



پدید آورندگان آزمون ۳ مرداد

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طرحان	نام درس
محمد پیمانی - شاهین پروازی - عادل حسینی - میلاد سجادی لاریجانی - مهدی ملارمضانی - سعید علم‌پور - حامد خاکی - میثم بهرامی جویا - مجتبی نادری - احسان غنی‌زاده - مسعود برملا - حمید عزیززاده - جواد زنگنه قاسم آبادی - طاهر دادستانی	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
حسین حاجیلو - پژمان فرهادیان - امیر محمد کریمی - کیوان دارابی - نصیر محبی‌نژاد - سرژ یقیازاریان تبریزی - امیر هوشنگ خمسه - امیر حسین ابومحبوب - محمد پوراحمدی - محمدابراهیم توزنده جانی - میثم بهرامی جویا - ابراهیم نجفی - رضا عباسی‌اصل	هندسه (۱) و (۲)
بابک اسلامی - محمدعلی راست‌پیمان - میلاد نقوی - عبدالرضا امینی‌نسب - حسین مخدومی - کاظم منشادی - محسن قندچلر - اسعد حاجی‌زاده - محمدجعفر مفتاح - مصطفی مصطفی‌زاده - افشین مینو - خسرو ارغوانی‌فرد - پوریا علاقه‌مند - علیرضا جباری - زهره آقامحمدی - علیرضا گونه - مهدی شریفی - شادمان ویسی - سینا صالحی - شهرام آموزگار - امیر ستارزاده	فیزیک (۱) و (۲)
امیر حسین طیبی - میر حسن حسینی - ایمان حسین‌زاد - روزبه رضوانی - مجید معین‌السادات - علیرضا اصل فلاح - کیارش معدنی - یاشار باغساری - محمد رضا جمشیدی - فرزاد رضایی - محمد عظیمیان زواره - رسول عابدینی‌زواره - امیر حسین نوروزی - امیر حاتمیان - مسعود جعفری - موسی خیاط‌علیمحمدی - میلاد کریمی - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - محمد فلاح‌نژاد - ارسلان عزیززاده	شیمی (۱) و (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درسی مستندسازی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی	سپهر متولیان - احسان غنی‌زاده - مهدی بحر کاظمی گروه مستندسازی: معصومه صنعت‌کار - سیداحسان میرزینلی - سجاد سلیمی	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیر محمد کریمی	مهدی بحر کاظمی - سپهر متولیان - سجاد محمدنژاد گروه مستندسازی: معصومه صنعت‌کار - مهسا محمدنیا - سیداحسان میرزینلی	سجاد سلیمی
فیزیک (۱) و (۲)	سینا صالحی	حسین بصیرتر کمبور - بابک اسلامی گروه مستندسازی: سیدکیان مکی - ابراهیم نوری	علیرضا همایون‌خواه
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین‌نژاد	احسان پنجه‌شاهی - آرش ظریف - امیررضا حکمت‌نیا - پویا رستگاری گروه مستندسازی: محسن دستجردی - عرفان قره‌مشک	سمیه اسکندری

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
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌باری
نظارت چاپ	حمید محمدی

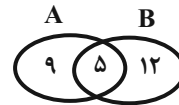
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- گزینه «۳»

(مفهم پیمانی)

نمودار ون زیر را رسم می کنیم:



$$n(A - B) = 9 \text{ و } n(B - A) = 12$$

$$n[(A - B) \cup (B - A)] = 21$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۲- گزینه «۴»

(شاهین پروازی)

مجموعه نشان داده شده به صورت $(1, 2) - (1, +\infty)$ است. پس داریم:

$$\begin{cases} 3x - 2 = 1 \Rightarrow x = 1 & (*) \\ x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 & (**) \end{cases}$$

$$\frac{(*) \cap (**)}{\rightarrow x = 1}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه های ۳ تا ۵)

۳- گزینه «۱»

(عارل حسینی)

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 < 2x < 6\} = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 < x < 3\} = (-4, 3)$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 1\} = [1, +\infty)$$

$$\Rightarrow A - B = (-4, 1)$$

$$C = \{x \in \mathbb{R} \mid \frac{1}{3} < x < \frac{a+1}{3}\} = (\frac{1}{3}, \frac{a+1}{3})$$

پس داریم:

$$(-4, 1) \cup (\frac{1}{3}, \frac{a+1}{3}) = (-4, 3)$$

برای برقراری رابطه بالا باید $\frac{a+1}{3} = 3$ باشد.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه های ۲ تا ۵)

۴- گزینه «۱»

(میلاد سبازی لاریجانی)

$$a_1 - a_4 = a_1 + 7d - (a_1 + 3d) = 4d = 16 \Rightarrow d = 4$$

$$a_1 \times a_4 = 665 \Rightarrow (a_1 + 7d)(a_1 + 3d) = 665$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 10a_1d + 21d^2 = 665 \xrightarrow{d=4} a_1^2 + 40a_1 + 336 = 665$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 40a_1 - 329 = 0 \Rightarrow (a_1 - 7)(a_1 + 47) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 = 7 \\ a_1 = -47 \end{cases} \Rightarrow a_6 = a_1 + 5d \xrightarrow{a_1=7, d=4} a_6 = 27$$

$$a_6 = 7 + (5 \times 4) = 27$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

۵- گزینه «۳»

(مهوری ملار مشانی)

با توجه به دنباله حسابی داده شده، داریم:

$$2(a + 3) = a + (-3)$$

$$\Rightarrow 2a + 6 = a - 3 \Rightarrow a = -9$$

دنباله داده شده، به صورت زیر است:

$$-9, -6, -3, 0, 3, \dots$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

۶- گزینه «۲»

(عارل حسینی)

در شکل یازدهم داریم:

$$\begin{cases} 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 36 = 6^2 \\ 2 + 4 + 6 + 8 + 10 = 30 = 3 \times 10 \end{cases}$$

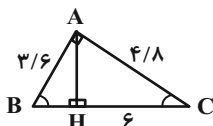
پس اختلاف موردنظر برابر ۶ است.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه های ۱۴ تا ۲۰)

۷- گزینه «۲»

(سعید علم پور)

ارتفاع AH را رسم می کنیم.



$$\sin \hat{B} = \frac{AH}{3/6}, \sin \hat{C} = \frac{AH}{4/8}$$

$$\Rightarrow 3 \sin \hat{B} + 4 \sin \hat{C} = 3 \left(\frac{AH}{3/6} \right) + 4 \left(\frac{AH}{4/8} \right) = \frac{AH}{1/2} + \frac{AH}{1/2}$$

$$\Rightarrow 3 \sin \hat{B} + 4 \sin \hat{C} = \frac{AH}{0/6}$$

با توجه به مساحت مثلث، می توان نوشت:

$$\frac{AB \times AC}{2} = \frac{AH \times BC}{2} \Rightarrow 3/6 \times 4/8 = AH \times 6$$

$$\Rightarrow AH = 2/18$$

$$\Rightarrow 3 \sin \hat{B} + 4 \sin \hat{C} = \frac{AH}{0/6} = \frac{2/18}{0/6} = 4/8$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه های ۲۹ تا ۳۵)

ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۱۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$C = \{x^3 \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 10\} = \{1, 8, 27, 64, \dots, 10^3\}$$

سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): این مجموعه نامتناهی است، چون بی‌نهایت عدد حقیقی کوچک‌تر از ۵ وجود دارد.

گزینه (۲): این مجموعه نامتناهی است، زیرا:

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

$$\Rightarrow B = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$$

گزینه (۴): این مجموعه نامتناهی است، زیرا:

$$D = \{-2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \quad \text{می‌دانیم:}$$

$$n(A' \cup B') = n((A \cap B)') = n(U) - n(A \cap B) \quad \text{از طرفی:}$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = n(U) - n(A' \cup B') = 50 - 30 = 20$$

$$n(A) = n(U) - n(A') = 50 - 20 = 30$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 30 + 35 - 20 = 45$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

باید نامعادله $3n - 13 < 0$ را برای $n \in \mathbb{N}$ حل کنیم.

$$3n - 13 < 0 \Rightarrow n < \frac{13}{3} \approx 4/3 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n \in \{1, 2, 3, 4\}$$

پس این دنباله، ۴ جمله منفی دارد.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۱۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

راه حل اول: با در نظر گرفتن عدد یک به عنوان جمله اول دنباله، از رابطه $a_n = 2a_{n-1} + 1$; $n \geq 2$ نتیجه می‌شود که از جمله دوم به بعد، هر جمله برابر با دو برابر جمله قبلی بعلاوه یک است. با این توضیح، جمله‌ها را تا جمله هشتم می‌نویسیم:

$$1, 3, 7, 15, 31, 63, 127, 255$$

$$2 \times 1 + 1 \quad 2 \times 3 + 1 \quad \dots \quad 2 \times 127 + 1$$

راه حل دوم: با کمی دقت در چند جمله اول، می‌توان حدس زد که جمله

عمومی دنباله به صورت $a_n = 2^n - 1$ است که در این صورت داریم:

$$a_8 = 2^8 - 1 = 255$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۸- گزینه «۲»

(فامر قاکلی)

می‌توان برای محاسبه مساحت شش‌ضلعی منتظم، مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع مشخص شده را به دست آورد و شش برابر کرد. برای به دست آوردن مساحت مثلث می‌توان نوشت:



$$\left. \begin{aligned} \Delta ABC \text{ متساوی الساقین است.} \\ \hat{B} = \hat{C} \\ \hat{A} = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{B} = \hat{A} = \hat{C} = 60^\circ$$

ΔABC متساوی‌الاضلاع است. $\Rightarrow$

$$S_{\text{مثلث}} = \frac{1}{2} \times 3 \times 3 \times \sin 60^\circ = \frac{9}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{9\sqrt{3}}{4}$$

$$S_{\text{شش‌ضلعی}} = 6 \times \frac{9\sqrt{3}}{4} = \frac{27\sqrt{3}}{2}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۹- گزینه «۲»

(مبین بهرامی پور)

$$\tan 30^\circ = \frac{4}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{4}{BC} \Rightarrow BC = \frac{12}{\sqrt{3}}$$

$$\Delta ABC \text{ در مثلث } \cos 45^\circ = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\frac{12}{\sqrt{3}}}{AB}$$

$$\Rightarrow AB = \frac{\frac{24}{\sqrt{3}}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{24}{\sqrt{6}} = \frac{24\sqrt{6}}{6} = 4\sqrt{6}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۰- گزینه «۲»

(مجتبی نادری)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: بین دو عدد گویا همواره بی‌شمار عدد گویا وجود دارد، لذا مجموعه اعداد گویا در بازه $(0/1, 1/2)$ نامتناهی است.

گزینه «۲»: فرض می‌کنیم A مجموعه اعداد حسابی و B مجموعه اعداد طبیعی باشد، بنابراین $A - B = \{0\}$ که مجموعه‌ای متناهی است، لذا این گزینه نادرست است.

گزینه «۳»: دقت کنید یک مجموعه نامتناهی نمی‌تواند زیرمجموعه یک مجموعه متناهی باشد. چون $A \subseteq B$ و B متناهی است، نتیجه می‌گیریم A نیز متناهی است.

گزینه «۴»: بنابر تعریف مجموعه نامتناهی این گزینه صحیح است.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲ تا ۷)

$$= 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 3 \times 1 \times \frac{1}{2} + (\sqrt{3})^2$$

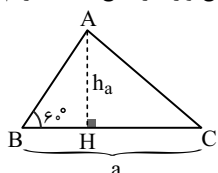
$$\Rightarrow A = 3 - \frac{3}{2} + 3 = \frac{9}{2}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در شکل زیر، با رسم ارتفاع وارد بر ضلع BC داریم:



$$S = \frac{1}{2} a \cdot h_a \Rightarrow 20\sqrt{3} = \frac{1}{2} (10) h_a \Rightarrow h_a = 4\sqrt{3}$$

در مثلث قائم‌الزاویه ABH داریم:

$$\tan 60^\circ = \frac{h_a}{BH} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{4\sqrt{3}}{BH} \Rightarrow BH = 4$$

$$a = BH + HC \Rightarrow 10 = 4 + HC \Rightarrow HC = 6$$

پس:

در مثلث قائم‌الزاویه AHC با استفاده از قضیه فیثاغورس داریم:

$$AC^2 = AH^2 + HC^2 \Rightarrow AC^2 = (4\sqrt{3})^2 + 6^2$$

$$\Rightarrow AC^2 = 48 + 36 = 84 \Rightarrow AC = 2\sqrt{21}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۲۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

رأس B، روی دایره و مقابل قطر آن قرار دارد، بنابراین $\hat{B} = 90^\circ$ است. در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$\tan \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{3}{4} \Rightarrow AB = \frac{3}{4} BC \quad (*)$$

$$ABC \text{ مساحت مثلث} = \frac{1}{2} \times AB \times BC = 24$$

از طرفی:

$$\Rightarrow AB \times BC = 48 \Rightarrow \frac{3}{4} BC \times BC = 48$$

(*)

$$\Rightarrow BC = 8 \Rightarrow AB = 6$$

با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث ABC خواهیم داشت:

$$AB^2 + BC^2 = AC^2 \Rightarrow 6^2 + 8^2 = AC^2 \Rightarrow AC = 10$$

$$\Rightarrow R = 5$$

$$\text{مساحت دایره} = \pi R^2 = 25\pi$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$t_3^2 - t_5^2 = -160$$

