m^2 + 1)}{m^2} < 0 \Rightarrow \text{ریشه ندارد.}$$

پس مجموع جواب‌های معادله برابر صفر است.

(مسئله ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۱۳ و ۲۳ تا ۲۸)

$$\Rightarrow x - 3 = \pm 4 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 7 \end{cases}$$

$$S = \left(\frac{1 \times 4}{2}\right) - \left(\frac{1 \times 1}{2}\right) = 1.5$$



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

(امیر قربانی)

۱۹- گزینه «۲»

$$-5 < \left| \frac{2x-4}{1-x} \right| < 1 \Rightarrow \left| \frac{2x-4}{1-x} \right| < 1 \Rightarrow -1 < \frac{2x-4}{1-x} < 1$$

همواره برقرار است.

$$\begin{aligned} \xrightarrow{(1)} -1 < \frac{2x-4}{1-x} &\Rightarrow \frac{2x-4}{1-x} + 1 > 0 \\ \Rightarrow \frac{2x-4+1-x}{1-x} > 0 &\Rightarrow \frac{x-3}{1-x} > 0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{array}{c|cc} x & 1 & 3 \\ \hline y & - & + \end{array} \Rightarrow 1 < x < 3$$

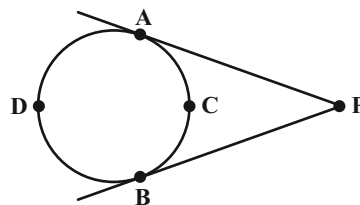
$$\xrightarrow{(2)} \frac{2x-4}{1-x} < 1 \Rightarrow \frac{2x-4}{1-x} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{2x-4+x-1}{1-x} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{3x-5}{1-x} < 0 \Rightarrow \begin{array}{c|cc} x & 1 & \frac{5}{3} \\ \hline y & - & + \end{array} \Rightarrow x < 1 \text{ یا } x > \frac{5}{3}$$

هندسه (۲)

۲۱- گزینه «۲»

(امیرمحمدر کریمی)



$$\left. \begin{aligned} \widehat{ADB} + \widehat{ACB} &= 360^\circ \\ \frac{\widehat{ADB}}{\widehat{ACB}} &= \frac{3}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} \widehat{ADB} = 216^\circ \\ \widehat{ACB} = 144^\circ \end{cases}$$

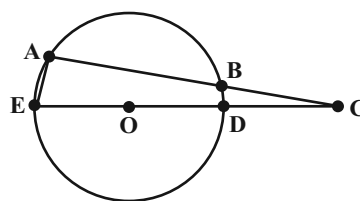
حال طبق تمرین ۱ صفحه ۱۶ داریم:

$$\widehat{APB} = \frac{\widehat{ADB} - \widehat{ACB}}{2} = \frac{216^\circ - 144^\circ}{2} = 36^\circ$$

(هنر سه ۲- مرتبط با تمرین ۱ صفحه ۱۶)

۲۲- گزینه «۱»

(سپید شاکندی)



طبق تمرین ۶ صفحه ۱۷ کتاب درسی

$$\widehat{AOE} = 3\widehat{ACE}$$

حال داریم:

$$OA = OE \Rightarrow \widehat{OAE} = \widehat{OEA} \Rightarrow \widehat{AOE} = 180^\circ - 2 \times 75^\circ = 30^\circ$$

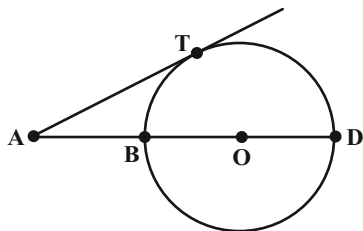
$$\Rightarrow \widehat{ACE} = \frac{\widehat{AOE}}{3} = \frac{30^\circ}{3} = 10^\circ$$

(هنر سه ۲- مرتبط با تمرین ۶ صفحه ۱۷)

۲۳- گزینه «۴»

(امیرمحمدر کریمی)

$$S = \pi \times R^2 = 9\pi \Rightarrow R = 3$$



دورترین نقطه دایره از A تقاطع دایره و خطی است که از A و مرکز دایره می‌گذرد (نقطه D)
حال داریم:

$$R = 3 \Rightarrow BD = 2R = 6$$

$$AD = 12 \Rightarrow AB = AD - BD = 12 - 6 = 6$$

$$AT^2 = AB \cdot AD = 6 \times 12 = 72 \Rightarrow AT = 6\sqrt{2}$$

(هنر سه ۲- مرتبط با فعالیت ۳ صفحه ۱۸)

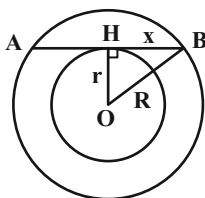
۲۴- گزینه «۲»

(زینب نادری)

شعاع دایره کوچک را با r و شعاع دایره بزرگ را با R نشان می‌دهیم.

خط مماس در نقطه تماس بر شعاع عمود است. پس:

$$\widehat{H} = 90^\circ$$



شعاع عمود بر وتر، آن وتر را نصف می‌کند پس

$$S_{\text{ناحیه بین}} = \pi R^2 - \pi r^2 = \pi(R^2 - r^2) = \frac{25}{4}\pi$$

$$\Rightarrow R^2 - r^2 = \frac{25}{4}$$

$$x^2 = R^2 - r^2 \Rightarrow x^2 = \frac{25}{4} \Rightarrow x = \frac{5}{2}$$

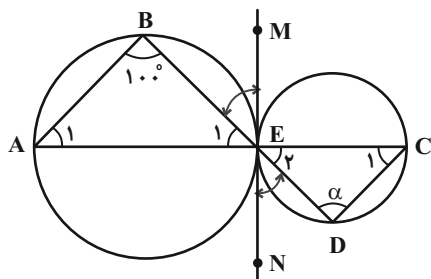
$$AB = 2x = 2 \times \frac{5}{2} = 5$$

(هنر سه ۲- صفحه ۱۳)

(اکریع کریمی سید بیگلو)

چون زوایای $B\hat{E}M$ و $D\hat{E}N$ با هم برابر و زاویهٔ ظلّی هستند پس

کمان‌های $\widehat{BE}$ و $\widehat{DE}$ هم با هم برابر خواهند شد در نتیجه $\hat{A}_1 = \hat{C}_1$



از طرفی، $\hat{E}_1 = \hat{E}_2$ چون متقابل به رأس هستند.

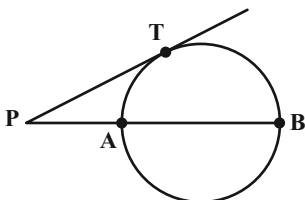
پس:

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_\lambda + \hat{B} + \hat{E}_\lambda &= \mathbb{1}_{\Lambda^\circ} \\ \hat{C}_\lambda + \hat{D} + \hat{E}_\lambda &= \mathbb{1}_{\Lambda^\circ} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{B} = \hat{D} = \mathbb{1}_{\circ^\circ}$$

(هنرسه ۲ - صفحه ۱۴)

(محمد خندان)

مطابق شکل، مجموع طول کمان‌ها برابر محیط دایره است.


$$\text{محیط} = \pi + 3\pi + 4\pi = 8\pi R \Rightarrow R = 4$$

بنابراین:

حال با توجه به رابطه $L = \frac{\pi R \alpha}{180^\circ}$ ، می‌توان اندازه هر کمان را برحسب

درجه به دست آورد:

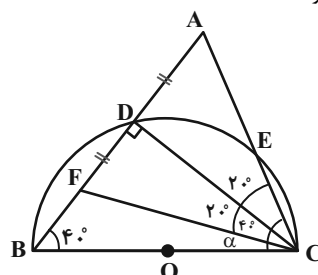
$$\left\{ \begin{array}{l} L_{AT} = \frac{\pi \times \mathfrak{f} \times \widehat{AT}}{\downarrow \lambda^\circ} = \pi \Rightarrow \widehat{AT} = \mathfrak{f} \Delta^\circ \\ L_{BT} = \frac{\pi \times \mathfrak{f} \times \widehat{BT}}{\downarrow \lambda^\circ} = \mathfrak{r} \pi \Rightarrow \widehat{BT} = \mathfrak{r} \mathfrak{r} \Delta^\circ \\ L_{AB} = \frac{\pi \times \mathfrak{f} \times \widehat{AB}}{\downarrow \lambda^\circ} = \mathfrak{f} \pi \Rightarrow \widehat{AB} = \mathfrak{r} \lambda^\circ \end{array} \right.$$

با توجه به این که $\widehat{AB} = 18^\circ$ است، یس AB قطر دایره و برابر

۸. $2R$ است و وسط AB مرکز دایره است. اگر از O به T وصل

(کدریم کدریمی سید بیگلو)

اگر از نقطه C به D وصل کنیم، زاویه BDC زاویه روبه‌رو به قطر خواهد شد پس برابر است با ۹۰ درجه. ازطرفی در مثلث AFC میانه و ارتفاع برهم منطبق‌اند پس مثلث AFC متساوی‌الساقین است، در نتیجه CD نیمساز زاویه C خواهد شد.



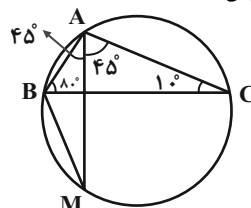
$$\begin{aligned} \Delta \text{BDC} : \hat{\text{B}} + 90^\circ + 20^\circ + \alpha &= 180^\circ \\ \Rightarrow 90^\circ + 90^\circ + 20^\circ + \alpha &= 180^\circ \\ \Rightarrow \alpha &= 30^\circ \end{aligned}$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۱ تا ۱۴)

(محمد خندان)

در مثلث قائم الزاویه، محل برخورد عمود منصف‌های اضلاع روی یک ضلع

واقع است (و برعکس) پس $\hat{BAC} = 90^\circ$ است.



هر نقطه روی نیمساز از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است. پس AM

نیمساز $\hat{B}\hat{A}\hat{C}$ است. پس $\hat{B}\hat{A}\hat{M} = \hat{M}\hat{A}\hat{C} = 45^\circ$ است.

حال با توجه به این که دو زاویه $\hat{M}\hat{A}\hat{C}$ و $\hat{M}\hat{B}\hat{C}$ زاویه های محاطی روبه رو به کمان MC هستند، می توان گفت:

$$\left. \begin{aligned} \hat{M}\hat{A}\hat{C} &= \frac{\overline{MC}}{\gamma} \\ \hat{M}\hat{B}\hat{C} &= \frac{\overline{MC}}{\gamma} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{M}\hat{B}\hat{C} = \hat{M}\hat{A}\hat{C} = \varphi\Delta^\circ$$

پس با داشتن $\hat{A}\hat{B}C = 8^\circ$ و $\hat{M}\hat{B}C = 45^\circ$ می توان خواسته مسئله را به دست آورد:

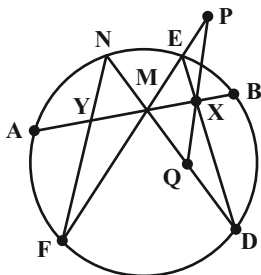
$$\hat{A}\hat{B}M = \hat{A}\hat{B}C + M\hat{B}C = 80^\circ + 45^\circ = 125^\circ$$

هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴

۳۰- گزینه «۲»

(امیرمهد کرمی)

از X موازی NF رسم می‌کنیم تا امتداد FE را در P و DN را در Q قطع کند. داریم:



$$\left. \begin{array}{l} \widehat{EPX} = \widehat{NFM} = \widehat{QDX} \\ \widehat{EXP} = \widehat{QXD} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle EXP \sim \triangle QXD$$

$$\Rightarrow \frac{PX}{XD} = \frac{EX}{XQ} \Rightarrow PX \cdot XQ = EX \cdot XD$$

از طرفی $BX \cdot XA = EX \cdot XD$ پس:

$$PX \cdot XQ = BX \cdot XA = \frac{(AM + MX)(AM - MX)}{AM^2 - MX^2}$$

و در سمت دیگر خواهیم داشت:

$$NY \cdot YF = AY \cdot YB = \frac{(BM + MY)(BM - MY)}{BM^2 - MY^2}$$

حال توجه کنید که چون $NF \parallel PQ$ است، داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \triangle NMY \sim \triangle QMX \Rightarrow \frac{QX}{MX} = \frac{NY}{MY} \\ \triangle MYF \sim \triangle MXP \Rightarrow \frac{PX}{MX} = \frac{YF}{MY} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{PX \cdot XQ}{MX^2} = \frac{YF \cdot NY}{MY^2}$$

$$\Rightarrow \frac{AM^2 - MX^2}{MX^2} = \frac{BM^2 - MY^2}{MY^2} \xrightarrow{AM=BM}$$

$$MX = MY$$

پس داریم:

$$MX = MY = 4 \Rightarrow BX = AY = 2$$

خواهیم داشت:

$$EX \cdot XD = BX \cdot AX \Rightarrow EX \cdot 5 = 2 \times 10 \Rightarrow EX = 4$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

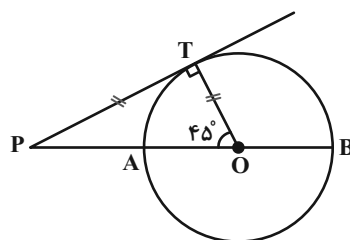
کنیم، با توجه به تعریف مماس $\widehat{PTO} = 90^\circ$ است.

