



پدید آورندگان آزمون ۳ مرداد

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
محمد پیمانی- شاهین پروازی- عادل حسینی- میلاد سجادی لاریجانی- مهدی ملارمضائی- سعید علم‌پور- حامد خاکی- میثم بهرامی جویا- مجتبی نادری- احسان غنی زاده- مسعود برملا- حمید علیزاده- جواد زنگنه قاسم آبادی- طاهر دادستانی	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
حسین حاجیلو- پژمان فرهادیان- امیرمحمد کریمی- کیوان دارابی- نصیر محبی نژاد- سرژ یقیا زاریان تهریزی- امیر هوشنگ خمسه- امیرحسین ابومحبوب- محمد پوراحمدی- محمدابراهیم تونزنده جانی- میثم بهرامی جویا- ابراهیم نجفی- رضا عباسی اصل	هندسه (۱) و (۲)
پایک اسلامی- محمدعلی راست پیمان- میلاد نقوی- عبدالرضا امینی نسب- حسین مخدومی- کاظم منشادی- محسن قندچلر- اسعد حاجی زاده- محمدجعفر مفتاح- مصطفی مصطفی زاده- افشین مینو- خسرو ارغوانی فرد- پوریا علاقه مند- علیرضا جباری- زهره آقامحمدی- علیرضا گونه- مهدی شریفی- شادمان ویسی- سینا صالحی- شهرام آموزگار- امیر ستارزاده	فیزیک (۱) و (۲)
امیرحسین طیبی- میرحسین حسینی- ایمان حسین زاده- روزبه رضوانی- مجید معین السادات- علیرضا اصل فلاح- کیارش معدنی- یاشار باغساری- محمد رضا جمشیدی- فرزاد رضایی- محمد عظیمیان زواره- رسول عابدینی زواره- امیرحسین نوروزی- امیر حاتمیان- مسعود جعفری- موسی خباط علیمحمدی- میلاد کریمی- سیدرحیم هاشمی دهکردی- محمد قلاچ نژاد- ارسلان عزیززاده	شیمی (۱) و (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	مهدی ملارمضائی	سپهر متولیان- احسان غنی زاده- مهدی یحراقامی	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیرمحمد کریمی	مهدی یحراقامی- سپهر متولیان- سجاد محمدنژاد	سجاد سلیمی
فیزیک (۱) و (۲)	سینا صالحی	حسین یصیر نرکمپور- پایک اسلامی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین نژاد	احسان پنجه شاهی- آرش ظریف- امیررضا حکمت نیا- پویا رستگاری	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	پایک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: سجاد سلیمی
حروفنگاری و صفحه آرایی	فاطمه علی باری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

(مهری ملازمستانی)

۵- گزینه «۳»

با توجه به دنباله حسابی داده شده، داریم:

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

$$\Rightarrow 2a + 4 = a - 2 \Rightarrow a = -6$$

دنباله داده شده، به صورت زیر است:

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

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ و ۲۴)

(عارل هستی)

۶- گزینه «۲»

در شکل یازدهم داریم:

$$\begin{cases} 1+2+5+7+9+11=6^2=36 \\ 2+4+6+8+10=2 \times 15=30 \end{cases}$$

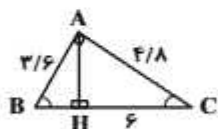
پس اختلاف مورد نظر برابر ۶ است.

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

(سعید علم‌پور)

۷- گزینه «۲»

ارتفاع AH را رسم می‌کنیم.



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

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

$$\Rightarrow 2 \sin \hat{B} + 4 \sin \hat{C} = \frac{AH}{0.5/6}$$

یا توجه به مساحت مثلث، می‌توان نوشت:

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

$$\Rightarrow AH = 2/88$$

$$\Rightarrow 2 \sin \hat{B} + 4 \sin \hat{C} = \frac{AH}{0.5/6} = \frac{2/88}{0.5/6} = 4/8$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ و ۳۵)

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- گزینه «۳»

(مهمه پهمانی)

نمودار ون زیر را رسم می‌کنیم:



$$n(A-B) = 9 \text{ و } n(B-A) = 12$$

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

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)

۲- گزینه «۴»

(شاهین پروازی)

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

$$\begin{cases} 2x - 2 = 1 \Rightarrow x = 1.5 (*) \\ x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 (**) \end{cases}$$

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

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۳ و ۵)

۳- گزینه «۱»

(عارل هستی)

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -8 < 2x < 6\} = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 < x < 3\} = (-4, 3)$$

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

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

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

پس داریم:

$$(-4, 1) \cup \left(\frac{1}{3}, \frac{a+1}{3}\right) = (-4, 2)$$

برای برقراری رابطه بالا باید $\frac{a+1}{3} = 2$ باشد.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲ و ۵)

۴- گزینه «۱»