با استفاده از اتحاد مزدوج خواهیم داشت:

$$\Rightarrow (t_3 + t_5)(t_3 - t_5) = -160$$

$$\xrightarrow{t_3 + t_5 = 16} 16(t_3 - t_5) = -160$$

$$\Rightarrow t_3 - t_5 = -10 \Rightarrow t_5 - t_3 = 10$$

$$\Rightarrow t_1 + 4d - (t_1 + 2d) = 10$$

$$\Rightarrow 2d = 10 \Rightarrow d = 5$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

یک دنباله هندسی با ۵ جمله داریم:

$$4, \square, \square, \square, 324$$

سه واسطه هندسی

$$t_1 = 4$$

$$t_5 = 324 \Rightarrow 4r^4 = 324 \Rightarrow r^4 = \frac{324}{4} = 81 = 3^4$$

$$\Rightarrow r = \pm 3$$

جمله سوم دنباله برابر است با:

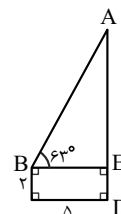
$$t_3 = t_1 r^2 = 4(\pm 3)^2 = 36$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در شکل زیر، با استفاده از تعریف تانژانت زاویه B در مثلث قائم‌الزاویه ABE داریم:



$$\tan B = \frac{AE}{BE} \xrightarrow{\hat{B}=63^\circ, \tan 63^\circ \approx 2} AE = 5 \times 2 = 10 \text{ m}$$

$$\text{ارتفاع ساختمان} = AD = AE + ED = 10 + 2 = 12 \text{ m}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$A = 4 \sin 60^\circ \cos 30^\circ - 3 \tan 45^\circ \sin 30^\circ + \tan^2 60^\circ$$

۲۴- گزینه «۴»

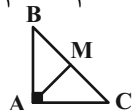
(کیوان دارابی)

بین اندازه‌های اضلاع داده شده رابطه فیثاغورسی وجود دارد:

$$(\sqrt{3})^2 = (\sqrt{2})^2 + 1^2$$

بنابراین مثلث قائم‌الزاویه است. پس رأس قائمه محل هم‌مرسی ارتفاع‌ها و وسط وتر محل هم‌مرسی عمودمنصف‌ها است.

$$\text{فاصله مطلوب} = AM = \frac{BC}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

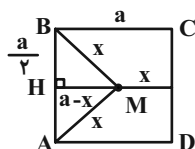


(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۲۵- گزینه «۲»

(کیوان دارابی)

فرض کنید نقطه M واقع بر عمودمنصف ضلع AB، به فاصله برابر از نقاط A و B و ضلع CD قرار دارد. اگر این فاصله را با x و طول ضلع مربع را با a نمایش دهیم، داریم:



$$\Delta MHB: BM^2 = BH^2 + HM^2 \Rightarrow x^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + (a-x)^2$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{a^2}{4} + a^2 - 2ax + x^2 \Rightarrow \frac{\Delta a^2}{4} - 2ax = 0$$

$$\Rightarrow a\left(\frac{\Delta a}{4} - 2x\right) = 0 \Rightarrow \frac{\Delta a}{4} = 2x \Rightarrow \frac{x}{a} = \frac{\Delta}{8}$$

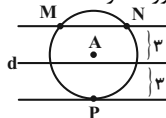
(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲۶- گزینه «۳»

(نصیر مصبی‌نژاد)

تذکر: مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطه A به فاصله ۴ سانتی‌متر باشد، دایره‌ای به مرکز A و به شعاع ۴ سانتی‌متر بوده و مجموعه نقاطی از صفحه که از خط d به فاصله ۳ سانتی‌متر باشد، دو خط موازی d و به فاصله ۳ سانتی‌متر خواهد بود.

با توجه به شکل زیر مکان مورد نظر ۳ نقطه M و N و P می‌باشد.



(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲۷- گزینه «۱»

(سرژ یقیا زاریان تبریزی)

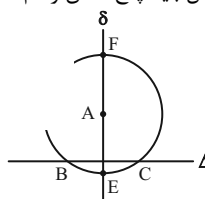
$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 + \hat{A}_2 &= \hat{B} + \hat{C} \\ \hat{B} &= \hat{C} \\ \hat{A}_1 &= \hat{A}_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}$$

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- گزینه «۳»

(مسین فایلیو)

فرض کنید از نقطه A خارج خط Δ می‌خواهیم خطی موازی با Δ رسم کنیم، ابتدا به مرکز A کمانی رسم می‌کنیم تا Δ را در B و C قطع کند، سپس عمودمنصف BC (خط δ) را رسم می‌کنیم (دو کمان باید رسم کنیم) و سپس خط عمود بر δ در A را رسم کنیم. برای این منظور باید ابتدا کمانی به مرکز A رسم کنیم، از آنجا که حداقل تعداد کمان‌ها را می‌خواهیم، این کمان را همان کمان اول که Δ را در B و C قطع کرده بود در نظر می‌گیریم و سپس عمودمنصف EF را رسم می‌کنیم (دو کمان باید رسم کنیم). پس حداقل باید پنج کمان رسم کنیم.



(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۲۲- گزینه «۴»

(پژمان فراه‌دیان)

طول اضلاع مثلث باید در نامساوی مثلثی صدق کند. داریم:

$$2x - 2 + x + 5 > x + 1 \Rightarrow x > -1$$

$$x + 5 + x + 1 > 2x - 2 \Rightarrow 6 > -2$$

بدیهی:

$$2x - 2 + x + 1 > x + 5 \Rightarrow x > 3$$

بنابراین مقادیر قابل قبول برای x، به صورت $x > 3$ است.

$$\text{محیط مثلث} = x + 5 + 2x - 2 + x + 1 = 4x + 4$$

$$x > 3 \Rightarrow 4x > 12 \Rightarrow 4x + 4 > 16$$

پس تنها عدد ۱۸ از بین گزینه‌ها می‌تواند محیط این مثلث باشد.

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲۳- گزینه «۳»

(امیرمهد کریمی)

طبق رابطه فیثاغورس داریم:

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$(3a + 5)^2 + (4a + 1)^2 = (5a + 4)^2$$

$$\Rightarrow 9a^2 + 25 + 30a + 16a^2 + 1 + 8a = 25a^2 + 16 + 40a$$

$$\Rightarrow 38a + 26 = 40a + 16$$

$$2a = 10 \Rightarrow a = 5$$

$$\Rightarrow AC = 4a + 1 = 4 \times 5 + 1 \Rightarrow AC = 21$$

دهانه پرگار باید حداقل به اندازه نصف AC باز شود یعنی:

$$\frac{AC}{2} = \frac{21}{2} = 10.5$$

(هنرسه ۱- صفحه ۱۴)

$$y^2 + 36 = OA^2$$

$$x^2 + 16 = OA^2$$

با کم کردن این دو معادله از هم داریم:

$$x^2 - y^2 = 20$$

حال از طرفی داریم:

$$AMON_{\text{محیط}} = 10 + x + y = 20 \Rightarrow x + y = 10$$

حال داریم:

$$20 = x^2 - y^2 = (x - y)(x + y) \Rightarrow x - y = 2$$

$$x + y = 10, x - y = 2 \Rightarrow x = 6, y = 4$$

$$OA^2 = \sqrt{ON^2 + NA^2} = \sqrt{6^2 + 4^2} = 2\sqrt{13}$$

پس داریم:

حال چون O محل هم‌رسمی عمود منصف‌ها است پس:

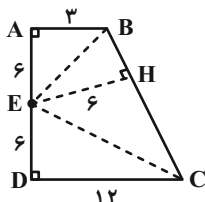
$$OC = OA = 2\sqrt{13}$$

(هنر سه ۱ - صفحه ۱۹)

(امیرمهم کزیمی)

۳۰ - گزینه «۲»

از E بر BC عمود رسم می‌کنیم و آن را H می‌نامیم.



چون E روی نیمساز زاویه B قرار دارد، می‌توان نوشت:

$$BE \Rightarrow AE = EH = 6$$

از طرفی چون E روی نیمساز زاویه C قرار دارد، می‌توان نوشت:

$$CE \Rightarrow DE = EH = 6$$

برای محاسبه مساحت مثلث BEC داریم:

$$S_{\Delta ABE} = \frac{6 \times 3}{2} = 9$$

$$S_{\Delta CDE} = \frac{6 \times 12}{2} = 36$$

$$S_{ABCD} = \frac{(3 + 12)}{2} \times 12 = 90$$

$$S_{\Delta BEC} = S_{ABCD} - S_{\Delta ABE} - S_{\Delta CDE} = 90 - 9 - 36 = 45$$

(هنر سه ۱ - صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

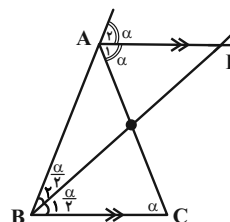
طبق عکس قضیه خطوط موازی و مورب، نیمساز خارجی رأس A (AD) موازی BC می‌باشد. ($AD \parallel BC$)

$$AD \parallel BC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C} = \alpha$$

$$AD \parallel BC \Rightarrow \hat{D} = \hat{B}_1 = \frac{\alpha}{2} \xrightarrow{\hat{B}_1 = \hat{B}_2} \hat{D} = \hat{B}_2$$

مثلث ABD متساوی‌الساقین است.

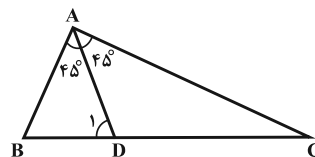
$$\left. \begin{matrix} AB = AD \\ AB = AC \end{matrix} \right\} \Rightarrow AD = AC \Rightarrow \frac{AD}{AC} = 1$$



(هنر سه ۱ - صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(مسیر شایلو)

۲۸ - گزینه «۲»



در مثلث ABD، داریم:

$$\hat{D}_1 = 45^\circ + \hat{C} \quad (\text{زاویه خارجی } \Delta ACD)$$

از طرفی می‌دانیم:

$$\hat{B} > \hat{D}_1 \Rightarrow \hat{B} > 45^\circ + \hat{C} \xrightarrow{\hat{C} = 90^\circ - \hat{B}} \hat{B} > 45^\circ + (90^\circ - \hat{B})$$

$$\Rightarrow 2\hat{B} > 135^\circ \Rightarrow \hat{B} > 67.5^\circ \xrightarrow{\hat{B} < 90^\circ} 67.5^\circ < \hat{B} < 90^\circ$$

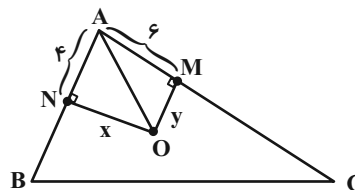
$$\Rightarrow \max(\beta - \alpha) = 90^\circ - 67.5^\circ = 22.5^\circ$$

(هنر سه ۱ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(امیرمهم کزیمی)

۲۹ - گزینه «۱»

فرض کنید $OM = y$ و $ON = x$ باشد طبق فیثاغورس داریم:



$$= 2 / 5 \times 10^{-1} \text{ mW.h}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(عبدالرضا امینی نسب)

۳۷- گزینه «۴»

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$0 / 1 \text{ فرسنگ} = 0 / 1 \text{ فرسنگ} \times \frac{10^4 \text{ cm}}{1 \text{ فرسنگ}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1}{1000} = 0 / 1 \text{ فرسنگ}$$

$$= 6 \times 10^4 \text{ m} = 624 \text{ m}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(مصنن قندولر)

۳۸- گزینه «۱»

یکای چگالی در SI برابر با $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. در نتیجه باید بررسی کنیم

کدام یک از سه یکای موردنظر برابر با یک $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است.

$$\frac{\mu\text{g}}{\text{mL}} = \frac{\mu\text{g}}{\text{mL}} \times \frac{1\text{kg}}{10^9\mu\text{g}} \times \frac{10^3\text{mL}}{1\text{L}} \times \frac{10^{-3}\text{L}}{1\text{m}^3} = 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

برابر نیستند

$$\frac{\text{ton}}{\text{km}^3} = \frac{\text{ton}}{\text{km}^3} \times \frac{10^3\text{kg}}{1\text{ton}} \times \frac{1\text{km}^3}{(10^3)^3\text{m}^3} = 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

برابر نیستند

$$\frac{\text{ng}}{\text{mm}^3} = \frac{\text{ng}}{\text{mm}^3} \times \frac{1\text{kg}}{10^{12}\text{ng}} \times \frac{(10^3)^3\text{mm}^3}{1\text{m}^3} = 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

برابر نیستند

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۷ تا ۱۳ و ۱۶ تا ۱۸)

(اسعد هاشمی زاده)

۳۹- گزینه «۳»

آهنگ تغییر جرم برابر با تغییر جرم بر زمان است. ابتدا زمان را به μs تبدیل می‌کنیم و در مرحله بعد، کیلوگرم را به pg تبدیل می‌کنیم.

$$\text{زمان} = 1\text{month} \times \left(\frac{30\text{day}}{1\text{month}}\right) \times \left(\frac{24\text{h}}{1\text{day}}\right) \times \left(\frac{3600\text{s}}{1\text{h}}\right) \times \left(\frac{1\mu\text{s}}{10^{-6}\text{s}}\right)$$

$$\Rightarrow \text{زمان} = 30 \times 24 \times 3600 \times 10^6 \mu\text{s} = 2 / 592 \times 10^{12} \mu\text{s}$$

$$\text{جرم} = 2 / 592 \text{ kg} \times \left(\frac{10^3\text{g}}{1\text{kg}}\right) \times \left(\frac{1\text{pg}}{10^{-12}\text{g}}\right) = 2 / 592 \times 10^{15} \text{ pg}$$

$$\text{آهنگ کاهش جرم} = \frac{\text{تغییر جرم}}{\text{زمان}} = \frac{2 / 592 \times 10^{15} \text{ pg}}{2 / 592 \times 10^{12} \mu\text{s}}$$

$$\Rightarrow \text{آهنگ کاهش جرم} = 10^3 \frac{\text{pg}}{\mu\text{s}}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- گزینه «۲»

(بابک اسلامی)

عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست است.