زاویه $\widehat{TOP}$ ، زاویه مرکزی روبه‌رو کمان AT است، پس

$$\widehat{TOP} = \widehat{AT} = 45^\circ \text{ است.}$$

حال با توجه به شکل و این‌که مثلث PTO قائم‌الزاویه و متمسای الساقین

است، داریم:



$$PO^2 = PT^2 + OT^2 = R^2 + R^2 = 2R^2$$

$$\Rightarrow PO = R\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow PB = PO + OB = R\sqrt{2} + R = R(\sqrt{2} + 1)$$

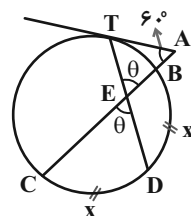
چون $R = 4$ است، پس:

$$PB = 4(\sqrt{2} + 1)$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۱۸ تا ۲۰)

۲۹- گزینه «۴»

(رضا ماهری)



$$\theta = \frac{\widehat{TB} + x}{2} \quad (1)$$

$$\widehat{ATD} = \frac{\widehat{TBD}}{2} = \frac{\widehat{TB} + x}{2} \stackrel{(1)}{=} \theta$$

$$\Rightarrow \triangle EAT : 60^\circ + \hat{\theta} + \hat{\theta} = 180^\circ \Rightarrow 2\hat{\theta} = 120^\circ \Rightarrow \hat{\theta} = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{CET} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۲»

(سیم شواکندی)

$$\exists x \in \mathbb{N}; \sim(x \in P \wedge x \geq 8) \equiv \exists x \in \mathbb{N}; x \notin P \vee x < 8$$

عبارت دوم به این معنی است که x طبیعی‌ای وجود دارد که اول نبوده یا از ۸ کوچک‌تر باشد. پس برخی از اعداد طبیعی این شرایط را دارند که این همان گزینه «۲» است.

(آمار و احتمال- مشابه کار در کلاس صفحه ۱۲)

۳۲- گزینه «۴»

(نرا صالح‌پور)

اگر n گزاره داشته باشیم، تعداد حالت‌ها در جدول ارزش گزاره‌ها، 2^n خواهد بود. پس:

$$2^n - 2^{n-2} = 192 \Rightarrow 2^n (1 - 2^{-2}) = 192 \Rightarrow 2^n \left(\frac{3}{4}\right) = 192$$

$$\Rightarrow 2^n = 256$$

در نصف این حالات گزاره اول ارزش درست را دارد که یعنی $\frac{256}{2} = 128$ حالات مطلوب ماست.

(آمار و احتمال- صفحه‌های ۲ و ۳)

۳۳- گزینه «۴»

(معمد پوراصری)

$$x^2 - 4x + 4 > 0 \Rightarrow (x - 2)^2 > 0$$

به ازای $x = 2$ گزاره‌نما به گزاره درست تبدیل نمی‌شود پس دامنه متغیر با مجموعه جواب یکی نیست.

(آمار و احتمال- صفحه‌های ۳ و ۴)

۳۴- گزینه «۴»

(علی ارجمند)

$$1) 2x^2 + 3x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1, -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \exists x \in \mathbb{N}; 2x^2 + 3x + 1 = 0 \equiv F$$

$$2) \sqrt{(-1)^2} \neq -1 \Rightarrow \forall x \in \mathbb{R}; \sqrt{x^2} = x \equiv F$$

$$3) \forall x \in \mathbb{R}; x + \frac{1}{x} = 1 \equiv F$$

$$4) x = 2 \in P \Rightarrow [\exists x \in P; x = 2k] \equiv T$$

(آمار و احتمال- مشابه کار در کلاس صفحه ۱۲)

۳۵- گزینه «۴»

(علی ارجمند)

نقیض گزاره « $\forall x; P(x)$ » به صورت « $\exists x; \sim P(x)$ » است، در نتیجه:

$$\sim(\forall x \in \mathbb{R} - \{0\}; x + \frac{1}{x} \geq 2) \equiv \exists x \in \mathbb{R} - \{0\}; x + \frac{1}{x} < 2$$

(آمار و احتمال- مشابه تمرین ۱۰ صفحه ۱۵)

۳۶- گزینه «۴»

(احسان فیرالعی)

$$\sim(\exists x \in \mathbb{Z}; \forall y \in \mathbb{Z}; P(x) \Rightarrow Q(y))$$

$$\equiv \forall x \in \mathbb{Z}; \exists y \in \mathbb{Z}; \sim(P(x) \Rightarrow Q(y))$$

$$\equiv \forall x \in \mathbb{Z}; \exists y \in \mathbb{Z}; \sim(\sim P(x) \vee Q(y))$$

$$\equiv \forall x \in \mathbb{Z}; \exists y \in \mathbb{Z}; P(x) \wedge \sim Q(y)$$

(آمار و احتمال- صفحه‌های ۷ و ۱۵)

۳۷- گزینه «۲»

(ویدون آباری)

اگر در یک مجموعه n عضوی با افزایش ۳ عضو تعداد زیرمجموعه‌ها ۲۲۴ واحد افزایش یابد آنگاه:

$$2^{n+3} = 2^n + 224 \Rightarrow 2^{n+3} - 2^n = 224$$

$$\Rightarrow 2^n \times 2^3 - 2^n = 224$$

$$2^n (2^3 - 1) = 224 \Rightarrow 2^n \times 7 = 224 \Rightarrow 2^n = \frac{224}{7} \Rightarrow n = 5$$

$$\text{تعداد زیرمجموعه‌های دو عضوی مجموعه جدید} = \binom{8}{2} = 28$$

(آمار و احتمال - مشابه مثال صفحه ۱۷)

۳۸- گزینه «۲»

(نرا صالح پور)

تمام حالت‌های ممکن برای برابری دو مجموعه را در نظر می‌گیریم و بررسی می‌کنیم:

$$1) \begin{cases} 3x + 2 = 14 \Rightarrow x = 4 \\ x - y = 2x + y \Rightarrow y = -2 \\ 7y - x = 9 \Rightarrow -18 \neq 9 \end{cases} \quad \times$$

$$2) \begin{cases} 3x + 2 = 2x + y \Rightarrow \frac{111}{2} \neq \frac{79}{2} \quad \times \\ x - y = 14 \\ 7y - x = 9 \end{cases} \Rightarrow y = \frac{23}{6}, x = \frac{107}{6}$$

$$3) \begin{cases} 3x + 2 = 14 \Rightarrow x = 4 \\ x - y = 7y - x \Rightarrow y = 1 \\ 2x + y = 9 \Rightarrow 9 = 9 \quad \checkmark \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 3x + 2 = 7y - x \Rightarrow 25 \neq -52 \quad \times \\ x - y = 14 \\ 2x + y = 9 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{23}{3}, y = -\frac{19}{3}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۳۹- گزینه «۲»

(امیرمهر کریمی)

از درستی گزینه «۲» نتیجه می‌شود که: به ازای هر عدد اول، عدد اولی وجود دارد که از آن بزرگ‌تر است.

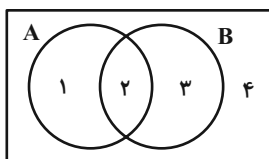
یعنی مجموعه اعداد اول بزرگ‌ترین عضو ندارد. پس نامتناهی عضو دارد.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۴۰- گزینه «۳»

(امیرمهر کریمی)

مطابق نمودار ون کشیده شده داریم:



برای عضو $\{1\}$ ، حالت داریم (ناحیه ۲)

برای عضوهای $\{2, 3, 4\}$ ، حالت داریم. (نواحی ۱ و ۳)

برای عضو $\{5\}$ ، حالت داریم. (نواحی ۲ و ۴)

پس در کل $1 \times 2^3 \times 2 = 16$ حالت داریم.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

فیزیک (۲)

۴۱- گزینه «۳»

(رسمت اله فیراله زاده سماکوش)

طبق اصل کوانتیده بودن بار، در تجربه‌هایی مانند مالش اجسام به یکدیگر اگر جسم خنثی الکترون به دست آورد یا از دست دهد، همواره بار الکتریکی مشاهده شده جسم، مضرب درستی از بار بنیادی e است:

$$q = \pm ne, \quad n = 0, 1, 2, 3, \dots$$

در بین گزینه‌های مطرح شده فقط در گزینه «۳» بار الکتریکی جسم مضرب درستی از بار بنیادی e است:

$$q = ne \Rightarrow 8 \times 10^{-19} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{8}{1.6} = 5$$

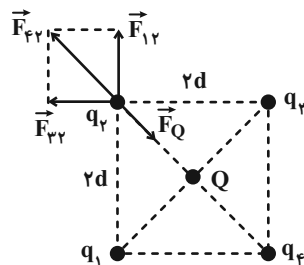
در گزینه‌های «۱» و «۲» بار الکتریکی مضرب درستی از بار بنیادی e نمی‌باشد. بنابراین گزینه «۳» درست است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۴۲- گزینه «۲»

(بهناز اکبرنواز)

ذره Q در اثر تقارن نیروی بارهای $2 \mu C$ متعادل است و کافیت تعادل یکی از بارهای $2 \mu C$ را بررسی کنیم. برای تعادل، علامت بار Q باید منفی باشد تا نیروهای نشان داده شده در نهایت یکدیگر را خنثی کنند. (بار با اندازه $2 \mu C$ را q فرض کرده‌ایم):



$$\begin{cases} F_{12} = F_{21} = k \frac{|q| \times |q|}{4d^2} = F \\ F_{32} = k \frac{|q| \times |q|}{(2\sqrt{2}d)^2} = \frac{F}{2} \end{cases}$$

$$F_{32}, F_{42}, F_{12}: F_T = \sqrt{2}F_{12} + F_{42} = \sqrt{2}F + \frac{F}{2}$$

$$= F(\sqrt{2} + \frac{1}{2}) = k \frac{|q| \times |q|}{4d^2} (\sqrt{2} + \frac{1}{2})$$

$$F_Q = F_T \Rightarrow k \frac{|Q| \times |q|}{(\sqrt{2}d)^2} = k \frac{|q| \times |q|}{4d^2} (\sqrt{2} + \frac{1}{2})$$

$$\Rightarrow 2|Q| = |q|(\frac{2\sqrt{2}+1}{2}) \Rightarrow |Q| = 2 \times (\frac{2\sqrt{2}+1}{4}) = 1.9 \mu C$$

$$\xrightarrow{Q < 0} Q = -1.9 \mu C$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۴۳- گزینه «۴»

(رسمت اله فیراله زاده سماکوش)

طبق رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، اندازه میدان الکتریکی با مربع فاصله رابطه عکس