مدل‌ها و نظریه‌های فیزیک در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند. آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیکدانان است.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۲ و ۳)

۳۲- گزینه «۴»

(مهمعلی راست‌پیمان)

هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی را نادیده بگیریم، نه اثرهای مهم و تعیین‌کننده را در مدل‌سازی این سوال هیچ‌گاه نمی‌توان شیب تپه و وزن توپ را نادیده گرفت. برای مدل‌سازی این سوال می‌توان از شکل توپ (چون جسم را نقطه‌ای فرض می‌کنیم)، مقاومت هوا و تغییر وزن جسم با ارتفاع صرف‌نظر کرد.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه ۵)

۳۳- گزینه «۲»

(میلاد نقوی)

عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست‌اند.

(پ) الزاماً دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال) از ابزارهای مدرج بیش‌تر نیست.

(ت) در نمادگذاری علمی، هر عدد را به‌صورت حاصل ضرب عددی بین یک و ده در توان صحیحی از 10 می‌نویسیم.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۵، ۷ و ۱۲ تا ۱۵)

۳۴- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

کمیت‌های جریان الکتریکی، مقدار ماده و دما جزء کمیت‌های اصلی در SI و نرده‌ای هستند.

کمیت‌های تندی، فشار، گرمای ویژه و انرژی از جمله کمیت‌های فرعی در SI و نرده‌ای هستند.

کمیت‌های شتاب و نیرو از جمله کمیت‌های فرعی در SI و برداری هستند. با توجه به توضیحات ذکر شده، گزینه «۴» صحیح است.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۶ و ۷)

۳۵- گزینه «۳»

(مسین مفرومی)

ژول یکای انرژی در SI است که یکای فرعی آن $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ است.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۳۶- گزینه «۲»

(کاظم منشاری)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$9 \times 10^5 \text{ W} \cdot \mu\text{s} \times \frac{1000 \text{ mW}}{1 \text{ W}} \times \frac{1 \text{ s}}{10^6 \mu\text{s}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}$$

$2/5 \text{ dg} =$ کمینه درجه بندی = دقت اندازه گیری ترازوی مدرج

تبدیل یکا $\rightarrow$ دقت اندازه گیری ترازوی مدرج

$$= 2/5 \text{ dg} \times \frac{10^{-1} \text{ g}}{1 \text{ dg}} = 0/25 \text{ g}$$

پس نسبت دقت اندازه گیری ترازوی رقمی به دقت اندازه گیری ترازوی مدرج

$$\text{برابر با } \frac{10}{0/25} = 40 \text{ است.}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری- صفحه های ۱۳ و ۱۵)

۴۳- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا حجم شمش را محاسبه می کنیم:

$$V = 3 \times 8 \times 15 = 360 \text{ cm}^3$$

اکنون به کمک رابطه چگالی داریم:

$$m = \rho V = 15 \times 360 = 5400 \text{ g} \Rightarrow m = 5/4 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری- صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۴۴- گزینه «۲»

(افشین مینو)

ابتدا حجم طلای استفاده شده را با استفاده از تعریف چگالی به دست می آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{1}{20} \text{ cm}^3$$

در فرایند آبکاری، این حجم از طلا، ضخامت h را بر روی مساحت مقطع $10 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$ ایجاد می کند و می توان نوشت:

$$V = Ah \Rightarrow \frac{1}{20} = 10 \times 2 \times h \Rightarrow h = \frac{1}{4000} \text{ cm}$$

$$\text{تبدیل یکا به } \mu\text{m} \rightarrow h = \frac{1}{4000} \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}}$$

$$\Rightarrow h = \frac{10}{4} \mu\text{m} = 2/5 \mu\text{m}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری- صفحه های ۱۰ تا ۱۶ و ۱۸)

۴۵- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فردر)

ابتدا حجم آن ها را بر حسب ℓ به دست می آوریم.

$$\text{حجم مکعب} = \ell^3$$

$$\text{حجم استوانه} = (\pi \ell^2 - \pi (\frac{\ell}{3})^2) \times \frac{3}{2} \ell = \frac{4}{3} \pi \ell^3 = 4 \ell^3$$

حال با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_{\text{استوانه}}}{\rho_{\text{مکعب}}} = \frac{m_{\text{استوانه}}}{m_{\text{مکعب}}} \times \frac{V_{\text{مکعب}}}{V_{\text{استوانه}}}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_{\text{استوانه}}}{\rho_{\text{مکعب}}} = 4 \times \frac{\ell^3}{4 \ell^3} = 1$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری- صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۴۰- گزینه «۳»

(کاترم منشاری)

$$\begin{cases} A \rightarrow \text{انرژی} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{\text{انرژی}}{\text{زمان}} = \frac{\text{توان}}{\text{s}^3} \\ B \rightarrow \text{زمان} = \text{s} \end{cases}$$

وات یکا می باشد نه نام کمیت!

$$C \rightarrow \text{فشار} \Rightarrow [C] = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \Rightarrow [CD] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \times [D] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \Rightarrow [D] = \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری- صفحه های ۷ تا ۱۱)

۴۱- گزینه «۱»

(مهمربغفر مفتاح)

در حالت اولیه، حجم آب درون استخر برابر با 108 m^3

است. نخست آهنگ ورود و خروج آب را بر حسب $\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ به دست می آوریم:

$$\text{آهنگ ورود آب} = 22/5 \frac{\text{cm}^3}{\text{ms}} \times \frac{(10^{-2})^3 \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3}$$

$$\times \frac{1 \text{ ms}}{10^{-3} \text{ s}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 81 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{آهنگ خروج آب} = 0/108 \frac{\text{dam}^3}{\text{h}} \times \frac{(10^1)^3 \text{ m}^3}{1 \text{ dam}^3} = 108 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

چون آهنگ خروج آب از استخر بزرگتر از آهنگ ورود آب به آن است، حجم آب درون استخر به مرور کم شده و پس از مدت زمان t به طور کامل خالی می شود. برای محاسبه t می توان نوشت:

$$\text{حجم آب داخل استخر} = X t = (\text{آهنگ ورود آب} - \text{آهنگ خروج آب}) \Rightarrow (108 - 81) \times t = 108 \Rightarrow 27t = 108$$

$$\Rightarrow t = \frac{108}{27} = 4 \text{ h}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری- صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۴۲- گزینه «۳»

(مصطفی مصطفی زاده)

برای به دست آوردن نسبت دقت های اندازه گیری، در هر مورد دقت را بر حسب یکای گرم به دست می آوریم:

یک واحد از آخرین رقم قرائت شده = دقت اندازه گیری ترازوی رقمی $= 0/01 \text{ kg}$

تبدیل یکا $\rightarrow$ دقت اندازه گیری ترازوی رقمی

$$= 0/01 \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 10 \text{ g}$$

۴۶- گزینه ۲»

(پوریا علاقه‌مند)

با استفاده از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ و با توجه به این‌که $m_2 = 6m_1$

را $V_2 = (V_1 + 400) \text{ cm}^3$ و چگالی ثابت است، به صورت زیر V_2 می‌یابیم. چون جرم افزایش یافته است و حجم با جرم متناسب است، حجم نیز افزایش می‌یابد.

$$\rho = \frac{m_1}{V_1} = \frac{m_2}{V_2} \rightarrow \frac{m_1}{V_1} = \frac{6m_1}{V_2} \rightarrow \frac{m_1}{V_1} = \frac{6m_1}{V_2} \rightarrow \frac{m_1}{V_1} = \frac{6m_1}{V_2}$$

$$\Rightarrow 6V_2 - 2400 = V_2 \Rightarrow 5V_2 = 2400 \Rightarrow V_2 = 480 \text{ cm}^3$$

$$\frac{1L = 1000 \text{ cm}^3}{1000} \rightarrow V_2 = \frac{480}{1000} L = 0.48 L$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۷- گزینه ۱»

(علیرضا پباری)

ابتدا نسبت چگالی دو جسم را می‌نویسیم تا چگالی جسم A را به دست آوریم:

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{\frac{m_B}{V_B}}{\frac{m_A}{V_A}} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B \times V_A}{m_A \times V_B}$$

$$\rho_B = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, m_A = 30 \text{ g}, m_B = 90 \text{ g} \rightarrow V_A = V_B = V'$$

$$\frac{6}{\rho_A} = \frac{90}{30} \Rightarrow \rho_A = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

سپس جرم گلوله‌ای از A به حجم 5 cm^3 را حساب می‌کنیم:

$$m_A = \rho_A V_A \rightarrow m_A = 2 \times 5 = 10 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۸- گزینه ۱»

(زهره آقاممدری)

ابتدا حجم استوانه را می‌یابیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{m = 3/6 \text{ kg}}{\rho = 9 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \rightarrow 9 \times 10^3 = \frac{3/6}{V}$$

$$\Rightarrow V = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \rightarrow 1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3 \rightarrow V = 400 \text{ cm}^3$$

اکنون حجم ظاهری کره را محاسبه می‌کنیم:

$$V' = \frac{4}{3} \pi R^3 \xrightarrow{R=5 \text{ cm}} V' = \frac{4}{3} \times 3 \times (5)^3$$

$$= 4 \times 125 = 500 \text{ cm}^3$$

حجم حفره داخل کره برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} \xrightarrow{V_{\text{ظاهری}} = V' = 500 \text{ cm}^3, V_{\text{واقعی}} = V_{\text{استوانه}} = 400 \text{ cm}^3}$$

$$V_{\text{حفره}} = 500 - 400 = 100 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۹- گزینه ۳»

(زهره آقاممدری)

ابتدا حجم ماده تشکیل دهنده کره (حجم واقعی) را با استفاده از رابطه چگالی محاسبه می‌کنیم:

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} \xrightarrow{m=1 \text{ kg}=1000 \text{ g}, \rho=4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} V_{\text{واقعی}} = \frac{1000}{4} = 250 \text{ cm}^3$$

حجم آب بیرون ریخته شده، حجم ظاهری کره است:

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} \xrightarrow{\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, m_{\text{آب}} = 300 \text{ g}}$$

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{300}{1} = 300 \text{ cm}^3$$

چون حجم واقعی و ظاهری کره برابر نیست، پس کره تو خالی است و حجم حفره داخل آن برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 300 - 250 = 50 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۰- گزینه ۴»

(علیرضا کونه)

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_A = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_B = 1800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$= \frac{1/2 \times 50 + 1/8 \times 100}{150} = \frac{240}{150} = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- گزینه «۴»

انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل واکنش‌های هسته‌ای تبدیل هیدروژن به هلیوم است.
(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۵۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین، اکسیژن و گوگرد از عنصرهای نافلز موجود در سیاره زمین هستند.
گزینه «۲»: در هر دو سیاره، عنصرهای گوگرد و اکسیژن وجود دارد، اما درصد فراوانی آن‌ها در سیاره زمین بیشتر است.
گزینه «۳»: سیاره مشتری بزرگتر از سیاره زمین بوده و عمدتاً از گاز تشکیل شده است.
گزینه «۴»: تفاوت درصد فراوانی عنصرهای هیدروژن و هلیوم در سیاره مشتری بیش‌تر از تفاوت درصد فراوانی عنصرهای آهن و اکسیژن در سیاره زمین است.
(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه ۳)

۵۳- گزینه «۳»

(ایمان حسین‌نژاد)
این دو فضاپیما مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند.
(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۵۴- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)
بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»: مقایسه فراوانی ایزوتوپ‌ها به صورت $^{24}\text{Mg} < ^{26}\text{Mg} < ^{25}\text{Mg}$ است.
گزینه «۳»: به دلیل یکسان بودن خواص شیمیایی ایزوتوپ‌ها، واکنش‌پذیری ایزوتوپ‌های منیزیم با کلر در شرایط یکسان برابر است.
گزینه «۴»: ایزوتوپ‌ها از نظر خواص شیمیایی مشابه هستند، پس برای جداسازی آنها از روش‌های فیزیکی استفاده می‌شود.
(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه‌های ۵ و ۶)

۵۵- گزینه «۱»

(مهیر معین‌السادات)
$$^{56}_{26}\text{Fe}^{3+} \Rightarrow (p+n) + e = 56 + 23 = 79$$

تفاوت = ۳۰
$$^{31}_{15}\text{P}^{3-} \Rightarrow (p+n) + e = 31 + 18 = 49$$

$$^3_1\text{H} \Rightarrow (n+p) + e = 3 + 1 = 4$$

$$\Rightarrow \frac{30}{4} = 7.5$$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه‌های ۵ و ۶)

۵۶- گزینه «۳»

(علیرضا اصل فلاح)
نیم عمر ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن با عدد جرمی هیچ رابطه‌ای ندارد.
ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن به صورت زیر است:
$$^3_1\text{H} > ^4_1\text{H} > ^5_1\text{H} > ^6_1\text{H} > ^7_1\text{H}$$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه‌های ۵ و ۶)

۵۷- گزینه «۱»

(کیارش معرني)
با توجه به اطلاعات سؤال می‌توان نوشت:
$$e = p - 1 \Rightarrow 79 = p - 1 \Rightarrow p = 80$$

$$n = 1 / 5 \times 80 = 120$$

$$n + p = 120 + 80 = 200 = \text{شمار ذرات خواسته شده}$$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه ۵)

۵۸- گزینه «۲»

(یاشار باغساری)
ایزوتوپ طبیعی هیدروژن با کمترین فراوانی، ^3_1H است و برای دو گونه $^{92}\text{A}^{90+}$ و $^{92}\text{A}^{90+}$ داریم:
$$(92 - Z) - (Z - 4) = 1 / 6 \times [(90 - Z) - Z] \Rightarrow 92 - 2Z + 4$$

$$= 144 - 3 / 2Z \Rightarrow Z = \frac{48}{1/2} = 96$$

بنابراین در هر اتم ایزوتوپ $^{90}\text{A}^{90+}$ ، $90 - 40 = 50$ نوترون وجود دارد و نسبت موردنظر برابر $\frac{50}{2} = 25$ است.
(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه‌های ۵ و ۶)

۵۹- گزینه «۱»

(مهمربنا جمشیدی)
بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: ۹۲ عنصر از ۱۱۸ عنصر جدول تناوبی در طبیعت یافت می‌شوند؛ بنابراین ۲۶ عنصر ساختگی هستند، پس می‌توان نوشت:
$$\frac{26}{118} \times 100 \approx 22\%$$

گزینه «۲»: از یون حاوی تکنسیم برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود.
گزینه «۳»: فقط از یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شود.
گزینه «۴»: دود سیگار و قلیان حاوی مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا است.
(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۶۰- گزینه «۳»

(غریزاد رضایی)
بررسی گزینه «۳»:
غنی‌سازی ایزوتوبی یکی از مراحل مهم (نه مهم‌ترین) چرخه تولید سوخت هسته‌ای است.
بررسی گزینه «۴»: اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش‌تر از ۱/۵ باشد، ناپایدارند یا می‌توان گفت:
$$\frac{n}{p} \geq \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{p}{n} \leq \frac{2}{3}$$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه‌های ۶ تا ۹)

۶۱- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

شمار عناصر با نماد دو حرفی، ۱۶ عنصر و شمار عناصر با نماد یک حرفی، ۲ عنصر است؛ بنابراین اختلاف آن‌ها برابر ۱۴ است.

(شیمی ۱- کیهان زاگله عناصر- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۶۲- گزینه «۲»

(مهمر عظیمیان زواره)

جرم الکترون حدود $\frac{1}{1836} amu$ یا $9.1 \times 10^{-31} amu$ است.

(شیمی ۱- کیهان زاگله عناصر- صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۶۳- گزینه «۴»

(مهمر عظیمیان زواره)

از ایزوتوپ $^{235}_{92}U$ اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود که دارای ۱۴۳ نوترون است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شمار ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم و لیتیم به ترتیب ۳ و ۲ است.

گزینه «۲»: درصد فراوانی ایزوتوپ ^{24}Mg از دو ایزوتوپ دیگر بیشتر است.

گزینه «۳»: فراوانی ^aX برابر $\frac{45}{60}$ یا به عبارتی درصد فراوانی آن ۷۵٪ و

درصد فراوانی ^bX برابر ۲۵٪ خواهد بود.

(شیمی ۱- کیهان زاگله عناصر- صفحه‌های ۵ تا ۸ و ۱۵)

۶۴- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): برای تعیین جرم اتمی عناصر از مقیاس نسبی amu استفاده می‌شود.

عبارت (ب): با تعریف amu شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی عناصر و همچنین جرم ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کنند.

عبارت (پ): $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن $^{12}_6C$ (فراوان‌ترین ایزوتوپ کربن)

یکای جرم اتمی نام دارد و با amu نشان داده می‌شود.

عبارت (ت): جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با $1.008 amu$ یا $1.008 u$ است. (یکای جرم اتمی را با نماد u نیز نشان می‌دهند).

(شیمی ۱- کیهان زاگله عناصر- صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۶۵- گزینه «۴»

(امیر حسین نوروزی)

اول از روی طول زنجیره، تعداد اتم‌های اکسیژن را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \text{طول زنجیره (pm)} &= \text{تعداد اتم‌های O} \\ \text{طول یک اتم (pm)} & \end{aligned}$$

$$km = 10^3 m, 1m = 10^{12} pm$$

$$\frac{3 / 612 \times 10^{11} \times 10^3 \times 10^{12} pm}{300 pm} = 1 / 204 \times 10^{24} atom$$

حالا محاسبه می‌کنیم 10^5 مول از مولکول‌های N_xO_y ، چه تعداد اتم O دارد:

$$\frac{y mol O}{1 mol N_xO_y} \times \frac{6 / 02 \times 10^{23} atom O}{1 mol atom O}$$

$$= 3 / 01 \times 10^{23} y atom O$$

و در آخر با برابر قرار دادن تعداد اتم‌های اکسیژنی که از روی زنجیره به دست آوردیم با تعداد اتم‌های اکسیژنی که از روی 10^5 مول مولکول N_xO_y محاسبه کردیم، y را پیدا می‌کنیم:

$$1 / 204 \times 10^{24} atom O = 3 / 01 \times 10^{23} y atom O$$

$$\Rightarrow 12 / 04 = 3 / 01 y \Rightarrow y = \frac{12 / 04}{3 / 01} \Rightarrow y = 4 \Rightarrow N_4O_4$$

(شیمی ۱- کیهان زاگله عناصر- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۶۶- گزینه «۴»

(امیر فاطمینا)

مول CH_3OH را x و مول C_3H_4 را y در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} \text{جرم مولی} \\ CH_3OH \\ \text{جرم مولی} \\ C_3H_4 \end{cases} = \begin{cases} 32 g.mol^{-1} \\ 40 g.mol^{-1} \end{cases}$$

پس جرم کل مخلوط به صورت مقابل خواهد بود: $32x + 40y = 8$

کل مول هیدروژن را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} 1 CH_3OH \sim 4 H \\ 1 C_3H_4 \sim 4 H \end{cases} \Rightarrow 4x + 4y = \frac{5 / 76 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 0 / 96$$

$$\begin{cases} 32x + 40y = 8 \\ 4x + 4y = 0 / 96 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4x + 5y = 1 \\ x + y = 0 / 24 \end{cases} \xrightarrow{\times(-4)} \begin{cases} 4x + 5y = 1 \\ -4x - 4y = -0 / 96 \end{cases}$$

$$y = 0 / 04, x = 0 / 2$$

شمار اتم‌های کربن در این مخلوط برابر با $(x + 3y)N_A$ است. پس می‌توان نوشت:

$$C \text{ شمار اتم‌های } = (0 / 2 + 3 \times 0 / 04) \times 6 \times 10^{23} = 1 / 92 \times 10^{23}$$

(شیمی ۱- کیهان زاگله عناصر- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۶۷- گزینه «۲»

(مسعود پعفری)

ابتدا جرم مولی (جرم اتمی میانگین) منیزیم کلرید را محاسبه می‌کنیم:

$$1 / 59 g MgCl_2 \times \frac{1 mol MgCl_2}{(M) g MgCl_2} \times \frac{3 mol ion}{1 mol MgCl_2}$$

$$\times \frac{6 / 02 \times 10^{23} ion}{1 mol ion} = 3 / 01 \times 10^{22} ion \rightarrow M = 95 / 4$$

۶۹- گزینه «۳»

(امیر حسین نوروزی)

شکل داده شده تجزیه نور خورشید هنگام عبور از منشور را نشان می‌دهد. هر چه انرژی یک پرتو الکترومغناطیس بیشتر باشد، زاویه انحراف پرتوی خروجی از منشور نسبت به پرتوی ورودی به منشور بیشتر خواهد بود (زاویه انحراف پرتو خروجی نسبت به پرتوی ورودی با انرژی پرتو رابطه مستقیم دارد و با طول موج رابطه عکس).

بنابراین: $A \Leftarrow \text{قرمز}$, $B \Leftarrow \text{نارنجی}$, $C \Leftarrow \text{زرد}$, $D \Leftarrow \text{سبز}$, $E \Leftarrow \text{آبی}$
 $F \Leftarrow \text{نیلی}$, $G \Leftarrow \text{بنفش}$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با عبور نور نشر شده از لیتیم یا یک ترکیب لیتیم‌دار (مانند لیتیم سولفات) در شعله از یک منشور، به طیف نشری خطی لیتیم خواهیم رسید. در طیف نشری خطی لیتیم ۴ خط رنگی با رنگ‌های قرمز، زرد، آبی و نیلی مشاهده می‌شود. رنگ‌های ذکر شده در این عبارت، اشاره به طیف نشری خطی اتم هیدروژن دارند، نه لیتیم!

گزینه «۲»: طول موج با انرژی رابطه عکس دارد و طبیعتاً هرچه دمای شعله‌ای بالاتر باشد، انرژی بیشتری هم دارد:

$A > C > E$ طول موج

$\Rightarrow A < C < E \Rightarrow$ انرژی: $A < C < E$
 $\downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow$
 $8000^\circ\text{C} \quad 17500^\circ\text{C} \quad 27500^\circ\text{C}$

گزینه «۳»: همان‌طور که در شکل حاشیه صفحه ۲۱ کتاب درسی مشاهده می‌شود، اگر با دوربین حساس به پرتوهای فرابنفش (طول موج کوتاه‌تری از رنگ بنفش (G)) از خورشید تصویربرداری شود، خورشید به‌طور عمده به شکل مخلوطی از رنگ‌های زرد (C) تا بنفش (G) دیده می‌شود.

گزینه «۴»: طول موج رنگ نارنجی (B) از رنگ سبز (D) بلندتر است و توانایی حمل انرژی کمتری را دارد.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۷۰- گزینه «۲»

(مسعود یعفری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فاصله بین سه قله متوالی معادل با 2λ است؛ بنابراین طول موج این پرتو برابر با 35° نانومتر بوده و در ناحیه فرابنفش قرار خواهد گرفت.

گزینه «۲»: نخستین عنصر دوره سوم، سدیم است و در طیف نشری خطی آن، ۷ خط وجود دارد. نخستین عنصر گروه ۱۶ جدول تناوبی، اکسیژن است و عدد اتمی آن برابر با ۸ است.

گزینه «۳»: پرتو گسیل شده از چشمی کنترل تلویزیون، از نوع فروسرخ است، میانگین طول موج پرتوهای فروسرخ، فرابنفش و ریزموج‌ها به ترتیب

برابر با 10^4 ، 10^6 و 10^8 نانومتر است، با توجه به این مطلب تفاوت طول موج پرتوهای فروسرخ و ریزموج‌ها از تفاوت طول موج پرتوهای فروسرخ و فرابنفش بیشتر است.

گزینه «۴»: نخستین عنصر گروه ۱۱ جدول تناوبی، مس است که رنگ شعله آن به رنگ سبز می‌باشد و فلز لیتیم نخستین عنصر دوره دوم جدول تناوبی بوده و رنگ شعله آن به رنگ قرمز است. انرژی رنگ سبز از قرمز بیشتر است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۹ تا ۲۳)

جرم اتمی میانگین Cl را حساب می‌کنیم:

به این منظور ابتدا فراوانی هریک از ایزوتوپ‌های Cl را به دست می‌آوریم:

$${}^3F + F = 100 \rightarrow F = 25\% \begin{cases} {}^{35}\text{Cl} \text{ فراوانی} = 75\% \\ {}^{37}\text{Cl} \text{ فراوانی} = 25\% \end{cases}$$

$$\bar{M}_{\text{Cl}} = \frac{(35 \times 75) + (37 \times 25)}{100} = 35.5 \text{ amu}$$

حال از روی جرم اتمی میانگین MgCl_2 و Cl، جرم اتمی میانگین Mg را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{M}_{\text{Mg}} = \bar{M}_{\text{MgCl}_2} - 2 \times \bar{M}_{\text{Cl}}$$

$$\Rightarrow \bar{M}_{\text{Mg}} = 95.4 - (2 \times 35.5) = 24.4 \text{ amu}$$

فراوانی هریک از ایزوتوپ‌های Mg را حساب می‌کنیم:

$$\bar{M} = 24.4 = \frac{24F' + 25F'' + (26 \times 15)}{100} \Rightarrow 24F' + 25F'' = 2050$$

از طرفی دیگر داریم که $F' + F'' = 85$ ؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} 24F' + 25F'' = 2050 \\ F' + F'' = 85 \end{cases} \Rightarrow F' = 75\%, F'' = 10\%$$

تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون ${}^{25}\text{Mg}^{2+}$ برابر ۳ است، پس مقدار آن را در ترکیب محاسبه می‌کنیم.