دارد و می‌توان نوشت:

$$\frac{E_2}{E_1} = (\frac{r_1}{r_2})^2$$

$$\frac{E' + 18}{E'} = (\frac{4}{3})^2 \Rightarrow \frac{E' + 18}{E'} = \frac{16}{9} \Rightarrow E' + 18 = \frac{16}{9}E' \Rightarrow 18 = \frac{7}{9}E' \Rightarrow E' = \frac{18 \times 9}{7} = \frac{162}{7} \approx 23.14$$

$$18 = 3E' \Rightarrow E' = \frac{18}{3} = 6 \frac{N}{C}$$

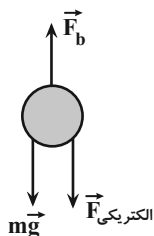
(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۴۴- گزینه «۴»

(کامران ابراهیمی)

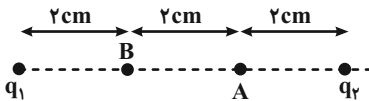
چون $F_b = 1N > mg = 0.5N$ ، نیروی الکتریکی باید روبه پایین باشد.

$$F_{\text{الکتریکی}} - F_b - mg = 0 \Rightarrow F_{\text{الکتریکی}} = 1.5N$$



۴۶- گزینه ۱»

(اشکان ولی زاده)



$$E_{TA} = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

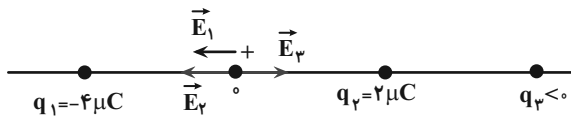
$$\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{4}{2}\right)^2 \Rightarrow \left|\frac{q_1}{q_2}\right| = 4$$

$$\frac{E_{2B}}{E_{1B}} = \frac{\frac{k|q_2|}{r_2^2}}{\frac{k|q_1|}{r_1^2}} = \left|\frac{q_2}{q_1}\right| \times \frac{4}{16} = \frac{1}{16}$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

۴۷- گزینه ۳»

(مهری باخستانی)



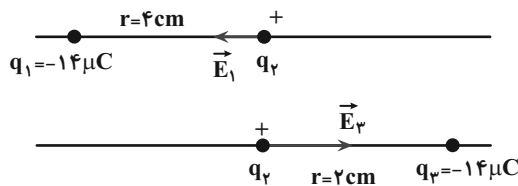
$$E_1 + E_2 = E_3$$

$$\Rightarrow k \frac{4 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} + k \frac{2 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = k \frac{|q_3|}{(4 \times 10^{-2})^2}$$

$$\frac{6 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = \frac{|q_3|}{(4 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow |q_3| = 24 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$\Rightarrow q_3 = -24 \mu\text{C}$$

حال گوی های ۱ و ۳ را به هم تماس می دهیم:



$$q = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-24}{2} = -12 \mu\text{C}$$

$$\Rightarrow \frac{E_3}{E_1} = \left|\frac{q_3}{q_1}\right| \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \left(\frac{4}{2}\right)^2 = 4 \times \left(\frac{4}{2}\right)^2 = 16$$

$$\Rightarrow \vec{E}_3 = -4\vec{E}_1$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

$$F_{\text{الکتریکی}} = F_b - mg$$

$$F_{\text{الکتریکی}} = 1 - (5 \times 10^{-3} \times 10) = 1 - 0.05 = 0.95 \text{ N}$$

$$F_{\text{الکتریکی}} = |q| E \Rightarrow E = \frac{F_{\text{الکتریکی}}}{|q|} = \frac{0.95}{500 \times 10^{-6}} = 1.9 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

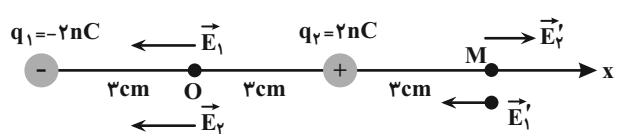
می دانیم جهت میدان الکتریکی با جهت نیروی وارد بر بار مثبت یکسان

است؛ بنابراین جهت میدان نیز رو به پایین است.

(فیزیک ۲- صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

۴۵- گزینه ۱»

(سینا صالحی)



$$E = \frac{k|q|}{r^2}$$

$$|\vec{E}_1| = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 2 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}} = |\vec{E}_2|$$

$$\Rightarrow E_O = |\vec{E}_1 + \vec{E}_2| = 4 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$|\vec{E}'_2| = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 2 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$|\vec{E}'_1| = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{(9 \times 10^{-2})^2} = \frac{2}{9} \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Rightarrow E_M = |\vec{E}'_2 + \vec{E}'_1| = 2 \times 10^4 - \frac{2}{9} \times 10^4 = \frac{16}{9} \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲- تمرین ۱- ۵- صفحه ۱۶)

فیزیک (۲) - سؤال‌های مشابه امتحانی

۵۱- گزینه ۲»

(کتاب پرنگار)

ابتدا بار الکتریکی کره دوم را می‌یابیم. چون کره دوم الکترون اضافی دارد، بار الکتریکی آن منفی است:

$$q_2 = -ne \frac{n=5 \times 10^{10}}{e=1.6 \times 10^{-19} C} \rightarrow$$

$$q_2 = -5 \times 10^{10} \times 1.6 \times 10^{-19} = -8 \times 10^{-9} C = -8nC$$

اکنون بارهای بعد از تماس کره دوم و سوم را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، بارهای بعد از تماس دو کره هم‌اندازه، همنام و میانگین مجموع جبری بارهای قبل از تماس دو کره است:

$$q'_2 = q'_3 = \frac{q_2 + q_3}{2} \quad q_3 = 0 \quad q_2 = -8nC \rightarrow$$

$$q'_2 = q'_3 = \frac{-8 + 0}{2} = -4nC$$

در این قسمت، بارهای بعد از تماس کره‌های اول و سوم را می‌یابیم:

$$q'_1 = q'_3 = \frac{q_1 + q'_3}{2} \quad q_1 = 0 / 8nC \quad q'_3 = -4nC \rightarrow$$

$$q'_1 = q'_3 = \frac{0 + 8 - 4}{2} = -1 / 6nC$$

در آخر، تعداد الکترون‌های جابه‌جا شده بین کره‌های اول و سوم را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، لازم است ابتدا اختلاف بار الکتریکی یکی از کره‌ها را پیدا کنیم:

$$\Delta q_1 = q'_1 - q_1 = -1 / 6 - 0 / 8 = -2 / 4nC$$

$$\Rightarrow \Delta q_1 = -2 / 4 \times 10^{-9} C$$

$$\Delta q = -ne \Rightarrow -2 / 4 \times 10^{-9} = -n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = 1 / 5 \times 10^{10}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۵ تا ۵)

۴۸- گزینه ۴»

(کامران ابراهیمی)

چون تراکم خطوط میدان در A بیشتر از B است، پس: $E_A > E_B$
هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت می‌کنیم، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد، پس:
 $V_A > V_B$
طبق رابطه $F = |q|E$ چون $E_A > E_B$ است، پس: $F_A > F_B$ و
طبق رابطه $U_B - U_A = q(V_B - V_A)$ چون $V_B - V_A < 0$ و $q < 0$ است، پس $U_B - U_A > 0$ و در نتیجه $U_B > U_A$ خواهد بود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۷)

۴۹- گزینه ۲»

(سینا صالحی)

چون الکترون دارای بار منفی است، نیروی الکتریکی وارد بر آن در خلاف جهت میدان، یعنی رو به بالا خواهد بود. بنابراین $\vec{d}$ و $\vec{F}_E$ هم‌جهت و هم‌راستا بوده و $\theta = 0$ است. حال با استفاده از رابطه تغییر انرژی پتانسیل خواهیم داشت:

$$\Delta U = -W_E = -E |q| d \cos \theta \quad d = 50 \text{ m}, \theta = 0$$

$$E = 150 \frac{N}{C}, |q| = 1.6 \times 10^{-19} C$$

$$\Delta U = -1 \times 150 \times 50 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 1 = -1.2 \times 10^{-14} J$$

(فیزیک ۲- مثال ۱۱-۱ صفحه ۲۴)

۵۰- گزینه ۱»

(سینا صالحی)

چون انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش یافته است:

$$\Delta U_E = -1.2 \mu J$$

حال طبق تعریف تغییر پتانسیل الکتریکی داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} = \frac{-1.2 \times 10^{-6}}{-40 \times 10^{-9}} = 30 V$$

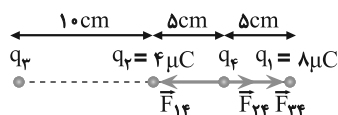
$$\Rightarrow V_2 - V_1 = 30 V \Rightarrow V_2 - (-40) = 30 \Rightarrow V_2 = -10 V$$

(فیزیک ۲- مسئله ۲۰ آذر فصل)

۵۲- گزینه «۲»

(کتاب پرتکرار)

با فرض این که q_4 مثبت باشد، ابتدا اندازه و جهت نیروهایی که بارهای q_1 و q_2 بر بار q_4 وارد می کنند، تعیین می کنیم. دقت کنید، علامت بار q_4 تأثیری در تعادل آن ندارد.



$$F_{24} = k \frac{|q_2||q_4|}{r^2} \quad r_{24} = \Delta \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$|q_2| = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$F_{24} = \frac{k \times 4 \times 10^{-6} \times |q_4|}{25 \times 10^{-4}} = \frac{4}{25} \times 10^{-2} k \times |q_4|$$

$$F_{14} = k \frac{|q_1||q_4|}{r_{14}^2} \quad r_{14} = \Delta \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$|q_1| = 8 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$F_{14} = \frac{k \times 8 \times 10^{-6} \times |q_4|}{25 \times 10^{-4}} = \frac{8}{25} \times 10^{-2} k \times |q_4|$$

چون $F_{14} > F_{24}$ است، برای تعادل بار q_4 باید، نیروی $\vec{F}_{34}$ در جهت

نیروی $\vec{F}_{24}$ باشد. در این حالت بار q_3 مثبت است و داریم:

$$F_{34} + F_{24} = F_{14} \Rightarrow$$

$$\frac{k|q_3||q_4|}{r_{34}^2} + \frac{4}{25} \times 10^{-2} k|q_4| = \frac{8}{25} \times 10^{-2} k|q_4|$$

$$\frac{r_{34} = 15 \text{ cm} = 15 \times 10^{-2} \text{ m}}{q_3 > 0} \rightarrow \frac{kq_3|q_4|}{225 \times 10^{-4}} = \frac{4}{25} \times 10^{-2} k|q_4|$$

$$\Rightarrow q_3 = 225 \times 10^{-4} \times \frac{4}{25} \times 10^{-2} = 36 \times 10^{-6} \text{ C} = 36 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ تا ۱۰)

۵۳- گزینه «۳»

(کتاب پرتکرار)

با توجه به شکل داریم:

$$\begin{cases} r_1 = r \Rightarrow E_1 = 9 \times 10^4 \frac{N}{C} \\ r_2 = r + 2 \Rightarrow E_2 = 10^4 \frac{N}{C} \end{cases}$$

ابتدا با استفاده از رابطه مقایسه ای میدان الکتریکی، r را می یابیم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad |q| = \text{ثابت} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{10^4}{9 \times 10^4} = \left(\frac{r}{r+2}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{9} = \left(\frac{r}{r+2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{r}{r+2} \Rightarrow 3r = r+2 \Rightarrow 2r = 2 \Rightarrow r = 1 \text{ m}$$

اکنون با استفاده از مقدار E_1 و r_1 ، اندازه بار q را می یابیم:

$$E_1 = k \frac{|q|}{r_1^2} \quad r_1 = r = 1 \text{ m} \rightarrow 9 \times 10^4 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{1^2}$$

$$E_1 = 9 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow |q| = 10^{-5} \text{ C} = 10 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

۵۴- گزینه «۴»

(کتاب پرتکرار)

چون میدان الکتریکی نصف می شود، اندازه آن برابر

$$E = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^5 = 10^5 \frac{N}{C}$$

است با:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad E = 10^5 \frac{N}{C} \rightarrow 10^5 = \frac{9 \times 10^9 \times |q| \times 10^{-6}}{r^2}$$

$$r^2 = \frac{9 \times 10^3}{10^5} = 9 \times 10^{-2} \Rightarrow r = 3 \times 10^{-1} \text{ m} = 30 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

$$r_1 = \frac{1}{2} \times 40 = 20 \text{ cm} = 2 \times 10^{-1} \text{ m}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{r_2}{40} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{r_2}{40}$$

$$\Rightarrow r_2 = 20\sqrt{3} \text{ cm} = 2\sqrt{3} \times 10^{-1} \text{ m}$$

اکنون اندازه میدان الکتریکی هر یک از بارها را بر حسب q_1 می‌یابیم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1|}{4 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow E_1 = \frac{9}{4} q_1 \times 10^{11} \quad (1)$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3|q_1|}{12 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow E_2 = \frac{9}{4} q_1 \times 10^{11}$$

چون $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ بر هم عمودند، با استفاده از رابطه فیثاغورس و با توجه به این که $E_1 = E_2$ می‌باشد، داریم:

$$E_t = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} \xrightarrow{E_1 = E_2} E_t = \sqrt{2} E_1$$

$$\Rightarrow E_t = E_1 \sqrt{2} \xrightarrow{E_t = 900\sqrt{2} \frac{N}{C}} 900\sqrt{2} = E_1 \sqrt{2}$$

$$E_1 = 900 \frac{N}{C} = 9 \times 10^2 \frac{N}{C} \xrightarrow{(1)} \rightarrow$$

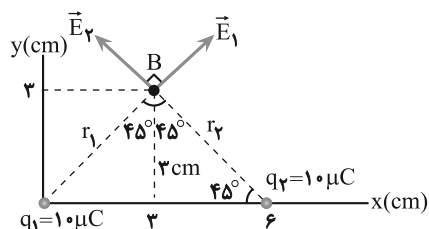
$$\frac{9}{4} q_1 \times 10^{11} = 9 \times 10^2 \Rightarrow q_1 = 4 \times 10^{-9} \text{ C} = 4 \text{ nC}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

کتاب پرتکرار)

۵۷- گزینه «۱»

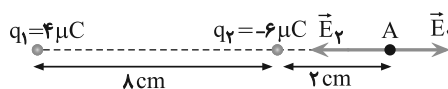
ابتدا، فاصله بارهای q_1 و q_2 را از نقطه B می‌یابیم و سپس اندازه میدان‌های الکتریکی را حساب می‌کنیم:



کتاب پرتکرار)

۵۵- گزینه «۳»

مطابق شکل زیر، ابتدا نقطه مورد نظر را که خارج از فاصله بین دو بار و نزدیک بار q_2 است، مشخص می‌کنیم و سپس با رسم میدان‌های الکتریکی هر یک از بارها در آن نقطه و محاسبه اندازه آن‌ها و با توجه به جهت میدان‌ها، برآیندشان را حساب می‌کنیم. دقت کنید، نقطه مورد نظر نمی‌تواند بین دو بار باشد؛ زیرا، در این حالت در فاصله ۲ سانتی‌متری بار q_2 و ۶ سانتی‌متری بار q_1 قرار می‌گیرد که خلاف فرض مسئله است.



$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} \xrightarrow{r_1 = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}, |q_1| = 4 \times 10^{-6} \text{ C}}$$

$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 3.6 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \xrightarrow{r_2 = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}, |q_2| = 6 \times 10^{-6} \text{ C}}$$

$$E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 135 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

چون بردارهای $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ هم‌راستا و خلاف جهت یکدیگرند، برآیندشان برابر تفریق اندازه آن‌ها است.

$$E_t = E_2 - E_1 = 135 \times 10^6 - 3.6 \times 10^6$$

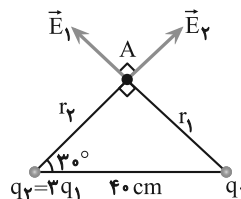
$$\Rightarrow E_t = 131.4 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

کتاب پرتکرار)

۵۶- گزینه «۳»

ابتدا فاصله بارهای q_1 و q_2 را از نقطه A می‌یابیم. چون ضلع روبرو به زاویه 30° نصف وتر است، داریم:



$$V_B - V_A = \frac{5 \times 10^{-5} - (-4 \times 10^{-5})}{3 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = \frac{9 \times 10^{-5}}{3 \times 10^{-6}} = 30V$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۶۰- گزینه «۳»

(کتاب پرتکلار)

چون میدان الکتریکی بین دو صفحه یکنواخت است، رابطه $E = \frac{|\Delta V|}{d}$ را

یک بار بین دو صفحه A و B و بار دیگر بین صفحه A و نقطه C می‌نویسیم و $V_A - V_C$ را می‌یابیم:

$$E = \frac{|\Delta V_{AB}|}{d_{AB}} = \frac{|\Delta V_{AC}|}{d_{AC}} \rightarrow \frac{|\Delta V_{AB}| = 40V, V_A > V_C}{d_{AB} = 10mm, d_{AC} = 10 - 4 = 6mm}$$

$$\frac{40}{10} = \frac{V_A - V_C}{6} \Rightarrow V_A - V_C = 24V \quad (1)$$

چون صفحه B را جابه‌جا کرده‌ایم، فاصله بین صفحه A تا نقطه C همان $d_{AC} = 6mm$ باقی می‌ماند. بنابراین، با توجه به این که صفحه A به

پایانه باتری متصل است، V_A ثابت می‌ماند، لذا، در این حالت، داریم:

$$E' = \frac{|\Delta V_{AB}|}{d'_{AB}} = \frac{|\Delta V'_{AC}|}{d_{AC}} \rightarrow \frac{d'_{AB} = 12mm}{d_{AC} = 6mm}$$

$$\frac{40}{12} = \frac{V_A - V'_C}{6} \Rightarrow V_A - V'_C = 20V \quad (2)$$

از رابطه‌های (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم:

$$(V_A - V_C) - (V_A - V'_C) = 24 - 20$$

$$\Rightarrow V_A - V_C - V_A + V'_C = 4 \Rightarrow V'_C - V_C = 4V$$

پتانسیل نقطه C، ۴ ولت افزایش پیدا می‌کند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

$$r_1 = r_2 = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}cm$$

$$\begin{cases} r_1 = r_2 = 3\sqrt{2} \times 10^{-2}m \\ q_1 = q_2 = 10 \times 10^{-6}C \end{cases} \Rightarrow E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{r_1^2}$$

$$\Rightarrow E_1 = E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6}}{18 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

اکنون اندازه برابند میدان‌های الکتریکی را به‌دست می‌آوریم. چون $\vec{E}_1$ بر $\vec{E}_2$ عمود است، از رابطه فیثاغورس استفاده می‌کنیم:

$$E_t = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} \xrightarrow{E_1 = E_2} E_t = \sqrt{E_1^2 + E_1^2} = E_1 \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow E_t = 5 \times 10^7 \times \sqrt{2} \Rightarrow E_t = 5\sqrt{2} \times 10^7 N/C$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۵۸- گزینه «۲»

(کتاب پرتکلار)

با استفاده از رابطه $\Delta U = -|q|Ed \cos \theta$ ، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی را می‌یابیم. دقت کنید، چون بار الکتریکی منفی در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شده است و نیروی الکتریکی وارد بر آن در خلاف جهت میدان است، لذا زاویه بین نیرو و جابه‌جایی $\theta = 180^\circ$ است.

$$\Delta U = -|q|Ed \cos \theta \xrightarrow{\begin{matrix} |q| = 5 \times 10^{-6}C, \theta = 180^\circ \\ E = 10^5 \frac{N}{C}, d = AB = 1m \end{matrix}}$$

$$\Delta U = -5 \times 10^{-6} \times 10^5 \times 1 \times \cos 180^\circ$$

$$\xrightarrow{\cos 180^\circ = -1} \Delta U = -0.5 \times (-1) = 0.5J$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۵۹- گزینه «۱»

(کتاب پرتکلار)

با استفاده از رابطه زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی را می‌یابیم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{U_B - U_A}{q}$$

$$\xrightarrow{\begin{matrix} U_B = 5 \times 10^{-5}J, q = 3 \times 10^{-6}C \\ U_A = -4 \times 10^{-5}J \end{matrix}}$$

شیمی (۲)

۶۱- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

با توجه به واکنش انجام شده، آلومینیم واکنش پذیری بیشتری داشته و فعال تر است.

$$? \text{ g Al} = 279 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}}$$

$$\times \frac{100}{80} = 168 \text{ g Al}$$

(شیمی ۲- فور را بیازماید- صفحه ۲۴)

۶۲- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

آهنک مصرف و استخراج فلز از آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن بیشتر است، به همین علت فلزها، منابعی تجدیدناپذیر هستند.

(شیمی ۲- با هم بیندیشیم- صفحه های ۲۷ و ۲۸)

۶۳- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

در بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن، به دلیل کاهش تخریب زیستگاه جانداران، گونه های زیستی کمتری از بین می رود.

(شیمی ۲- با هم بیندیشیم- صفحه های ۲۷ و ۲۸)

۶۴- گزینه «۲»

(آرمان قنوازی)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است که یک عنصر نیست. (نوعی آلیاژ است).

گزینه «۳»: سفال جزو مواد طبیعی محسوب نمی شود.

گزینه «۴»: همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می آیند.

(شیمی ۲- صفحه های ۲ و ۳)

۶۵- گزینه «۳»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: ۳ عنصر Na, Mg, Al خاصیت چکش خواری دارند.

گزینه «۲»: هر دو عنصر به دوره سوم جدول تناوبی تعلق دارند؛ عنصر A دارای ۱۰ الکترون با $l=1$ و عنصر B دارای ۶ الکترون با $l=0$ است، پس نسبت آن ها برابر است با:

$$\frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

گزینه «۳»: فلزات قلیایی واکنش پذیری زیادی دارند، پس در طبیعت به صورت آزاد یافت نمی شوند.

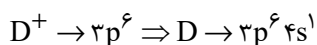
گزینه «۴»: در دوره سوم فلز Na, Mg, Al و ۳ نافلز S, P, Cl و شبه فلز Si وجود دارد.

(شیمی ۲- صفحه های ۶ و ۱۰)

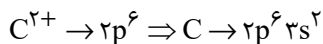
۶۶- گزینه «۲»

(عباس هنرجو)

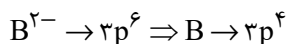
عنصر D به دوره چهارم تعلق دارد و دارای چهار لایه است.



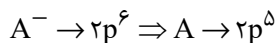
عنصر C به دوره سوم تعلق دارد و دارای سه لایه است.



عنصر B به دوره سوم تعلق دارد و دارای سه لایه است.



عنصر A به دوره دوم تعلق دارد و دارای دو لایه است.



پس D بزرگترین شعاع و A کمترین شعاع را دارد و از میان C و B که متعلق به یک دوره هستند C شعاع بزرگتری دارد، زیرا از چپ به راست در یک دوره شعاع اتمی کاهش می یابد.

(شیمی ۲- صفحه های ۱۰ و ۱۴)

۶۷- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتم A مربوط به عنصر کلر ($_{17}\text{Cl}$) است.



$$\text{مجموع } n \text{ الکترون‌های ظرفیتی} = 7 \times 3 = 21$$

$$\text{مجموع } l \text{ الکترون‌های ظرفیتی} = 2(0) + 5(1) = 5$$

$$21 + 5 = 26$$

گزینه «۲»: B مربوط به سیلیسیم ($_{14}\text{Si}$) است که در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد و عناصر سمت چپ آن فلز هستند.



گزینه «۳»: عنصر C مربوط به آلومینیم ($_{13}\text{Al}$) است که در گروه ۱۳ و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد.



گزینه «۴»: در یک دوره از جدول از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۶۸- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

بررسی تمام گزینه‌ها:

(۱) نسبت الکترون‌های زیرلایه $3d$ به $4s$ همواره از چپ به راست روند افزایشی ندارد، برای نمونه این نسبت در $_{24}\text{Cr}$ برابر ۵ است ولی در $_{25}\text{Mn}$ برابر ۲/۵ است.