نمونه $1/59$ گرمی از MgCl_2 معادل با $\frac{1}{60} \times \frac{1/59}{95.4} = \frac{1}{60}$ مول است که

در آن $\frac{1}{60}$ مول یون Mg^{2+} و $\frac{1}{30}$ مول یون Cl^- وجود دارد. از روی

فراوانی ایزوتوپ‌ها مقدار یون ${}^{25}\text{Mg}^{2+}$ را به دست می‌آوریم:

$${}^{25}\text{Mg}^{2+}: \frac{1}{60} \times \frac{10}{100} = \frac{1}{600} \text{ mol}$$

در نهایت محاسبه می‌کنیم که این یون‌ها چند درصد از کل یون‌ها را تشکیل می‌دهند:

$$\frac{1}{600} \times 100 = 3/3$$

$$\frac{3}{3+0.1 \times 10^2} = \frac{3}{10.3}$$

$$\frac{3}{10.3} \times 100 = 29.12\%$$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۹)

۶۸- گزینه «۴»

(ایمان حسین‌نژاد)

ترتیب انرژی امواج الکترومغناطیس به صورت زیر است:

$< \text{امواج مرئی} < \text{پرتوهای فروسرخ} < \text{ریزموج‌ها} < \text{امواج رادیویی}$

پرتوهای γ (گاما) $< X$ (ایکس) $< \text{پرتوهای فرابنفش}$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه ۲۰)

حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- گزینه «۲»

(تبدیل به تست: معرری ملارمسانی)

با توجه به جمله عمومی دنباله داده شده داریم:

$$\begin{aligned} n=1 &\rightarrow a_1=1 \\ n=2 &\rightarrow a_2=3 \Rightarrow \begin{cases} a_1=1 \\ r=\frac{3}{1}=3 \end{cases} \\ n=3 &\rightarrow a_3=9 \\ S_n &= \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} = \frac{1(1-3^n)}{1-3} = 121 \\ \Rightarrow 3^n - 1 &= 242 \Rightarrow 3^n = 243 \Rightarrow n=5 \end{aligned}$$

(حسابان ۱- مشابه سؤال ۱۴ کتاب پرتکرار)

۷۲- گزینه «۴»

(تبدیل به تست: معرری ملارمسانی)

با توجه به دنباله حسابی داده شده، داریم:

$$\begin{aligned} \begin{cases} a_1=3 \\ d=8-3=5 \end{cases} &\Rightarrow S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \\ S_n &= \frac{n}{2}(6 + 5n - 5) = 255 \Rightarrow \frac{5n^2}{2} + \frac{n}{2} = 255 \\ \Rightarrow 5n^2 + n - 510 &= 0 \Rightarrow \begin{cases} n=10 \text{ قق} \\ n=\frac{-1}{5} \text{ غقق} \end{cases} \end{aligned}$$

تذکر: با جای گذاری گزینه‌ها هم می‌توان به $n=10$ رسید.

(حسابان ۱- مشابه سؤال ۳ کتاب پرتکرار)

۷۳- گزینه «۳»

(تبدیل به تست: معرری ملارمسانی)

با توجه به ریشه‌های داده شده، داریم:

$$\begin{aligned} S &= (5 + \sqrt{3}) + (5 - \sqrt{3}) = 10 \\ P &= (5 + \sqrt{3})(5 - \sqrt{3}) = 25 - 3 = 22 \Rightarrow x^2 - 10x + 22 = 0 \end{aligned}$$

(حسابان ۱- مشابه کار در کلاس صفحه ۹)

۷۴- گزینه «۴»

(مجهبی نادر)

چون دنباله t_n حسابی است، ضریب n^2 در مخرج باید صفر باشد.

$$k+1=0 \Rightarrow k=-1 \Rightarrow t_n = \frac{-2n-3}{3}$$

بنابراین داریم:

مجموع n جمله اول دنباله حسابی از رابطه $S_n = \frac{n}{2}(t_1 + t_n)$ به دست می‌آید.

$$n=20 \Rightarrow S_{20} = \frac{20}{2}(t_1 + t_{20})$$

$$\begin{cases} t_1 = \frac{-2 \times 1 - 3}{3} = -\frac{5}{3} \\ t_{20} = \frac{-2 \times (20) - 3}{3} = -\frac{43}{3} \end{cases} \Rightarrow S_{20} = 10 \left(-\frac{5}{3} + \left(-\frac{43}{3} \right) \right)$$

$$\Rightarrow S_{20} = 10 \left(-\frac{48}{3} \right) = 10 \times (-16) \Rightarrow S_{20} = -160$$

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

۷۵- گزینه «۲»

(امسان غنی زاده)

$$\begin{aligned} a_d &= a_1 + rd = \frac{3}{2} \quad (*) \\ a_{n+1} - a_{n-1} &= \frac{3}{2} \xrightarrow{n=2} a_3 - a_1 = \frac{3}{2} \Rightarrow 2d = \frac{3}{2} \Rightarrow d = \frac{3}{4} \\ \xrightarrow{(*)} a_1 + rd &= \frac{3}{2} \xrightarrow{d=\frac{3}{4}} a_1 + r\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{3}{2} \Rightarrow a_1 = -\frac{3}{2} \\ S_n &= \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d] \Rightarrow S_{13} = \frac{13}{2} \left[2\left(-\frac{3}{2}\right) + 12 \times \frac{3}{4} \right] \\ \Rightarrow S_{13} &= \frac{13}{2}[-3 + 9] = 3 \times 13 = 39 \end{aligned}$$

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

۷۶- گزینه «۱»

(مسعود بر ملا)

$$\begin{aligned} P = \alpha\beta &= \frac{c}{a} = \frac{3m+6}{m+2} = 3 \\ \alpha^2\beta + \alpha^2 + 2 &= 0 \Rightarrow \alpha\beta(\alpha) + \alpha^2 + 2 = 0 \\ \alpha\beta &= 3 \Rightarrow 3\alpha + \alpha^2 + 2 = 0 \Rightarrow \alpha^2 + 3\alpha + 2 = 0 \\ (\alpha+1)(\alpha+2) &= 0 \Rightarrow \alpha = -1, \alpha = -2 \\ \alpha = -1 &\Rightarrow (m+2)(-1)^2 - (1-m)(-1) + 3m+6 = 0 \\ \Rightarrow m+2+1-m+3m+6 &= 0 \Rightarrow 3m = -9 \Rightarrow m = -3 \\ \alpha = -2 &\Rightarrow (m+2)(-2)^2 - (1-m)(-2) + 3m+6 = 0 \\ \Rightarrow 4m+8+2-2m+3m+6 &= 0 \Rightarrow 5m = -16 \\ \Rightarrow m &= -\frac{16}{5} \end{aligned}$$

فقط $m = -3$ در گزینه‌ها است.

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

۷۷- گزینه «۴»

(عمیر علیزاده)

$$\begin{aligned} S_n &= 4 - \frac{(-1)^n}{1-2} \\ n=1 &\Rightarrow S_1 = a_1 = 6 \\ n=2 &\Rightarrow S_2 = a_1 + a_2 = 3 \xrightarrow{a_1=6} a_2 = -3 \\ \Rightarrow 6, -3, \frac{3}{2}, \frac{-3}{4}, \dots \end{aligned}$$

حسابان (۱) - سؤالات آشنا

۸۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

ابتدا قدر نسبت دنباله را به دست می آوریم:

$$a_1 = 37 \Rightarrow a_4 - a_1 = (a_1 + 3d) - (a_1) \Rightarrow 3d = -12 \Rightarrow d = -4$$

$$a_4 = 25$$

حال تعداد جملات مثبت دنباله را محاسبه می کنیم:

$$a_n > 0 \Rightarrow a_1 + (n-1)d > 0 \Rightarrow 37 + (n-1)d > 0$$

$$\Rightarrow 37 + (n-1)(-4) > 0 \Rightarrow n < 10/25$$

بنابراین دنباله ۱۰ جمله مثبت دارد و مجموع این ۱۰ جمله برابر است با:

$$S_{10} = \frac{10}{2} [2 \times 37 + 9(-4)] = 190$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه های ۲ تا ۴)

۸۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

ابتدا قدر نسبت و جمله اول دنباله هندسی را مشخص می کنیم:

$$a_n = \frac{3^{n-2}}{4} = \frac{1}{12} \times 3^{n-1} \Rightarrow a_1 = \frac{1}{12}, q = 3$$

حال باید مجموع جملات را بزرگتر از ۱۱ قرار بدهیم و نامعادله حاصل را حل کنیم:

$$S_n > 11 \Rightarrow \frac{1}{12} \times \frac{3^n - 1}{3 - 1} > 11 \Rightarrow 3^n - 1 > 264$$

$$\Rightarrow 3^n > 265 \Rightarrow n_{\min} = 6$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه های ۳ تا ۶)

۸۳- گزینه «۱»

(کتاب اول)

فرض می کنیم جملات دنباله هندسی به صورت $4a$ و $2a$ و a باشد، در نتیجه $4a$ و 12 و $2a$ و a چهار جمله اول یک دنباله حسابی هستند و داریم:

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

بنابراین دنباله حسابی به صورت 16 و 12 و 8 و 4 می باشد که $a_1 = 4$ و $d = 4$ و مجموع 20 جمله اول آن برابر است با:

$$S_{20} = \frac{20}{2} [2 \times 4 + 19 \times 4] = 840$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه های ۲ تا ۶)

۸۴- گزینه «۴»

(کتاب اول)

ابتدا اولین عدد دسته دهم را مشخص می کنیم؛ تا انتهای دسته نهم به تعداد مجموع اعداد ۱ تا ۹ عدد داریم:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 9 = \frac{9 \times 10}{2} = 45$$

در نتیجه شروع دسته دهم با 46 امین عدد زوج یعنی $92 = 2 \times 46$ است

$$a_7 + a_6 + a_5 + a_4 + a_3 + a_2 + a_1 = -3 + \left(-\frac{3}{4}\right) + \dots + a_1$$

$$= \frac{-3(1 - (\frac{1}{4})^5)}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{-3(1 - \frac{1}{1024})}{\frac{3}{4}} = \frac{-3(1023/1024)}{\frac{3}{4}} = \frac{-1023}{1024} = -\frac{1023}{1024}$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه های ۴ تا ۶)

۷۸- گزینه «۴»

(پیر و معارله- صفحه های ۴ تا ۶)

X_1 و X_2 در معادله صدق می کنند، پس:

$$X_1^2 - 2 = 7X_1 \Rightarrow 2X_1^2 - 4 = 14X_1 \quad (I)$$

$$X_2^2 - 2 = 7X_2 \Rightarrow 5X_2^2 - 10 = 35X_2 \quad (II)$$

$$\frac{(II), (I)}{3X_1} \rightarrow \frac{2X_1^2 - 4}{3X_1} + \frac{4X_2}{5X_2^2 - 10} = \frac{14X_1}{3X_1} + \frac{4X_2}{35X_2}$$

$$= \frac{14}{3} + \frac{4}{35} = \frac{502}{3 \times 35} = \frac{502}{105}$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه های ۷ تا ۹)

۷۹- گزینه «۳»

(مبحث بهرامی پیر)

چون n زوج است، دو جمله وسط دنباله، جملات $\frac{n}{2}$ ام و $(\frac{n}{2} + 1)$ ام می باشند.

$$a_{\frac{n}{2}} + a_{\frac{n}{2}+1} = 30 + 18 = 48, \quad a_{\frac{n}{2}} + a_{\frac{n}{2}+1} = a_n + a_1$$

$$\Rightarrow a_n + a_1 = 48$$

$$S_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n) = 432 \Rightarrow \frac{n}{2} \times 48 = 432 \Rightarrow n = 18$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه های ۲ تا ۴)

۸۰- گزینه «۲»

(ظاهر رادستانی)

$$y = \alpha + \beta + \sqrt{\alpha^2 + \beta^2}, \quad \alpha\beta = b \text{ و } \alpha + \beta = -2a$$

بنابراین:

$$y = -2a + \sqrt{\alpha^2 + \beta^2} \Rightarrow (y + 2a)^2 = (\sqrt{\alpha^2 + \beta^2})^2$$

$$\Rightarrow y^2 + 4ay + 4a^2 = \alpha^2 + \beta^2$$

$$\Rightarrow y^2 + 4ay + 4a^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 4a^2 - 2b$$

$$\Rightarrow y^2 + 4ay + 2b = 0 \Rightarrow x^2 + 4ax + 2b = 0$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه های ۷ تا ۹)

و مجموع اعداد دسته دهم برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} [2 \times 92 + 9 \times 2] = 1010$$

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

۸۵- گزینه «۲»