(۲) آرایش الکترونی دو عنصر $_{24}\text{Cr}$ و $_{29}\text{Cu}$ به $4s^1$ ختم می‌شود:

$$\frac{2}{10} = 0.2$$

(۳) نهمین عنصر این دسته از عناصر ($_{29}\text{Cu}$) در زیرلایه $3d$ خود ۱۰ الکترون دارد.

(۴) هشتمین عنصر این دسته ($_{28}\text{Ni}$) دارای ۸ الکترون در زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ ، $3d$ و $4s$ خود است و همچنین در زیرلایه $3d$ خود نیز ۸ الکترون دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۶۹- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

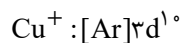
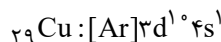
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در آرایش الکترونی $_{24}\text{Cr}$ و $_{25}\text{Mn}$ زیرلایه d نیمه‌پر و در آرایش الکترونی $_{29}\text{Cu}$ و $_{30}\text{Zn}$ زیرلایه d پر است.

گزینه «۲»: کاتیون دو بار مثبت هیچ یک از عناصر واسطه به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

گزینه «۳»: کاتیون اغلب فلزات اصلی همانند کاتیون برخی فلزات واسطه آرایش الکترونی گاز نجیب را دارند.

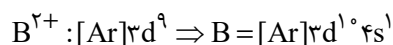
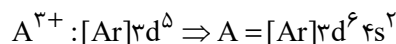
گزینه «۴»: Cu^+ و Cu در آرایش الکترونی خود هر کدام ۱۰ الکترون با $l = 2$ (زیرلایه d) دارند.



(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۷۰- گزینه «۴»

(عباس هنریو)



بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱)

مجموع عددهای کوانتومی اصلی الکترون‌های ظرفیتی در A

$$= (6 \times 3) + (2 \times 4) = 26$$

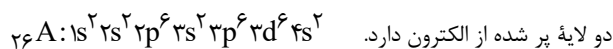
مجموع عددهای کوانتومی اصلی الکترون‌های ظرفیتی در B

$$= (10 \times 3) + (4 \times 1) = 34$$

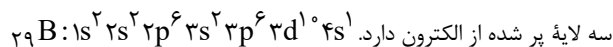
$$34 - 26 = 8$$

(۲) عنصر A همان Fe که در طبیعت اغلب به صورت اکسید یافت می‌شود.

(۳) با توجه به آرایش الکترونی A و B، تعداد لایه‌های آن‌ها به صورت زیر است:



دو لایه پر شده از الکترون دارد.



سه لایه پر شده از الکترون دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ و ۱۸)

۷۱- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

$$? \text{ g CaCO}_3 = 16 \text{ g CaO} \times \frac{100}{56} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56 \text{ g CaO}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{100}{80} = 28 \text{ g CaCO}_3$$

(شیمی ۲- سؤال ۶۵ کتاب پرتکرار- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۷۲- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

$$? \text{ g ZnCl}_2 = 32 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ mol ZnCl}_2}{1 \text{ mol Zn}}$$

$$\times \frac{136 \text{ g ZnCl}_2}{1 \text{ mol ZnCl}_2} \times \frac{88}{100} = 59 \text{ g ZnCl}_2$$

(شیمی ۲- سؤال ۶۷ کتاب پرتکرار- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۷۳- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

$$? \text{ L O}_2 = 30 \text{ g Li}_2\text{O}_2 \times \frac{100}{46} \times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{O}_2}{46 \text{ g Li}_2\text{O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol Li}_2\text{O}_2}$$

$$\times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{1 \text{ L O}_2}{1/6 \text{ g O}_2} \times \frac{92}{100} = 4 \text{ L O}_2$$

(شیمی ۲- سؤال ۸۰ کتاب پرتکرار- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۷۴- گزینه «۴»

(مهمر عظیمیان زواره)

الف) سومین نافلز دوره سوم جدول دوره‌ای Cl و نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴، Sn می‌باشد.

$$\frac{7}{50} = 0.14$$

ب) نخستین و سومین هالوژن به ترتیب F و Br می‌باشند:

$$9 + 35 = 44$$

ج) نخستین فلز واسطه دارای ۱۰ الکترون با $l = 2$ ($3d^1$) عنصر مس

(۲۹ Cu) و نخستین فلز قلیایی ۳ Li می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۱۶)

۷۵- گزینه «۳»

(مهمر عظیمیان زواره)

آ) در سومین لایه الکترونی اتم‌های ^{55}Mn و ^{54}Cr ۱۳ الکترون وجود دارد. زیرا لایه ۳d در آن‌ها دارای ۵ الکترون می‌باشد. مجموع الکترون‌ها در زیرلایه‌های ۳s و ۳p نیز ۸ الکترون است:

$$5 + 3 = 8$$

ب) از ۱۸ عنصر دوره چهارم جدول دوره‌ای، ۸ عنصر (از ^{29}Cu تا ^{36}Kr)

در سومین لایه الکترونی خود دارای ۱۸ الکترون می‌باشند. $\frac{18}{8} = 2.25$

پ) از واکنش Fe^{2+} با OH^- رسوب سبز تیره آهن (II) هیدروکسید



تولید می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶، ۱۹ و ۲۰)

۷۶- گزینه «۳»

(مهمر عظیمیان زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نخستین شبه‌فلز دوره چهارم، ژرمانیم (^{32}Ge) و عدد اتمی سومین گاز نجیب (آرگون) برابر ۱۸ می‌باشد. عدد اتمی قلع (Sn) برابر ۵۰ است.

گزینه «۲»: اتم عنصر آهن (^{56}Fe) دارای ۶ الکترون در زیرلایه d خود می‌باشد.



گزینه «۳»: عنصر فلوئور (F) نیز در دمای اتاق (و حتی در دمای 0°C) با گاز H_2 واکنش می‌دهد.

گزینه «۴»: شبه فلزی > نافلزی > فلزی: شمار عنصرها

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷، ۸، ۱۴ و ۱۸)

۷۷- گزینه «۲»

(معمّر عظیمیان/زواره)

آ) نادرست؛ واکنش پذیری I_2 از Br_2 ، Cl_2 و F_2 کم تر است؛ بنابراین اگر واکنش در دمای بالاتر از $400^\circ C$ انجام شود، X_2 می تواند سه هالوژن قبل از I_2 نیز باشد.

ب) درست؛ مجموع n و l الکترون های ظرفیتی اتم Cl ۱۷ برابر ۲۶ می باشد. پرکاربردترین فلز در جهان آهن (Fe) است.

$$_{17}Cl: [Ne]3s^2 3p^5 \quad n+l = \begin{cases} 3s^2 \Rightarrow 6 \\ 3p^5 \Rightarrow 20 \end{cases}$$

پ) درست؛ زیرا برم در دمای اتاق مایع است و در دمای $200^\circ C$ با گاز H_2 واکنش می دهد.

ت) درست؛ عدد اتمی فلوئور (F) با شمار عنصرهای گازی چهار دوره نخست جدول دوره ای یکسان است. در چهار دوره نخست شمار عنصرهای گازی برابر ۹ می باشد.

(شیمی ۲- صفحه های ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۸)

۷۸- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

از آنجایی که هر چه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، خاصیت فلزی آن بیشتر و خاصیت نافلزی آن کمتر است؛ بنابراین می توان گفت که موارد (ب) و (ج) صحیح است.

(شیمی ۲- صفحه های ۲۰ و ۲۱)

۷۹- گزینه «۴»

(محبیب سروسرانی)

عنصر واسطه دوره ۴ که ۱۲ الکترون ظرفیت دارد، Zn ۳۰ می باشد که تنها یون Zn^{2+} دارد. در واکنش (۳)، C^{+} می باشد. با توجه به سه واکنش:

$A > B$: واکنش ۱، $A > C$: واکنش ۲، $B > C$: واکنش ۳

$A > B > C$: واکنش پذیری $\Rightarrow$

گزینه «۲»: پایداری کاتیون A^{+} بیشتر از عنصر A می باشد.

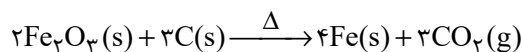
گزینه «۳»: با توجه به واکنش ۱، A می تواند K ۱۹ و B می تواند Ca ۲۰ باشد.

(شیمی ۲- صفحه های ۲۰ و ۲۱)

۸۰- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

معادله واکنش به صورت زیر است:



گزینه «۱»: فرآورده جامد Fe ۲ است که نسبت تعداد الکترون های آن به

مجموع ضرایب استوکیومتری مواد $2/2 \approx 26/12$ است که از ۲ بزرگتر است.

گزینه «۲»: CO_2 ، فرآورده گازی است که دارای ۲۲ الکترون است که

نسبت این تعداد به ضریب استوکیومتری کربن: $22/3 \approx 7/33$ است.

گزینه «۳»: ضریب استوکیومتری فرآورده ترکیب، ۳ است که نسبت به

مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش $1/4 = 3/12$ است.

گزینه «۴»: به جای C می توان از Na ۱۱ (عنصری در گروه اول و دوره

سوم جدول) استفاده کرد.

(شیمی ۲- صفحه های ۲۰ و ۲۱)



دفترچه پاسخ

عمومی یازدهم ریاضی و تجربی

۱۶ آبان ۱۴۰۴

مراحان

حسن افتاده، سعید جعفری، محسن فدایی، حمیدرضا کرمی، آرش مرتضایی فر	فارسی (۲)
رضا خداداده، محمد رضا سوری، امیرعلی فردین، حمیدرضا قائدامینی، افشین کرمان فرد، مجید همایی	عربی، زبان قرآن (۲)
محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی	دین و زندگی (۲)
رحمت الله استیری، محمد مهدی دغلاوی، آرمین رحمانی، بیتا قربان پور	زبان انگلیسی (۲)

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	گروه مستندسازی
فارسی (۲)	آرش مرتضایی فر	محسن اصغری	—	الناز معتمدی، زهرا شمسایی، مهدی یعقوبیان
عربی، زبان قرآن (۲)	رضا خداداده	درویشعلی ابراهیمی	—	لیلا ایزدی، ابوالفضل مرادی، وجیهه نجفی، مسلم احمدنژاد
دین و زندگی (۲)	محمد مهدی مانده علی	امیر مهدی افشار یاسین ساعدی	محمدفرحان فخاریان	محمد صدرا پنجه پور، یحیی بلوچی، مصطفی وکالتی
دین و زندگی اقلیت	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی (۲)	بیتا قربان پور	طاها اصغریان، محدثه مرآتی	—	زهرا فلاحي سپهر اشتیاقی

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

فارسی (۲)

۱۰۱- گزینه «۳»

(همیدرضا کرمی)

«برنشست» به معنی «سوار شد» است.

(نغت، صفحه ۱۷)

۱۰۲- گزینه «۳»

(آرش مرتضایی فر)

شکل صحیح املایی: حلاوت-سنج - شغال - دغل

(املا، ترکیبی)

۱۰۳- گزینه «۳»

(آرش مرتضایی فر)

گزینه «۳»: مفعولی «[من] امیر را هیچ ندیدم»

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه‌های غیر پاسخ، «را» در معنای حرف اضافه به کار رفته است.

گزینه «۱»: برای «در هر سفری برای ما از این بیارند»

گزینه «۲»: برای «تا برای خویشتن ضیعتکی حلال خرد»

گزینه «۴»: به «به بونصر بگوی»

(دستور، صفحه ۱۸)

۱۰۴- گزینه «۳»

(آرش مرتضایی فر)

«اشکی ز رخسارش فرومی‌ریخت»؛ وقتی جمله مفعول ندارد امکان مجهول کردن آن نیست.

(دستور، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۰۵- گزینه «۱»

(محسن خدایی - شیراز)

«امشب» در بیت گزینه «۱» نقش «متمم» دارد و در بقیه ابیات «قید» است.

نکته: حرف ربط هنگامی که بیان‌کننده فاصله زمانی یا مکانی باشد، حرف اضافه محسوب می‌شود؛ بنابراین «تا» در گزینه «۱» حرف اضافه است.

(دستور، صفحه ۳۱)

۱۰۶- گزینه «۱»

(سعید یعفری)

الف) لشکرگاه: مجاز از مردم لشکرگاه

ب) مجاز ندارد.

ج) دل‌ها: مجاز از مردم

د) مجاز ندارد.

(آرایه، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

۱۰۷- گزینه «۲»

(مسن اختاره - تبریز)

بیت «ج»: «بازو» مجاز از توانایی و تلاش

بیت «د»: «دو سرا» استعاره از دنیا و آخرت

بیت «الف»: «دست و پا»: تناسب

بیت «ب»: «جیب و غیب» جناس ناهمسان

(آرایه، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۰۸- گزینه «۴»

(آرش مرتضایی فر)

در این بیت «اهریمن» استعاره از دشمن است و تشبیهی یافت نمی‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «روی روز» و «دامن شب»: استعاره / روز و شب: تضاد

گزینه «۲»: «چو آتش»: تشبیه / تکرار (واژه‌آرایی): آتش

گزینه «۳»: «افسرها»: مجاز از انسان‌های پاک و فداکار / واج‌آرایی «ر»

(آرایه، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۰۹- گزینه «۴»

(سعید یعفری)

بیت صورت پرسش و گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» به گونه‌ای اشاره دارند به این‌که همین جا حساب خود می‌کنم تا در رستاخیز گرفتار نشوم ولی بیت گزینه «۴» درباره شکرگزاری از خدا به خاطر تندرستی است.

(مفهوم، صفحه ۲۳)

۱۱۰- گزینه «۳»

(مسن خدایی - شیراز)

مفهوم مشترک ابیات «۱، ۲ و ۴»، «ناپایداری دنیا و زودگذری عمر انسان» است ولی در بیت گزینه «۳» شاعر به «زودگذری عمر و ناپایداری دنیا» اشاره‌ای نکرده بلکه «تیکه کردن» را سفارش کرده است.

(مفهوم، صفحه ۳۳)

عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱۱- گزینه «۳»

(رضا فرداداره)

«صَحَّ»: نصیحت کرد (رد گزینه «۲»)/ «قَالَ لَهُمْ»: به آنها گفت
(رد گزینه‌های «۱ و ۲»)/ «اتَّبِعُوا»: دوری کنید (رد گزینه «۲»)/
«لَا تَذْكُرُوا»: ذکر نکنید (رد گزینه‌های «۲ و ۴»)/ «عیوب
الْآخِرِينَ»: عیب‌های دیگران (رد گزینه‌های «۱ و ۴»)

(ترجمه)

۱۱۲- گزینه «۴»

(ممیرضا قائن‌امینی - اصفهان)

«أَنْقَلَ شَيْءٌ»: سنگین‌ترین چیز (رد سایر گزینه‌ها)/ کلمه «نیست»
در گزینه‌های «۱ و ۲» به صورت اضافی آمده است و معادل عربی
آن در متن وجود ندارد (رد گزینه‌های «۱ و ۲»)/ «أَعْلَمَ»: بدان (رد
گزینه‌های «۱ و ۳»)/ کلمه «به شمار می‌آید» در گزینه «۳»
به صورت اضافی آمده است و معادل عربی آن در متن وجود ندارد
(رد گزینه «۳»)

(ترجمه)

۱۱۳- گزینه «۳»

(انوشین کریمیان‌فرد)

«سَكِنْتَهُ»: آرامش خود (رد گزینه‌های «۱ و ۴»)/ «رَسُولُهُ»: پیامبرش
(رد سایر گزینه‌ها)/ «عَلَى الْمُؤْمِنِينَ»: بر مؤمنان (رد گزینه‌های «۱ و
۴»)

(ترجمه)

۱۱۴- گزینه «۳»

(ممیر همایی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «لَا تَلْمِزُوا»: عیب‌جویی نکنید/ «لَا تَنَابَزُوا بِالْأَلْقَاب»:
به یکدیگر لقب‌های زشت ندهید
گزینه «۲»: «يَفْعَلُ»: انجام دهد
گزینه «۴»: «أَلْفُ»: هزار

(ترجمه)

۱۱۵- گزینه «۲»

(ممیر رضا سوری)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «تُصْنَعُ»: ساخته می‌شود
گزینه «۳»: «مَرْحَباً بِكُمْ»: خوش آمدید/ «أُزْرَقُ»: آبی
گزینه «۴»: «بِهْ مِنْ»: زائد است و معادل عربی آن وجود ندارد.

(ترجمه)

۱۱۶- گزینه «۴»

(ممیر همایی)

در جای خالی با توجه به جمله و نیز کلمه «الناس» که حالت
مضاف‌الیه دارد، به اسم تفضیل نیاز داریم.
«از پیامبر خدا (ص) سؤال شد: چه کسی محبوب‌ترین مردم نزد
خداست؟ فرمود: سودمندترین مردم برای مردم.»

(واژگان و قواعد)

۱۱۷- گزینه «۲»

(رضا فرداداره)

عبارت صورت سؤال به این موضوع اشاره دارد «بهترین
برادرانتان کسی است که عیب‌هایتان را به شما هدیه کرد» که
در گزینه «۲» هم به همین موضوع اشاره شده است. «کسی که
عیب‌های مرا با نیت خیر به من می‌گوید، دشمن نیست بلکه از
دوستان واقعی است.»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در این بیت به «یاری رساندن دوستان واقعی در زمان
سختی و درماندگی» اشاره شده است.
گزینه «۳»: در این بیت به «پرهیز از نگاه سطحی و قضاوت
کردن دیگران» اشاره شده است.
گزینه «۴»: در این بیت به «به اصلاح خود پرداختن پیش از
توجه به عیب‌های دیگران» اشاره شده است.

(مفهوم)

۱۱۸- گزینه «۳»

(عمیدرضا قانرازمینی - اصفهان)

ترجمه عبارت: «دشمنی کردنِ خردمند، بهتر از دوستی کردنِ نادان است.»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «خیر» خبر جمله اسمیه است و معنای مبتدا را کامل می‌کند.

گزینه «۲»: «صداقة» مجرور به حرف جرّ است؛ زیرا پس از حرف جرّ «مِنْ» آمده است.

گزینه «۴»: «عداوة» نقش مبتدا را دارد؛ زیرا در ابتدای جمله اسمیه آمده است.

نکات مهم درسی: مبتدا، اسمی است که در ابتدای جمله اسمیه می‌آید. خبر، کلمه یا کلماتی است که معنای مبتدا را کامل می‌کنند. به اسمی که پس از حرف جرّ می‌آید، مجرور به حرف جرّ می‌گویند. (ممل اعرابی)

۱۱۹- گزینه «۱»

(مبیر همایی)

«أزرق»: اسم رنگ (آبی) می‌باشد و اسم تفضیل نیست.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «أشدّ»: شدیدتر (ترین)، سخت‌تر (ترین)

گزینه «۳»: «شرّ»: بدتر (ترین)

گزینه «۴»: «أكرم»: گرامی‌تر (ترین)

نکته مهم درسی: اسم‌های رنگی که بر وزن (أفعل) هستند، اسم تفضیل نیستند چراکه معنا و مفهوم برتری را نشان نمی‌دهند. (قواعد)

۱۲۰- گزینه «۴»

(امیرعلی فردین - گنبر کاووس)

برای پیدا کردن اسم مکان باید تسلط بر روی وزن‌های مکان داشته باشیم (مَفْعَل - مَفْعَل - مَفْعَلَة) که در گزینه «۱» (مَرَقَد - مَشْهَد)، گزینه «۲» (مَكْتَبَة) و گزینه «۳» (مَصْنَع) مشاهده می‌شود اما در گزینه «۴» هیچ اسم مکانی نداریم. (قواعد)

۱۲۱- گزینه «۱»

(مبیر همایی)

«خیر إخوانکم»: بهترین برادران شما (رد گزینه‌های «۲» و «۴»/

«أهدی»: هدیه کرد (رد گزینه «۳»/ «إلیکم»: به شما/ «عُیوبکم»:

عیب‌هایتان (رد گزینه «۲»)

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدرّس، صفحه ۸ کتاب درسی)

۱۲۲- گزینه «۲»

(افشین کرمان‌فر)

«أحسن»: نیکوتر (رد گزینه‌های «۱» و «۳»/ «إنّ»: قطعاً (رد

گزینه‌های «۱» و «۳»/ «أعلم»: آگاه‌تر (رد گزینه‌های «۳» و «۴»/

«عن سبیل»: از راهش (رد گزینه‌های «۱» و «۴»)

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدرّس، صفحه ۹ کتاب درسی)

۱۲۳- گزینه «۳»

(مبیر همایی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «یک چیز» نادرست و «چیزها» درست است.

گزینه «۲»: «اللّعب»: بازی / «الرّیاضة»: ورزش

گزینه «۴»: «یعنی» اضافه است و معادل عربی آن وجود ندارد.

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدرّس، صفحه ۱۷ کتاب درسی)

۱۲۴- گزینه «۴»

(عمیدرضا قانرازمینی - اصفهان)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «تَنصَحُنَا»: ما را نصیحت می‌کند / «لَا تَعْبُوا» فعل

نهی از صیغه جمع مذکر مخاطب به معنای «عیب‌جویی نکنید» است.

گزینه «۲»: «الرّاحمین» اسم فاعل و به معنای «رحم‌کنندگان»

است که در عبارت ترجمه نشده است. / «و أنت خیر الرّاحمین»:

درحالی‌که تو بهترین رحم‌کنندگان هستی.

گزینه «۳»: کلمات «کسی است که» و «دارد» اضافه هستند و

معادل عربی آن وجود ندارد.

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدرّس، صفحات ۳ و ۸ کتاب درسی)

۱۲۵- گزینه ۲»

(عمیدرضا قائنرآمین - اصفهان)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» مفرد کلمه «لحوم: گوشت‌ها» به صورت «لحم» می‌آید.
گزینه ۳» مفرد کلمه «أعظیم: بزرگ‌ترها» به صورت «أعظم» می‌آید.

گزینه ۴» جمع کلمه «مطعم: رستوران» به صورت «مطاعم» می‌آید.

نکات مهم درسی:

جمع مکسر اسم تفضیل بر وزن «أفعل» می‌آید. مثال: جمع مکسر «أعظم» به صورت «أعظیم» می‌آید.

جمع مکسر اسم مکان بر وزن «مفاعل» می‌آید. مثال: جمع مکسر «مطعم» به صورت «مطاعم» می‌آید.

(واژگان، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه ۳ کتاب درسی)

ترجمه متن:

«عقاد در استان اسوان متولد شد که در آن دبیرستان وجود نداشت؛ به همین دلیل، او فقط در مقطع ابتدایی تحصیل کرد و خانواده‌اش او را برای ادامه تحصیل به قاهره نفرستادند. او زبان انگلیسی را از مسافرانی یاد گرفت که برای بازدید از آثار تاریخی به مصر می‌آمدند.»

۱۲۶- گزینه ۳»

(رضا فراداره)

ترجمه سؤال: «چرا عقاد فقط در مقطع ابتدایی درس خواند؟»
«زیرا در اسوان دبیرستان وجود نداشت!» مطابق متن درست است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «زیرا او (عقاد) دوست نداشت که درس بخواند!» (در متن چنین عبارتی ذکر نشده است).

گزینه ۲» «زیرا خانواده‌اش فقیر بود!» (در متن چنین چیزی نیامده است).

گزینه ۴» «زیرا او (عقاد) به خارج سفر کرد!» (مطابق متن نادرست است).

(درک مطلب، برگرفته از کتاب زرد کانون)

۱۲۷- گزینه ۴»

(رضا فراداره)

ترجمه صورت سؤال: «عقاد زبان انگلیسی را چگونه یاد گرفت؟»
«از مسافرانی که به مصر می‌آمدند یاد گرفت!» مطابق متن درست است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «در دبیرستان قاهره یاد گرفت!» (مطابق متن نادرست است؛ زیرا عقاد فقط در مقطع ابتدایی درس خواند).

گزینه ۲» «از کتاب‌های مدرسه یاد گرفت!» (چنین چیزی در متن نیامده است).