در مرحله اول نصف دایره یعنی $\frac{\pi r^2}{2}$ ، در مرحله دوم نصف نیم‌دایره باقی‌مانده یعنی $\frac{\pi r^2}{4} = \frac{\pi r^2}{2^2}$ و به همین ترتیب در هر مرحله نصف بخش باقی‌مانده رنگ می‌شود در نتیجه یک دنباله هندسی با جمله اول $\frac{\pi r^2}{2}$ و قدر نسبت $\frac{1}{2}$ بدست می‌آید. حال باید نامساوی زیر را حل کنیم:

$$S_n \geq \frac{96}{100} \pi r^2 \Rightarrow \frac{\pi r^2 (1 - (\frac{1}{2})^n)}{1 - \frac{1}{2}} \geq \frac{96}{100} \pi r^2$$

$$\Rightarrow \frac{1 - (\frac{1}{2})^n}{1 - \frac{1}{2}} \geq \frac{96}{100} \Rightarrow 1 - \frac{1}{2^n} \geq \frac{96}{100} \Rightarrow \frac{1}{2^n} \leq \frac{4}{100}$$

$$\Rightarrow 2^n \geq 25 \Rightarrow n \geq 5$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۳ تا ۶)

۸۶- گزینه «۱»

ابتدا قدر نسبت دنباله هندسی را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{a_{13}}{a_4} = \frac{-1}{512} \Rightarrow \frac{a_1 q^{12}}{a_1 q^3} = q^9 = (\frac{-1}{2})^9 \Rightarrow q = \frac{-1}{2}$$

حال نسبت مجموع ۱۰ جمله اول به ۵ جمله دوم را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_{10}}{a_6 + a_7 + \dots + a_{10}} = \frac{a_1(1 - q^{10})}{a_6(1 - q^5)} = \frac{a_1(1 + q^5)(1 - q^5)}{a_1 q^5(1 - q^5)} = \frac{1 + q^5}{q^5}$$

$$= \frac{1 + (-\frac{1}{2})^5}{(-\frac{1}{2})^5} = \frac{1 - \frac{1}{32}}{-\frac{1}{32}} = \frac{\frac{31}{32}}{-\frac{1}{32}} = -31$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۳ تا ۶)

۸۷- گزینه «۱»

با استفاده از اتحاد مربع دو جمله‌ای داریم:

$$(x + \frac{1}{x})^2 + (x^2 + \frac{1}{x^2})^2 + \dots + (x^5 + \frac{1}{x^5})^2$$

$$= (x^2 + \frac{1}{x^2} + 2) + (x^4 + \frac{1}{x^4} + 2) + \dots + (x^{10} + \frac{1}{x^{10}} + 2)$$

$$= (x^2 + x^4 + \dots + x^{10}) + (\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^4} + \dots + \frac{1}{x^{10}}) + 10$$

$$= \frac{x^2(1 - (x^2)^5)}{1 - x^2} + \frac{\frac{1}{x^2}(1 - (\frac{1}{x^2})^5)}{1 - \frac{1}{x^2}} + 10$$

$$\xrightarrow{x=\sqrt{2}} \frac{2(1 - 2^5)}{1 - 2} + \frac{\frac{1}{2}(1 - (\frac{1}{2})^5)}{1 - \frac{1}{2}} + 10$$

$$= 62 + 1 - \frac{1}{32} + 10 = -\frac{1}{32} + 73$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۳ تا ۶)

۸۸- گزینه «۳»

در معادله درجه دوم داده شده $\alpha + \beta = S = 3$ و $\alpha\beta = P = \frac{1}{4}$ می‌باشد. حال سعی می‌کنیم عبارت خواسته شده را بر حسب S و P بنویسیم:

$$A = \frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}} \Rightarrow A^2 = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{2}{\sqrt{\alpha\beta}}$$

$$\Rightarrow A^2 = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} + \frac{2}{\sqrt{\alpha\beta}} \Rightarrow A^2 = \frac{S}{P} + \frac{2}{\sqrt{P}} = \frac{3}{\frac{1}{4}} + \frac{2}{\sqrt{\frac{1}{4}}} = 12 + 4 = 16 \Rightarrow A = \sqrt{16} = \pm 4$$

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

۸۹- گزینه «۱»

در معادله درجه دوم داده شده $P = \frac{-1}{2} < 0$ و $S = \frac{5}{2} > 0$ می‌باشد در نتیجه یکی از ریشه‌ها منفی و ریشه دیگر مثبت است و چون جمع ریشه‌ها مثبت است پس ریشه بزرگتر مثبت ($x_1 > 0$) و ریشه کوچکتر منفی ($x_2 < 0$) می‌باشد و داریم:

$$|x_1| + |x_2| = x_1 - x_2 = \sqrt{S^2 - 4P} = \sqrt{(\frac{5}{2})^2 + 2} = \frac{\sqrt{33}}{2}$$

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

۹۰- گزینه «۱»

فرض کنید α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 2x - 4 = 0$ باشند در نتیجه داریم: $S = \alpha + \beta = 2$ و $P = \alpha\beta = -4$

حال معادله جدیدی را می‌خواهیم که ریشه‌های آن α^2 و β^2 باشند:

$$S_{\text{ج}} = \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = S^2 - 2P = 2^2 - 2(-4) = 12$$

$$P_{\text{ج}} = \alpha^2\beta^2 = (\alpha\beta)^2 = P^2 = 16$$

معادله جدید را با استفاده از $x^2 - S_{\text{ج}}x + P_{\text{ج}} = 0$ می‌نویسیم:

$x^2 - 12x + 16 = 0$

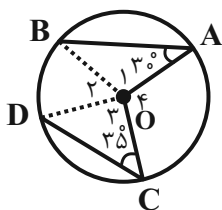
و در نتیجه $b = -12$ ، $c = 16$ و مقدار $c - b = 28$ می‌باشد.

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

۹۴- گزینه «۴»

(معمداً ابراهیم توزنده جانی)

با رسم شعاع‌های OB و OD داریم:



$$\triangle OAB: OB = OA \Rightarrow \hat{B} = \hat{A} = 30^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{O}_1 = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$$

$$\triangle OCD: OD = OC \Rightarrow \hat{D} = \hat{C} = 35^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{O}_3 = 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ) = 110^\circ$$

$$\hat{O}_1 + \hat{O}_2 + \hat{O}_3 + \hat{O}_4 = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{O}_2 + \hat{O}_4 = 360^\circ - (120^\circ + 110^\circ) = 130^\circ$$

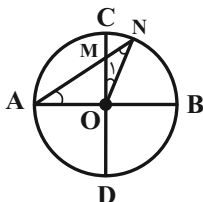
$$\Rightarrow \widehat{AC} + \widehat{BD} = 130^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۹۵- گزینه «۱»

(معمداً ابراهیم توزنده جانی)

فرض کنیم $\hat{A} = \alpha$ باشد. با رسم شعاع ON داریم:



$$\triangle OAN: ON = OA \Rightarrow \hat{N} = \hat{A} = \alpha$$

$$\triangle MON: MO = MN \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{N} = \alpha$$

$$\triangle OAN: \hat{AON} + \hat{A} + \hat{N} = 180^\circ \Rightarrow (90^\circ + \alpha) + \alpha + \alpha = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 3\alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۹۱- گزینه «۴»

(امیر هوشنگ شمس)

چون M درون دایره می‌باشد، فاصله‌اش از مرکز، کمتر از شعاع و نامنفی است.

$$x^2 + 4x < 5 \Rightarrow x^2 + 4x - 5 < 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x+5) < 0 \Rightarrow -5 < x < 1 \quad (1)$$

$$x^2 + 4x \geq 0 \Rightarrow x(x+4) \geq 0 \Rightarrow x \leq -4 \text{ یا } x \geq 0 \quad (2)$$

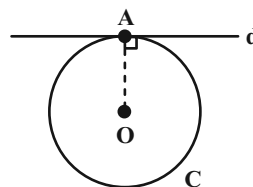
$$(1), (2) \Rightarrow x \in [0, 1) \cup (-5, -4] \xrightarrow{\text{باتوجه به گزینه‌ها}} x = \frac{1}{2}$$

(هنر سه ۲- مقرمة صفحه ۱۰)

۹۲- گزینه «۴»

(امیر هوشنگ شمس)

در حالتی که خط و دایره یک نقطه اشتراک داشته باشند، خط و دایره برهم مماس‌اند. مطابق شکل فاصله نقطه تماس تا مرکز دایره برابر با شعاع دایره است.



(هنر سه ۲- یادآوری صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۹۳- گزینه «۳»

(معمداً پوراحمدی)

اندازه زاویه محاطی، نصف کمان روبه‌رو به آن است یعنی $\hat{A} = \frac{\widehat{BC}}{2}$ پس

$$2x = \frac{y}{2}, \text{ در نتیجه: } y = 4x. \text{ با توجه به این که در هر دایره مجموع}$$

کمان‌ها برابر 360° است، داریم:

$$2x + y + 3x = 360^\circ \xrightarrow{y=4x} 5x + 4x = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 9x = 360^\circ \Rightarrow \begin{cases} x = 40^\circ \\ y = 160^\circ \end{cases}$$

$$y - x = 160^\circ - 40^\circ = 120^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۹۶- گزینه ۲»

(میثم بهرامی پور)

$$\widehat{CAD} = 28^\circ \Rightarrow \widehat{CD} = 2 \times 28^\circ = 56^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AD} = 118^\circ - 56^\circ = 62^\circ$$

$$\hat{B} = \frac{\widehat{AD}}{2} = \frac{62^\circ}{2} = 31^\circ$$

$$AB = BD \Rightarrow \hat{A} = \hat{D} = \frac{118^\circ - 62^\circ}{2} = 28^\circ$$

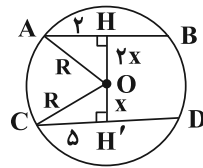
$$\hat{BAC} = 59^\circ - 28^\circ = 31^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۹۷- گزینه ۲»

(امیر حسین ابومحبوب)

از مرکز دایره، عمودهایی بر این دو وتر رسم می کنیم. می دانیم قطر عمود بر وتر، وتر را نصف می کند. داریم:



$$\Delta AHO : OA^2 = OH^2 + AH^2 \Rightarrow R^2 = 4x^2 + 4 \quad (1)$$

$$\Delta CH'O : OC^2 = OH'^2 + CH'^2 \Rightarrow R^2 = x^2 + 25 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 4x^2 + 4 = x^2 + 25 \Rightarrow 3x^2 = 21 \Rightarrow x^2 = 7$$

$$\xrightarrow{(2)} R^2 = x^2 + 25 = 7 + 25 = 32 \Rightarrow R = 4\sqrt{2}$$

(هنر سه ۲- فعالیت ۳ صفحه ۱۳)

۹۸- گزینه ۴»

(ابراهیم نیفی)

$$\left. \begin{aligned} \hat{A} \Rightarrow \hat{A} &= \frac{\widehat{DC}}{2} \\ \widehat{C\hat{O}D} \Rightarrow \widehat{C\hat{O}D} &= \widehat{DC} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A} = \frac{\widehat{C\hat{O}D}}{2}$$

$$\Rightarrow \widehat{C\hat{O}D} = 2\hat{A}$$

$$\Rightarrow 10\alpha + 2^\circ = 2(7\alpha - 1^\circ) \Rightarrow 10\alpha + 2^\circ = 14\alpha - 2^\circ$$

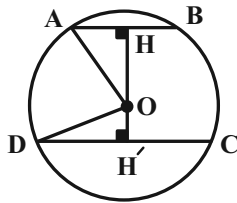
$$\Rightarrow 4\alpha = 4^\circ \Rightarrow \alpha = 1^\circ \Rightarrow \widehat{C\hat{O}D} = 12^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{BC} = \widehat{B\hat{O}C} = 118^\circ - \widehat{C\hat{O}D} = 6^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۱ و ۱۴)

۹۹- گزینه ۳»

(امیر حسین ابومحبوب)



می دانیم قطر عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف می کند، بنابراین:

$$AH = \frac{AB}{2} = 15 \text{ و } DH' = \frac{DC}{2} = 24 \text{ است.}$$

طبق قضیه فیثاغورس در دو مثلث OAH و ODH' داریم:

$$\Delta OAH : OH^2 = OA^2 - AH^2 = 625 - 225 = 400 \Rightarrow OH = 20$$

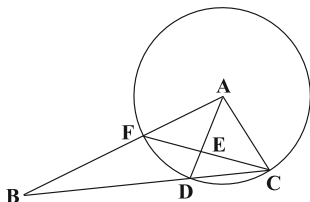
$$\Delta ODH' : OH'^2 = OD^2 - DH'^2 = 625 - 576 = 49 \Rightarrow OH' = 7$$

$$HH' = OH + OH' = 27 = \text{فاصله دو وتر}$$

(هنر سه ۲- صفحه ۱۳)

۱۰۰- گزینه ۳»

(رضا عباسی اصل)



اگر به مرکز A و شعاع AF = AD = AC دایره ای رسم کنیم، داریم:

$$\widehat{F\hat{A}D} = \widehat{F\hat{D}} \Rightarrow \widehat{F\hat{D}} = 7^\circ$$

$$\widehat{F\hat{C}B} = \frac{\widehat{F\hat{D}}}{2} = \frac{7^\circ}{2} = 3.5^\circ$$

حال:

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۰ و ۱۴)

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

۱۰۱- گزینه «۲»

(مهری شریفی)

بعد از این که میله A را به الکتروسکوپ تماس می دهیم، بار الکتروسکوپ هم علامت بار میله A می شود. با توجه به این که با نزدیک کردن میله B به الکتروسکوپ، ورقه ها ابتدا نزدیک و سپس دور می شوند، میله B غیرهم علامت با بار الکتروسکوپ و در نتیجه بار میله A است. در نهایت بار ورقه ها بعد از نزدیک شدن میله B، هم علامت میله B است. بنابراین بار میله B منفی و بار میله A مثبت است.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه های ۳ و ۴)

۱۰۲- گزینه «۲»

(شادمان ویسی)

از آنجایی که دو گلوله یکدیگر را دفع می کنند، پس دارای بار هم نام هستند. یعنی یا هر دو باید مثبت یا هر دو منفی باشند. با توجه به جدول سری الکتریسیته مالشی، اگر گلوله آلومینیومی را با نایلون و گلوله برنجی را با کاغذ مالش دهیم، هر دو دارای بار منفی می شوند که باعث می شود یکدیگر را دفع کنند.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه ۴)

۱۰۳- گزینه «۲»

(تبدیل به تست: سینا صالحی)

بار الکتریکی هسته هر عنصر، برابر با مجموع بار پروتون های آن و تعداد پروتون ها، همان عدد اتمی است:

$$q = +ne \xrightarrow{n=92} q = 92 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.472 \times 10^{-17} \text{ C}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- تمرین ۱-۱ - صفحه ۵)

۱۰۴- گزینه «۱»

(مهمد علی راست پیمان)

طبق اصل پایستگی بار و با توجه به مشابه بودن کره ها، بار هر کره رسانا پس از وصل کلید k برابر است با:

$$q'_A = q'_B = \frac{-6/4 + 0}{2} = -3/2 \text{ pC}$$

تعداد الکترون دریافتی کره A برابر است با:

$$\Rightarrow -3/2 \times 10^{-12} = n(-1.6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow n = \frac{3/2 \times 10^{-12}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2 \times 10^7 \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه های ۲ و ۵)

۱۰۵- گزینه «۴»

(شهرام آموزگار)

طبق اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، بار الکتریکی هر جسم مضرب صحیحی از بار یک الکترون است. حال به بررسی تک تک گزینه ها

می پردازیم:

گزینه «۱»:

$$n_1 = \frac{q_1}{e} = \frac{8 \times 10^{-20}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{-1} = 0.5 \text{ الکترون}$$

گزینه «۲»:

$$n_2 = \frac{q_2}{e} = \frac{\frac{5}{9} \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{25}{72} \times 10^{13}$$

$$= 3.472 \times 10^{12} \text{ الکترون}$$

گزینه «۳»:

$$n_3 = \frac{q_3}{e} = \frac{\sqrt{3} \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{5\sqrt{3}}{8} \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

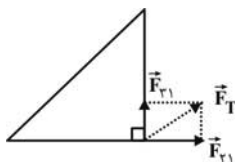
گزینه «۴»:

$$n_4 = \frac{q_4}{e} = \frac{5/2 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3/25 \times 10^{10} \text{ الکترون}$$

همان گونه که ملاحظه می کنید، تنها بار گزینه «۴» مضرب صحیحی از بار یک الکترون است. در نتیجه این بار می تواند بار الکتریکی یک جسم باشد.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه های ۳ و ۵)

$$|\vec{F}_T| = \sqrt{F_{T1}^2 + F_{T3}^2} = \sqrt{(8 \times 10^{-3})^2 + (6 \times 10^{-3})^2} = 10^{-2} \text{ N}$$

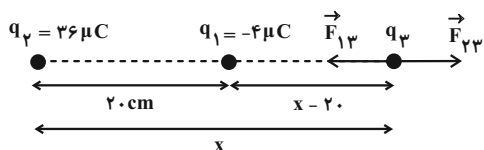


(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۰۹- گزینه «۱»

(پوریا علاقه‌مند)

چون بارهای q_1 و q_2 ناهم‌نام‌اند، باید بار q_3 را خارج از فاصله بین دو بار و روی امتداد خط واصل آن‌ها و نزدیک به باری که قدرمطلق اندازه بار کمتر است، قرار دهیم تا ساکن و در حال تعادل باشد. بنابراین، با توجه به شکل زیر، فاصله از بار q_2 را می‌یابیم. دقت کنید، اندازه و نوع بار q_3 در تعادل آن بی‌تاثیر است. (در اینجا بار q_3 را مثبت در نظر گرفته‌ایم.)



$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{13}^2} = k \frac{|q_2| |q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{r_{13}^2} = \frac{|q_2|}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{r_{23}}{r_{13}} = \sqrt{\frac{|q_2|}{|q_1|}} \Rightarrow \frac{x - 20}{x} = \sqrt{\frac{4}{36}} = \frac{2}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} \frac{2}{x - 20} = \frac{2}{x} \Rightarrow 2x - 40 = 2x \Rightarrow 4x = 120 \Rightarrow x = 30 \text{ cm}$$

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

۱۱۰- گزینه «۱»

(تبدیل به تست: سینا صالحی)

می‌دانیم میدان الکتریکی همواره هم‌راستا و هم‌جهت با نیروی الکتریکی وارد بر بار آزمون مثبت است. از طرف دیگر برای به‌دست آوردن اندازه میدان داریم:

$$E = \frac{F}{q} = \frac{6 \times 10^{-5}}{3 \times 10^{-8}} = 2 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- مثال ۵-، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۰۶- گزینه «۴»

(مهم‌علی راست‌پیمان)

با توجه به رابطه قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{d^2}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1| |q'_2|}{|q_1| |q_2|} \times \left(\frac{d}{d'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{2} = \frac{\frac{|q_1|}{2} |q_2|}{|q_1| |q_2|} \times \left(\frac{d}{\frac{d}{2}}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{2} = \frac{1}{2} \times 4$$

$$\Rightarrow F' = 4 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه‌های ۵ تا ۸)

۱۰۷- گزینه «۴»

(تبدیل به تست: سینا صالحی)

با توجه به شکل، نیروی وارد بر بار q_2 از طرف بار q_1 به طرف چپ و نیروی وارد بر بار q_2 از طرف q_3 به طرف راست است. همچنین از قانون کولن داریم:

$$F_{12} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{16}$$

$$= 2 / 25 \times 10^{-3} \text{ N (به‌طرف چپ)}$$

$$F_{32} = k \frac{|q_3| |q_2|}{r_{32}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{4}$$

$$= 9 \times 10^{-3} \text{ N (به‌طرف راست)}$$

$$\Rightarrow F_{\text{net}} = F_{32} - F_{12} = 6 / 25 \times 10^{-3} \text{ N (به‌طرف راست)}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- تمرین ۱-۲ - صفحه ۹)

۱۰۸- گزینه «۱»

(امیر ستارزاده)

$$|\vec{F}_{21}| = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{3^2} = 8 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$|\vec{F}_{31}| = k \frac{|q_1| |q_3|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{3^2} = 6 \times 10^{-3} \text{ N}$$

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۱۱- گزینه «۴»

(موسی فیاطعلیممیری)

همه مواد استفاده شده در ساخت دوچرخه (چه مصنوعی و چه طبیعی) از کره زمین به دست می آیند.

(شیمی ۲- ترکیب سؤال های ۱، ۳ و ۶ کتاب پرتکرار)

۱۱۲- گزینه «۱»

(میلاد کرمی)

با گسترش دانش تجربی به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن ها پی برده شد.

(شیمی ۲- صفحه های ۲ تا ۴)

۱۱۳- گزینه «۳»

(سیدرمیع هاشمی دهکردی)

عنصر A، فلز قلیایی است و بیشترین خصلت فلزی را دارد، در حالی که عنصر D هالوژن بوده و بیشترین خصلت نافلزی را دارد. عنصر A با هالوژن ها ضمن ایجاد پیوند یونی، ایجاد ترکیب یونی می کند. عنصر C از گروه ۱۴ جدول تناوبی، ژرمانیم و یک شبه فلز است و دارای رسانایی الکتریکی کم بوده و شکننده است. رفتار شیمیایی شبه فلزها همانند نافلزها و خواص فیزیکی آن ها بیش تر به فلزها شبیه است.

(شیمی ۲- صفحه های ۶ تا ۹)

۱۱۴- گزینه «۴»

(مهمر فلاح نژاد)

عنصرهایی مانند سیلیسیم و ژرمانیم شبه فلز هستند و همانند نافلزها (برای مثال کربن)، در واکنش با دیگر اتم ها، الکترون به اشتراک می گذارند.

(شیمی ۲- با هم بینریشیم صفحه های ۷ تا ۹)

۱۱۵- گزینه «۲»

(مهمر عظیمیان زواره)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصر هلیم برخلاف سایر گازهای نجیب به صورت دوتایی است.

گزینه «۲»: این عنصر شبه فلزی از گروه ۱۴ جدول دوره ای است و در واکنش با دیگر اتم ها، الکترون به اشتراک می گذارد و در اثر ضربه خرد می شود.

گزینه «۳»: در هر گروه از جدول دوره ای با افزایش عدد اتمی، مجموع n و l الکترون های لایه ظرفیت اتم ها و خصلت فلزی آن ها افزایش می یابد.

گزینه «۴»: در گروه ۱۴ عناصر شبه فلزی شامل Si و Ge ۳۲ بوده و تنها عنصر نافلزی این گروه C است.

(شیمی ۲- صفحه های ۶ تا ۹)

۱۱۶- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

عنصر A با ویژگی های تعیین شده یک فلز است.

عنصر B رسانایی الکتریکی کمی دارد و با توجه به ویژگی های آن یک شبه فلز است.

عنصر C با ویژگی های تعیین شده کربن (گرافیت) است.

عنصر D یک نافلز جامد مانند گوگرد و فسفر است.

عنصر E یک نافلز گازی است.

بنابراین در گزینه «۳» فقط سه مورد درست ذکر شده است.

(شیمی ۲، صفحه های ۷ تا ۹)

۱۱۷- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

انسان های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست بهره می بردند، اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلزها را نیز استخراج کنند.

(شیمی ۲- صفحه های ۱ و ۲)

۱۱۸- گزینه «۲»

(ایمان حسین نژاد)

هر چه میزان بهره برداری صحیح از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته تر است.

(شیمی ۲- صفحه های ۳ و ۵)

۱۱۹- گزینه «۲»

(ایمان حسین نژاد)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: توزیع غیریکتواخت منابع می تواند عامل پیدایش تجارت جهانی باشد.

گزینه «۳»: جدول دوره ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

گزینه «۴»: هلیم با این که در گروه ۱۸ جدول دوره ای عنصرها جای دارد، اما عنصری از دسته s است و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است.

(شیمی ۲- صفحه های ۵ و ۶)

۱۲۰- گزینه «۴»

(ارسلان عزیززاده)

الف) Ge رسانایی الکتریکی کمی دارد.

ب) قلع چکش خوار است.

پ) سرب رسانای خوب گرماست.

(شیمی ۲- با هم بینریشیم صفحه های ۷ تا ۹)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۱۲۱- گزینه «۳»

(کتاب اول)

گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: منابع شیمیایی در سرتاسر جهان به صورت غیر یکسان پراکنده و پخش شده‌اند. (شکل صفحه ۵ کتاب درسی شیمی یازدهم)

گزینه «۲»: مواد طبیعی و مواد مصنوعی هر دو از کره زمین به دست می‌آیند با این تفاوت که مواد طبیعی به همان شکلی که در طبیعت هستند مورد استفاده قرار می‌گیرند مانند: O_2 و N_2 و ... اما مواد مصنوعی را از موادی که از دل طبیعت به دست می‌آیند تغییر داده و مورد استفاده قرار می‌دهند مانند ورقه آلومینیمی و پلاستیک که هر دو منشأ طبیعی دارند.

گزینه «۴»: جرم کل مواد موجود در کره زمین به تقریب ثابت می‌ماند چون هر چه که از آن استخراج می‌شود به صورت مستقیم و غیرمستقیم استفاده می‌شود و در آخر به صورت پسماند به کره زمین و خاک برمی‌گردد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۲۲- گزینه «۴»

(کتاب اول)

پراکندگی منابع در جهان می‌تواند دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از فراوری نفت خام برای تولید لاستیک‌های دوچرخه و از فراوری سنگ معدن برای تولید بدنه فلزی دوچرخه استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: آهن و آلومینیم به صورت اکسیدهای Fe_2O_3 ناخالص (هماتیت) و Al_2O_3 ناخالص (بوکسیت) وجود دارند و انسان‌ها این عناصر را از مواد طبیعی به دست می‌آورند.