گزینه ۳» «عقاد زبان انگلیسی را از خانواده‌اش یاد گرفت!» (مطابق متن نادرست است).

(درک مطلب، برگرفته از کتاب زرد کانون)

۱۲۸- گزینه ۲»

(رضا فراداره)

«کان + فعل مضارع = ماضی استمراری»/ کانوا یأتون (می‌آمدند)
(درک مطلب، برگرفته از کتاب زرد کانون)

۱۲۹- گزینه ۴»

(امیرعلی فردین - گنبد کاووس)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «خیر» به صورت مضاف آمده و معنای اسم تفضیل را دارد. (بهترین)

گزینه ۲» «أحسن» اسم تفضیل است زیرا مفهوم برتری را می‌دهد (بهتر از) و بر وزن اسم تفضیل است.

گزینه ۳» «شر» به صورت مضاف آمده و معنای اسم تفضیل را دارد. (بدترین)

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

۱۳۰- گزینه ۳»

(مهم رضا سوری)

«الْمِنْطَقَةُ»: برون اسم مکان نیست! اسم مکان بر وزن «مَفْعَل - مَفْعَلَةٌ - مَفَاعِل» نه «مِفْعَلَةٌ»!

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «المطبعة» اسم مکان است زیرا بر وزن «مَفْعَلَةٌ» است.

گزینه ۲» «مَطَاعِم» اسم مکان است زیرا جمع اسم مکان بر وزن «مَفَاعِل» است.

گزینه ۴» «مَنْزِل» اسم مکان است زیرا بر وزن «مَفْعَل» است.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه ۹ کتاب درسی)

دین و زندگی (۲)

۱۳۱- گزینه ۱»

(فردین سماقی)

بر اساس نیاز برتر شناخت هدف زندگی، انسان می‌داند که اگر هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است. بر اساس آیات سوره عصر، کسانی دچار خسران نمی‌گردند که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند و به حق و صبر توصیه نمودند؛ «الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَ تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَ تَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ»

(درس ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۳۲- گزینه ۱»

(میثم هاشمی)

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

(درس ۲، صفحه ۲۳)

۱۳۳- گزینه ۳»

(میثم هاشمی)

محتوای اصلی دعوت پیامبران یکسان است. در واقع همه آن‌ها یک دین آورده‌اند (رد گزینه ۴). با این وجود، تعالیم انبیاء در برخی احکام فرعی، متناسب با زمان و سطح آگاهی مردم و نیازهای هر دوره تفاوت‌هایی با یکدیگر داشته است (درستی گزینه ۳)؛ مثلاً همه پیامبران، امت‌های خود را به نماز دعوت کرده‌اند (رد گزینه ۱)، اما در شکل و تعداد آن تفاوت‌هایی بوده است (رد گزینه ۲)، البته این قبیل تفاوت‌ها سبب تفاوت در اصل دین نشده است.

(درس ۲، صفحه ۲۵)

۱۳۴- گزینه ۲»

(مفسن بیاتی)

حفظ قرآن کریم از تحریف، یکی از عوامل ختم نبوت است. موارد ۱، ۳ و ۴ از عوامل فرستادن پیامبران متعدد محسوب می‌شوند.

(درس ۲، صفحه ۲۵)

۱۳۵- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی‌کیور)

دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان‌ها در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد، یعنی پویا و روزآمد باشد. دین اسلام ویژگی‌هایی دارد که می‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای بشر در دوره‌های مختلف باشد، برخی از این ویژگی‌ها عبارت‌اند از:

- ۱- توجه به نیازهای متغیر در عین توجه به نیازهای ثابت
- ۲- وجود قوانین تنظیم‌کننده

(درس ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۱۳۶- گزینه ۲»

(فردین سماقی)

انسان ویژگی‌هایی دارد (تفکر و تعقل) که سبب شده است نوع هدایت او با سایر موجودات متفاوت شود. از دیدگاه امام کاظم (ع) کسانی که از معرفت برتری برخوردار باشند، پیام الهی را بهتر می‌پذیرند.

(درس ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۳۷- گزینه ۳»

(مفسن بیاتی)

یکی از عوامل ارسال پیامبران متعدد (تجدید نبوت)، «استمرار و پیوستگی در دعوت» است. پیامبران سختی‌ها را تحمل می‌کردند تا خداپرستی، عدالت‌طلبی و کرامت‌های اخلاقی میان انسان‌ها جاودان بماند و گسترش یابد و شرک، ظلم و رذایل اخلاقی از بین برود.

(درس ۲، صفحه ۲۵)

۱۳۸- گزینه ۱»

(مفسن بیاتی)

از عوامل تجدید نبوت و ارسال پیامبران متعدد می‌توان به «رشد تدریجی سطح فکر مردم» و «تحریف تعلیمات پیامبر پیشین» اشاره نمود.

- تحریف تعلیمات پیامبر پیشین: به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت، تعلیمات انبیاء به تدریج فراموش می‌شد. بر این اساس، پیامبران بعدی می‌آمدند و تعلیمات اصیل و صحیح را بار دیگر برای مردم بیان می‌کردند.

- رشد تدریجی سطح فکر مردم: علت دیگر فرستادن پیامبران متعدد، رشد تدریجی فکر و اندیشه و امور مربوط به آن، مانند دانش و فرهنگ می‌باشد.

- حدیث شریف «انا معاشر الانبیاء امرنا ان نكلّم الناس علی قدر عقولهم: ما پیامبران مأمور شده‌ایم که با مردم به اندازه عقلشان سخن بگوییم.» نیز مربوط به رشد تدریجی سطح فکر مردم از علل فرستادن پیامبران متعدد می‌باشد.

(درس ۲، صفحه ۲۵)

۱۳۹- گزینه «۳»

(مرتضی ممسنی کبیر)

بر اساس آیه ۸۵ سورة آل عمران که می‌فرماید: «و من یبتغ غیر الاسلام دیناً فلن یقبل منه و هو فی الآخرة من الخاسرین: و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.» خسران اخروی معلول اختیار نکردن دین اسلام به‌عنوان راه و روش زندگی است. آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید، نشانگر این است که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای مردم باشد.

(درس ۲، صفحه ۳۱)

۱۴۰- گزینه «۳»

(مرتضی ممسنی کبیر)

حدیث شریف پیامبر (ص) مبنی بر «لاضرر و لاضرار فی الاسلام: اسلام با ضرر دیدن و ضرر رساندن مخالف است.» درباره پویایی و روزآمد بودن دین اسلام از عوامل ختم نبوت و مربوط به وجود قوانین تنظیم‌کننده است.

(درس ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

زبان انگلیسی (۲)

۱۴۱- گزینه «۳»

(رحمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «الف: چند قرص نان روی این میز می‌بینی؟»
«ب: فقط دو تا»

نکته مهم درسی:

با توجه به جوابی که نفر دوم می‌دهد، مشخصاً در جای خالی باید ساختاری را قرار بدهیم که در مورد تعداد چیزی پرسش می‌کند و نه مقدار (رد گزینه «۱»). «loaf» به معنای «قرص نان» اسمی قابل شمارش است که به همراه «how many» به کار می‌رود (رد گزینه «۲»). دقت کنید که «bread» به معنای «نان» به‌عنوان یک اسم غیر قابل شمارش نمی‌تواند بلافاصله بعد از «how many» بیاید (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

۱۴۲- گزینه «۴»

(رحمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «ما خویشاوندان زیادی داریم، اما فقط تعداد کمی از آن‌ها را به مهمانی دعوت کردیم.»

نکته مهم درسی:

با توجه به ضمیر مفعولی «them»، قطعاً در جای خالی نیاز به حرف اضافه «of» داریم (رد گزینه «۱»). با توجه به کلمه «but» (اما)، در جای خالی نیاز به کمیت‌سنجی داریم که تضاد موجود بین دو جمله را نشان دهد (رد گزینه «۳»). دقت کنید که بعد از «only» نمی‌توان از «few» و «little» استفاده کرد، بلکه ترکیب‌های «only a few» و «only a little» صحیح هستند و چون «them» به «relatives» (خویشاوندان) اشاره دارد، باید از «a few» استفاده کنیم که در کنار اسامی قابل شمارش کاربرد دارد. (رد گزینه «۲»).

(گرامر)

۱۴۳- گزینه «۳»

(رحمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «اینجا یک خودکار است و مقداری کاغذ روی میز برای نوشتن نامه وجود دارد.»

نکته مهم درسی:

دقت کنید که «paper» به معنای «روزنامه» قابل شمارش و به معنای «کاغذ» غیر قابل شمارش است. با توجه به مفهوم جمله، در جای خالی نیاز به مفهوم «کاغذ» داریم، پس نباید «paper» به‌صورت جمع به کار رود (رد گزینه‌های «۲» و «۴»). مشخصاً برای یک اسم غیر قابل شمارش نیاز به ساختار «there is» داریم (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

۱۴۴- گزینه «۱»

(بیبا قربان‌پور)

ترجمه جمله: «معلم یک راهبرد جدید توضیح داد تا به دانش‌آموزان کمک کند در طول امتحانات پایان ترم کلمات سخت را راحت‌تر به خاطر بسپارند.»

- | | |
|------------|---------------|
| (۱) راهبرد | (۲) خط‌کش |
| (۳) گوینده | (۴) واژه‌نامه |

(واژگان)

۱۴۵- گزینه «۳»

(بیتا قربان پور)

ترجمه جمله: «مدیران از هر کدامان خواست تا گروه‌های دو نفره تشکیل دهیم و ایده‌هایمان را برای پروژه به اشتراک بگذاریم.»

(۱) ملاقات کردن

(۲) آوردن

(۳) جفت کردن (در همراهی با “up”، گروه دو نفره تشکیل دادن)

(۴) اندازه گرفتن

(واژگان)

۱۴۶- گزینه «۱»

(مهمربری غلاوی)

ترجمه جمله: «قیمت میوه تازه در بازار به دلیل بارش سنگین و غیر منتظره، به سرعت بالا رفت.»

(۱) قیمت

(۲) الگو

(۳) شمع

(۴) سلول

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

زبان چینی یکی از قدیمی‌ترین زبان‌های جهان با تاریخی بیش از ۳۰۰۰ سال است. بیش از یک میلیارد نفر به این زبان صحبت می‌کنند و همین امر آن را به رایج‌ترین زبان روی زمین تبدیل کرده است. زبان چینی گویش‌های بسیاری دارد، اما رایج‌ترین آن‌ها ماندارین است که توسط دولت و در مدارس سراسر چین استفاده می‌شود. هر کاراکتر نشان‌دهنده یک کلمه یا بخشی از یک کلمه است و هزاران کاراکتر برای حفظ کردن وجود دارد.

علاوه بر کاراکترهای نوشتاری، چینی یک زبان نواختی است. این بدان معنی است که یک صدای یکسان بسته به نواختی که استفاده می‌شود، می‌تواند معانی مختلفی داشته باشد. در زبان ماندارین چهار نواخت (لحن) اصلی وجود دارد و استفاده از نواخت اشتباه می‌تواند معنای یک کلمه را به کلی تغییر دهد. برای مثال، کلمه “ma” بسته به نواخت (لحن) می‌تواند به معنای مادر، اسب یا سرزنش کردن باشد.

امروزه، مردم سراسر جهان به دلایل مختلفی در حال یادگیری زبان چینی هستند. برخی می‌خواهند به چین سفر کنند، در حالی که برخی دیگر برای اهداف تجاری یا آموزشی آن را می‌آموزند. فناوری یادگیری زبان چینی را آسان‌تر کرده و برنامه‌هایی برای کمک به دانش‌آموزان برای تمرین خواندن، نوشتن و صحبت کردن در دسترس هستند. با وجود چالش‌ها، یادگیری زبان چینی می‌تواند بسیار ارزشمند باشد، زیرا درهایی را برای درک یک فرهنگ غنی و ارتباط با میلیون‌ها نفر در سراسر جهان می‌گشاید.