گزینه «۳»: در بسیاری از کشورهای فقیر (مانند کشورهای آفریقایی) منابع عظیم طلا وجود دارد که استخراج شده ولی در اختیار کشورهای پیشرفته و سلطه طلب قرار می‌گیرد بنابراین استخراج از منابع یک کشور نمی‌تواند به تنهایی دلیلی بر توسعه یافتن آن کشور باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۲۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

جدول دوره‌ای عناصر شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه می‌باشد

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جدول دوره‌ای عناصر نمایشی بی‌نظیر از چیدمان عناصر بوده و همانند یک نقشه راه برای شیمی‌دان‌ها است که به آن‌ها کمک می‌کند،

حجم انبوهی از مشاهده‌ها را سازمان‌دهی و تجزیه و تحلیل کنند. گزینه «۳»: تعیین موقعیت دوره و گروه یک عنصر در جدول دوره‌ای کمک شایانی به تعیین موقعیت عنصر در جدول دوره‌ای خواهد کرد. گزینه «۴»: عناصر در جدول دوره‌ای براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.

(شیمی ۲- صفحه ۶)

۱۲۴- گزینه «۱»

(کتاب اول)

موارد «آ»، «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد «آ»: عنصرهای جدول براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.

مورد «ب»: میزان تولید یا مصرف نسبی: مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها

مورد «پ»: گازهای نجیب در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار دارند و همه آن‌ها به جز He (دسته S) عناصری از دسته p می‌باشند.

مورد «ت»: اولین و سومین فلز قلیایی به ترتیب Li و K است که اختلاف عدد اتمی آن‌ها (۱۶ - ۳ = ۱۹) می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۲۵- گزینه «۳»

(کتاب اول)

دومین شبه فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی، عنصر ژرمانیم (Ge) در دوره ۴ بوده و تفاوت عدد اتمی آن با دیگر شبه فلز این گروه یعنی سیلیسیم (Si) در دوره ۳ برابر با $18 = 14 - 32$ است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

گزینه «۱»: ژرمانیم (Ge) و سیلیسیم (Si) هر دو شبه فلز می‌باشند و رسانایی الکتریکی کمی دارند.

گزینه «۲»: شبه فلزهای گروه ۱۴ همانند نافلزها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

گزینه «۴»: شبه فلزها چکش‌خوار نیستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۲۶- گزینه «۲»

(کتاب اول)

پنج عنصر اول گروه چهاردهم به ترتیب شامل: کربن (C (نافلز)، سیلیسیم (Si (شبه فلز)، ژرمانیم (Ge (شبه فلز)، قلع (Sn (فلز) و سرب (Pb (فلز) می‌باشند.

۱۲۹- گزینه «۱»

(کتاب اول)

موارد اول و سوم صحیح هستند. با توجه به این که آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم عنصر مربوطه داده شده است، شماره دوره و گروه عناصر و نوع عنصر را تشخیص می‌دهیم:

$$1s^2 / 2s^2 2p^2 \Rightarrow \text{دوره} = 2 \\ \text{گروه} = 14$$

- مورد اول:

در نتیجه عنصر C (نافلز) است که دارای سطح کدر و تیره است.

$$1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^2 \Rightarrow \text{دوره} = 3 \\ \text{گروه} = 14$$

- مورد دوم:

در نتیجه عنصر Si (شبه فلز) است که رسانایی الکتریکی کمی دارد.

- مورد سوم: آرایش $3p^2$ مربوط به Si است که شبه فلز بوده و دارای رسانایی گرمایی است.

$$1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^2 \Rightarrow \text{دوره} = 3 \\ \text{گروه} = 14$$

- مورد چهارم و پنجم:

$$1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 / 4s^2 4p^2 \Rightarrow \text{دوره} = 4 \\ \text{گروه} = 14$$

در نتیجه عنصر Ge است که شبه فلز می‌باشد.

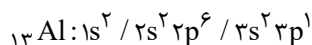
(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۳۰- گزینه «۳»

(کتاب اول)

بررسی عبارت‌ها:

الف) عنصری از دوره سوم جدول تناوبی که شمار الکترون‌های زیرلایه p لایه آخر آن نصف زیرلایه s همان لایه است، عنصر Al با عدد اتمی ۱۳ می‌باشد که در گروه ۱۳ قرار دارد و از دسته عناصر فلزی می‌باشد.



ب) کربن (C) عنصری از دوره دوم جدول تناوبی است که به حالت گرافیت (حالت پایدار) رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد و تنها توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون را در واکنش با سایر عناصر دارد که کربن یک عنصر نافلزی است.

پ) شبه فلزهایی مانند Ge (ژرمانیم) و Si (سیلیسیم) رسانایی الکتریکی کمی دارند و در اثر ضربه خرد می‌شوند و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

قسمت اول سؤال: شبه فلزات (Si, Ge) و فلزات (Sn, Pb) دارای سطح درخشان و صیقلی هستند. (۴ عنصر)

قسمت دوم سؤال: شبه فلزات (Si, Ge) رسانایی الکتریکی کمی دارند. (۲ عنصر)

قسمت سوم سؤال: نافلز کربن (C) و شبه فلزهای (Si, Ge) شکننده‌اند و در اثر ضربه خرد می‌شوند. (۳ عنصر)

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۲۷- گزینه «۳»

(کتاب اول)

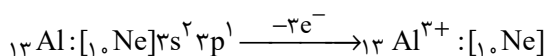
(Sn) قلع که یک عنصر فلزی بوده برخلاف (P) فسفر که یک عنصر نافلزی است، درخشان بوده و در اثر ضربه خرد نمی‌شود اما تغییر شکل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ژرمانیم به عنوان یک عنصر شبه فلزی همانند نافلزها می‌تواند پیوند اشتراکی ایجاد کند و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

گزینه «۲»: کربن نافلزی است که در اثر ضربه خرد می‌شود و آلوتروپ گرافیت آن رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد و آلوتروپ الماس آن رسانایی گرمایی دارد اما رسانایی الکتریکی ندارد.

گزینه «۴»: آلومینیم با از دست دادن سه الکترون به آرایش گاز نجیب نئون ($1s^2$ Ne) می‌رسد.



(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۲۸- گزینه «۳»

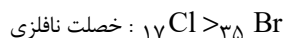
(کتاب اول)

خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر به صورت دوره‌ای تکرار می‌شوند که به قانون دوره‌ای عناصر معروف است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: از بین عناصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای سه عنصر کربن C (نافلز)، سیلیسیم Si و ژرمانیم Ge (شبه فلز) در اثر ضربه خرد شده و شکننده هستند.

گزینه «۲»: در هر گروه از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می‌یابد لذا داریم:



گزینه «۴»: خواص فیزیکی شبه فلزات مانند: Si و Ge بیشتر شبیه به فلزات است اما رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزات است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۳ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، سپهر حسن‌خان‌پور، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۸- گزینه «۱»

(فامد کریمی)

کافی است به این نکته توجه کنیم که حسن و یعقوب برادرند و فرزندان ایشان پسرعموی یکدیگرند. معلوم است که ما از نسبت بین مادران این دو اطلاعی نداریم.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۲»

(فامد کریمی)

حسن برادر مه‌پاره است، پس حسن، دایی فرزند مه‌پاره است. معلوم است که پسر حسن، پسر دایی فرزند مه‌پاره است. زن حسن، خواهر شوهر مه‌پاره است. پس زن حسن برای فرزند مه‌پاره، «عمه» است. معلوم است که پسر حسن، پسر عمه مه‌پاره هم هست.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۴»

(فامد کریمی)

پسر حسن، با دختر برادر زن عموی خود ازدواج کرده است. پس زن عموی پسر حسن، برای آن دختر، عمه است. پس زن عموی حسن، عمه زن پسر حسن است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۱»

(ممد اصفهانی)

ابتدا جدول را کامل می‌کنیم. امین کوچکترین فرزند است. امیر بزرگترین فرزند نیست. اصغر نیز بزرگترین فرزند نیست. پس بزرگترین فرزند اکبر است. او کمر بند دارد. فقط یک نفر از آن که کراوات دارد بزرگتر است، پس آن که کراوات دارد بیست سال دارد. امیر کراوات ندارد. پس امیر هفده سال دارد و اصغر بیست سال.

سن	۲۲	۲۰	۱۷	۱۴
نام	اکبر	اصغر	امیر	امین
رنگ پیراهن				
لباس دیگر	کمر بند	کراوات		

آن که پاپیون دارد، پیراهنش آبی است و کوچکترین فرزند نیست. یعنی امین نیست، پس امیر است. آن که نه کمر بند دارد، نه کراوات و نه پاپیون، یعنی امین، قرمز پوشیده است. رنگ پیراهن اکبر و اصغر هم معلوم نیست.

سن	۲۲	۲۰	۱۷	۱۴
نام	اکبر	اصغر	امیر	امین
رنگ پیراهن	معلوم نیست	معلوم نیست	آبی	قرمز
لباس دیگر	کمر بند	کراوات	پاپیون	ندارد

طبق جدول، اصغر کراوات زده است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۵۱- گزینه «۳»

(فامد کریمی)

دژبه‌بین برای بزرگنمایی است نه اندازه‌گیری، اما دیگر وسایل برای اندازه‌گیری زمان، فشار و وزن به کار می‌روند.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه «۳»

(سپهر حسن‌فان‌پور)

معلوم است که روی تخته‌سیاه با گچ می‌نویسند و روی وایت‌برد با ماژیک. دسته دومی نیز جدیدتر است.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه «۱»

(ممد اصفهانی)

متن می‌گوید مأمون به دو فرزندش دستور داده بود هر گاه معلم برمی‌خواست تا کفش بپوشد و برود، هر یک از دو فرزند بدونند و یکی از دو لنگه کفش معلم را پیش پای او بگذارند تا او خم نشود و راحت کفش بپوشد. این نشانه احترامی است که جایگاه معلم دارد.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه «۱»

(سپهر حسن‌فان‌پور)

متن می‌گوید آدمی باید نخست خود از دیگری علم بیاموزد و سپس ادعای آموزگاری کند.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه «۳»

(فامد کریمی)

طبق متن، نظرات وبر در انکار نقش کاریزما در مشروعیت‌بخشی به حاکم نیست، اما می‌گوید این که قوانین و نهادهای سیاسی در جوامع مدرن تعیین‌کننده‌اند، یعنی مشروعیت قانونی‌عقلانی مهمتر است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه «۲»

(فامد کریمی)

جان لاک معتقد بود اگر حکومتی حقوق طبیعی مردم را نقض کند، مردم حق این را دارند که برای تغییر آن اقدام کنند.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه «۳»

(فامد کریمی)

چه نمونه رفتارهایی ممکن است عامل کاهش رضایت عمومی و بحران مشروعیت یک حکومت باشد؟ فساد، ناکارآمدی، سرکوب و یا نارضایتی اجتماعی. دو پرسش دیگر در متن پاسخ نگرفته‌اند.

(هوش کلامی)

۲۶۲- گزینه ۳»

(ممید اصفهانی)

طبق جدول پاسخ قبلی، آن که پاپیون زده است، آبی پوشیده است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۴»

(ممید اصفهانی)

طبق جدول پاسخ‌های قبلی، آن که کمر بند دارد، اکبر است که ۲۲ سال دارد.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۲»

(ممید اصفهانی)

طبق داده‌های بالا، معلوم است که رنگ پیراهن اکبر و اصغر معلوم نیست.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۲»

(ممید کنهی)

کارخانه طبق نمودار در فصل‌های بهار و پاییز سودده بوده است، ولی میزان سود در این ماه‌ها طبق نمودار، دقیق قابل مقایسه نیست. حتی اگر تقریبی هم بگوییم، به نظر می‌رسد فصل پاییز سوددهی بیشتری داشته است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۳»

(فاطمه راسخ)

یکی از نقطه‌ها در همه شکل‌ها در محل اشتراک دایره‌ها و مربع است. این فضا در گزینه ۳» اصلاً نیست. دیگر نقطه‌ها جایگاه نسبی مشابهی دارند.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۲»

(فاطمه راسخ)

تعداد پاره‌خط‌های شکل بیرونی در همه شکل‌ها، دقیقاً یکی بیش‌تر از تعداد پاره‌خط‌های شکل درونی است، به‌جز گزینه ۲».

(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۴»

(فاطمه راسخ)

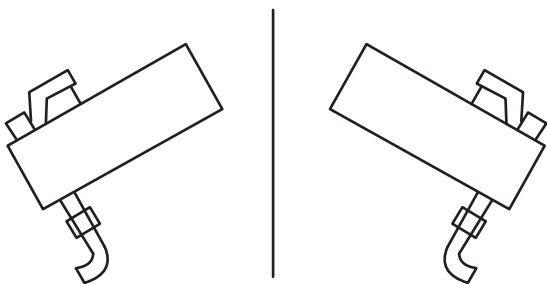
در همه شکل‌ها، دایره‌ای هست و دو چندضلعی. همواره بخش مشترک دایره با آن چندضلعی که تعداد اضلاع کم‌تری دارد، رنگی است به‌جز گزینه ۴».

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۲»

(ممید کنهی)

تقارن مدنظر:

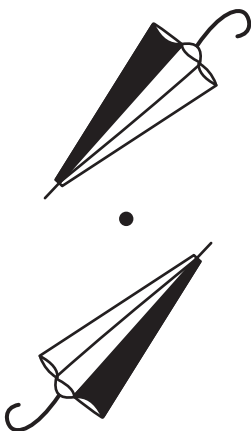


(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۴»

(غریزاد شیرممدولی)

تقارن مدنظر:



(هوش غیرکلامی)