۱۴۷- گزینه «۱»

(آرمین رحمانی)

ترجمه جمله: «چرا ماندارین به‌عنوان رایج‌ترین گویش در چین در نظر گرفته می‌شود؟»

«[ازیرا] توسط حکومت و در مدارس استفاده می‌شود.»

(درک مطلب)

۱۴۸- گزینه «۳»

(آرمین رحمانی)

ترجمه جمله: «متن در مورد کاراکترهای زبان چینی چه چیزی را بیان می‌کند؟»

«هر کاراکتر نشان‌دهنده یک کلمه یا بخشی از یک کلمه است.»

(درک مطلب)

۱۴۹- گزینه «۲»

(آرمین رحمانی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟»

«گفتن یک کلمه با نواخت (لحن) اشتباه می‌تواند معنای آن را به کلی تغییر دهد.»

(درک مطلب)

۱۵۰- گزینه «۱»

(آرمین رحمانی)

ترجمه جمله: «امروزه مردم در حال یادگیری زبان چینی هستند ...»

«تا با میلیون‌ها نفر در سراسر جهان ارتباط برقرار کنند.»

(درک مطلب)

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۶ آبان

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مسئول دفترچه	حامد کریمی
ویراستار	آرین غلامی
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، امیر حسین افجه، علی کریمی فرع، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
ویراستار مستندسازی	ستایش یآوری

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۱

(مادر کریمی)

متن از اقداماتی سخن می‌گوید که شخص پیش از نتیجه‌گیری، اغلب ناخودآگاه، انجام می‌دهد که برابر نتیجه ناخوشایندی که «محتمل» است بهانه‌ای داشته باشد.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۴

(مادر کریمی)

در انتهای متن، از اکتفای نظام آموزشی به برجسب‌زنی دانش‌آموزان به صفات «بی‌مسئولیت» و «تنبل» انتقاد و آن، ادامه‌دهنده مشکل شمرده شده است، نه حل‌کننده آن. پس در انتهای متن هم باید به همین موضوع اشاره کند. این کار، چرخه معیوب ترس از شکست و نقصان‌گرایی خودبازدارنده را تداوم می‌بخشد.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۳

(مادر کریمی)

حرف «ی» در انتهای واژه «عامل» معنا و کاربرد «نکره وحده» دارد: یک عامل

(ساقتمان واژه‌ها، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳

(ممیر اصفهانی)

واژه «فرصت‌سوزی» سه جزء دارد و دیگر واژه‌ها چهار جزء:

خودبازدارنده: خود + باز + دار + نده

برهم‌کنش: بر + هم + کن + ش

دانشگاهی: دان + ش + گاه + ی

فرصت‌سوزی: فرصت + سوز + ی

بی‌سازوکار: بی + ساز + و + کار

(ساقتمان واژه‌ها، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(ممیر اصفهانی)

«سنگ»، «سبو» را می‌شکنند و صدا، سکوت را.

(روابط بین واژگان، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(ممیر اصفهانی)

در الگوی صورت سؤال، حرف‌های چهارم، سوم و دوم هر کلمه با همین ترتیب حرف‌های اول و دوم و سوم کلمه بعد است. پس باید سه حرف نخست کلمه جایگزین علامت سؤال «مار» باشد که در واژه «مارمولک» چنین هست.

(روابط بین واژگان، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۳

(ممیر اصفهانی)

در شکل صورت سؤال، تعریف اعم از تعریف‌شونده است. در گزینه‌ها: قوم‌و خویش، ممکن است انسان‌هایی باشد که شخص با آن‌ها رابطه‌ای بر مبنای خون ندارد.

مرتب، دقیقاً شکلی است که همه ویژگی‌های مستطیل و همه ویژگی‌های لوزی را دارد.

انسان، یکی از جاندارانی است که برای زنده ماندن، به هوا، آب و غذا احتیاج دارد. اما هر جاندار که برای زنده ماندن، به هوا، آب و غذا احتیاج دارد، انسان نیست. در واقع این تعریف، اعم از تعریف‌شونده است.

مثلث، شکلی است که مجموع زوایای داخلی آن ۱۸۰ درجه است، ولی تنها برخی مثلث‌ها زاویه‌ای ۹۰ درجه دارند.

(انساب اربعه، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۳

(کتاب ذریه نهم)

از عبارت «ج» نتیجه می‌شود که هیچ مرد فرانسوی متأهل نیست و هیچ مرد آلمانی مجرد نیست. از عبارت «ب» می‌دانیم زوجی در جمع هست که یکی از آن‌ها فرانسوی است، ولی مرد فرانسوی متأهل نداریم. پس حتماً این ازدواج بین یک زن فرانسوی و یک مرد آلمانی انجام شده است. همچنین از آن‌جا که آلمانی‌ها طبق عبارت «الف» تماماً یک جنس دارند، زن آلمانی در جمع نیست. گفته‌های بالا به‌طور خلاصه در جدول‌های زیر جمع شده است که در آن علامت «✓» یعنی «هست» و علامت «×» یعنی «نیست» و علامت «؟» یعنی از بودن یا نبودن آن اطلاعی نداریم:

آلمانی فرانسوی

مجرد	×	?
زن: متأهل	×	✓

آلمانی فرانسوی

مجرد	×	✓
مرد: متأهل	✓	×

پس «هیچ زن آلمانی مجردی در جمع نیست» و «حداقل یک زن فرانسوی متأهل در جمع هست»، ولی «هیچ مرد و زن آلمانی مجردی در جمع نیست».

(مقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۱

(کتاب ذریه نهم)

طبق جدول‌های پاسخ سؤال قبل، از بودن یا نبودن زن فرانسوی مجرد در جمع اطلاعی نداریم. مرد آلمانی مجرد و زن آلمانی مجرد در جمع نیست. مرد آلمانی متأهل نیز حتماً در جمع هست.

(مقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

$$\Rightarrow C = \frac{5}{6} \times 12 = 10$$

(نمودار، هوش منطقی ریاضی)

(غریزاد شیرممدلی)

۲۶۵- گزینه «۱»

داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{B} + \hat{D} = (360^\circ - (60^\circ + 72^\circ))^\circ = 228^\circ$$

$$\hat{D} = 5\hat{B} \Rightarrow \hat{D} = 5\hat{B} \Rightarrow \hat{B} + 5\hat{B} = 228^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{B} = \left(\frac{228}{6}\right)^\circ = 38^\circ \Rightarrow \hat{D} = 190^\circ$$

$$\hat{C} = 60^\circ, C = 180^\circ \Rightarrow C = \left(\frac{60^\circ}{360^\circ}\right) \times \text{کل}$$

همچنین:

$$= \frac{1}{6} \times \text{کل} = 180^\circ \Rightarrow \text{کل} = 1080^\circ$$

در نهایت:

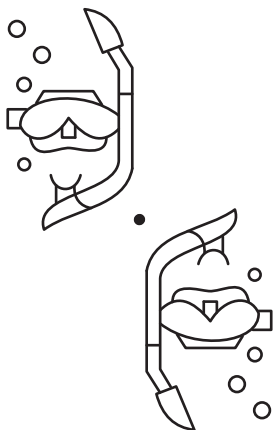
$$\frac{(\hat{D} - \hat{A})}{360^\circ} = \frac{D - A}{\text{کل}} \Rightarrow \frac{190^\circ - 72^\circ}{360^\circ} = \frac{D - A}{1080^\circ} \Rightarrow D - A = 354$$

(نمودار، هوش منطقی ریاضی)

(غاطیه، راسخ)

۲۶۶- گزینه «۱»

تقارن نقطه‌ای شکل صورت سؤل، همان دوران صدو هشتاد درجه‌ای است:



(قرینه‌یابی، هوش غیرکلامی)

(غریزاد شیرممدلی)

۲۶۷- گزینه «۲»

شکل گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» از دوران یکدیگر حاصل می‌شود ولی

شکل گزینه «۲» متفاوت است. در این شکل، علامت Z باید به جای S

قرار گیرد تا این شکل نیز با سایر گزینه‌ها یکسان شود.

(شکل متفاوت، هوش غیرکلامی)

(علی کریمی فرخ)

۲۶۰- گزینه «۱»

«ب» گفته است «الف» دروغ می‌گوید. اما «ج» هم حرف «الف» را تکرار می‌کند و «د» نیز او را راستگو می‌داند. پس اگر «ب» راستگو باشد، سه نفر دروغگو هستند که ممکن نیست. پس «ب» دروغگوست. «ه» نیز دروغگوست که خود را دزد معرفی کرده است، چون «الف» دزد است.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

(علی کریمی فرخ)

۲۶۱- گزینه «۳»

نیلوفر دخترخاله شبنم و دخترخاله نرگس است. پس شبنم و نرگس یا خواهر یکدیگرند یا دخترخاله هم. پس در هر حالت، بنفشه که زن دایی شبنم است، باید زن دایی نرگس هم باشد.

زن دایی شبنم = دایی شبنم — مادر شبنم — خاله شبنم
بنفشه شبنم نیلوفر

(نسبت‌های فانوارکی، هوش منطقی ریاضی)

(امیرمسین افیه)

۲۶۲- گزینه «۲»

از ابتدای سال ما تا روز چهارم آبان، ۲۲۰ روز است:

$$6 \times 31 + 30 + 4 = 220$$

که این زمان برای ساکنان «ز»، برابر است با ۱۳۲ روز:

$$\frac{24}{40} \times 220 = 132$$

هر ماه این سیاره بیست روز است، پس در ماه هفتم و روز دوازدهم هستیم:

$$132 = 6 \times 20 + 12$$

(تقریب، هوش منطقی ریاضی)

(امیرمسین افیه)

۲۶۳- گزینه «۲»

ساعت اول هر ده دقیقه، یک دقیقه جلو می‌افتد. یعنی در هر ۱۰t دقیقه، ۱۱t دقیقه پیش می‌رود. ساعت دوم نیز در هر پانزده دقیقه یک دقیقه عقب می‌ماند، یعنی در هر ۱۵t دقیقه، ۱۴t دقیقه پیش می‌رود. پس اختلاف دو ساعت در t دقیقه، برابر است با:

$$\frac{11}{10}t - \frac{14}{15}t = \left(\frac{33-28}{30}\right)t = \frac{1}{6}t$$

برای آن که این دو ساعت دوباره عددی یکسان را نشان دهند، باید ۱۲

ساعت بگذرد، یعنی $12 \times 60 = 720$ دقیقه:

$$\frac{1}{6}t = 720 \Rightarrow t = 4320$$

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

(غریزاد شیرممدلی)

۲۶۴- گزینه «۳»

داریم:

$$\hat{A} = 72^\circ, \hat{C} = 60^\circ \Rightarrow \frac{C}{A} = \frac{60^\circ}{72^\circ} = \frac{5}{6}, A = 12$$

۲۶۸- گزینه «۴»

(فاطمه، راسخ)

در الگوی صورت سؤال:

در سطر اول، خانه کوچک رنگی هر بار یک واحد به سمت راست حرکت می‌کند.

در سطر دوم، خانه اول و سوم مربع‌های اول و سوم رنگی است و خانه دوم و چهارم مربع‌های دوم و چهارم.

در سطر سوم، خانه رنگی هر بار یک خانه به سمت چپ حرکت می‌کند.

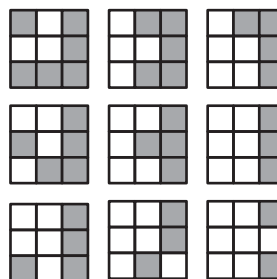
در سطر چهارم، خانه سمت چپ همواره رنگی است.

(الگوی فطی، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۲»

(فاطمه، راسخ)

در هر یک از نه مربع بزرگ صورت سؤال، یکی از نه مربع کوچک که نشان‌دهنده جایگاه آن مربع است، رنگی است: به جز این، در هر مربع بزرگ، یک مربع کوچک رنگی بیش‌تر از مربع سمت راست و کم‌تر از مربع بالایی، رنگی شده است.



(ماتریس، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۴»

(عمیر، کنی)

با 180° درجه دوران، شکل صورت سؤال به شکل گزینه «۴» تبدیل می‌شود.

(دوران، هوش غیرکلامی)