(میلاد سناری لاریجانی)

$$a_8 - a_4 = a_1 + 7d - (a_1 + 3d) = 4d = 16 \Rightarrow d = 4$$

$$a_8 \times a_4 = 665 \Rightarrow (a_1 + 7d)(a_1 + 3d) = 665$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 10a_1d + 21d^2 = 665 \xrightarrow{d=4} a_1^2 + 40a_1 + 236 = 665$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 40a_1 - 429 = 0 \Rightarrow (a_1 - 7)(a_1 + 61) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 = 7 \\ a_1 = -61 \end{cases} \xrightarrow{a_1=7, d=4} a_6 = a_1 + 5d \xrightarrow{a_1=7, d=4} a_6 = 27$$

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

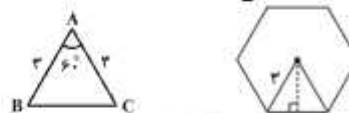
(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ و ۲۴)

ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۸- گزینه ۲»

(فامر فانی)

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



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

ΔABC متساوی الاضلاع است. $\Rightarrow$

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

$$S_{\text{شش ضلعی}} = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۲۹ و ۳۵)

۹- گزینه ۲»

(میتیم بهرامی پونا)

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

$$\cos 45^\circ = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\frac{12}{\sqrt{3}}}{AB} \Rightarrow AB = \frac{12\sqrt{6}}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow AB = \frac{24}{\sqrt{3}} = \frac{24\sqrt{3}}{3} = 8\sqrt{3}$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۲۹ و ۳۵)

۱۰- گزینه ۲»

(میتیم تارری)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱» بین دو عدد گویا همواره بی‌شمار عدد گویا وجود دارد، لذا مجموعه اعداد گویا در بازه $(\frac{0}{2}, \frac{0}{1})$ 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 و ۷)

۱۱- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

$$C = \{x^3 \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 10\} = \{1, 8, 27, 64, \dots, 1000\}$$

سایر گزینه‌ها:

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

گزینه ۲» این مجموعه نامتناهی است، زیرا:

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

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

گزینه ۴» این مجموعه نامتناهی است، زیرا:

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

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۲۴ و ۲۷)

۱۲- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

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

می‌دانیم:

$$n(A' \cup B') = n((A \cap B)') = n(U) - n(A \cap B)$$

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 و ۱۳)

۱۳- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

باید نامعادله $2n - 13 < 0$ را برای $n \in \mathbb{N}$ حل کنیم.

$$2n - 13 < 0 \Rightarrow n < \frac{13}{2} \approx 6.5 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

پس این دنباله، ۶ جمله منفی دارد.

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

۱۴- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

راه حل اول: با در نظر گرفتن عدد یک به عنوان جمله اول دنباله، از رابطه

$$a_n = 2a_{n-1} + 1; n \geq 2$$

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 و ۲۰)

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

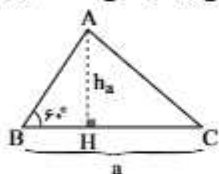
$$\Rightarrow A = 2 - \frac{2}{2} + 2 = \frac{9}{2}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ و 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:

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

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

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 و 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 و ۳۵)

۱۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$t_p^2 - t_d^2 = -160$$

با استفاده از اتحاد مزدوج خواهیم داشت:

$$\Rightarrow (t_p + t_d)(t_p - t_d) = -160$$

$$\frac{t_p + t_d = 16}{t_p - t_d = -10} \rightarrow 16(t_p - t_d) = -160$$

$$\Rightarrow t_p - t_d = -10 \Rightarrow t_d - t_p = 10$$

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

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

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ و ۲۶)

۱۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

یک دنباله هندسی با ۵ جمله داریم:

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

به واسطه مندی

$$t_1 = 4$$

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

$$\Rightarrow r = \pm 3$$

جمله سوم دنباله برابر است با:

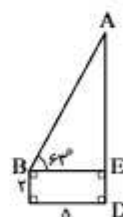
$$t_3 = t_1 r^2 = 4(\pm 3)^2 = 36$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۳۵ و ۳۷)

۱۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

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



$$\tan B = \frac{AE}{BE} \quad \hat{B} = 63^\circ \rightarrow \frac{AE}{2} = \tan 63^\circ \approx 2 \rightarrow AE = 2 \times 2 = 4 \text{ m}$$

$$\text{ارتفاع ساختمان} = AD = AE + ED = 4 + 2 = 6 \text{ m}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ و ۳۵)

۱۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

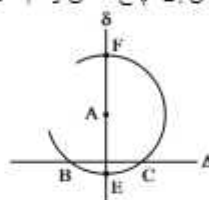
$$A = 4 \sin 60^\circ \cos 30^\circ - 2 \tan 45^\circ \sin 30^\circ + \tan^2 60^\circ$$

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- گزینه «۳»

(مسیر هابیلو)

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.



(هندسه ۱- صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۲۲- گزینه «۴»

(ارژمان قهرمانیان)

طول اضلاع مثلث باید در نامساوی مثلثی صدق کنند. 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.

$$x + 5 + 2x - 2 + x + 1 = 4x + 4$$

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

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

(هندسه ۱- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲۳- گزینه «۳»

(امیرمحمد کریمی)

طبق رابطه فیثاغورس داریم:

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

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

$$\Rightarrow 9a^2 + 20a + 25 + 16a^2 + 1 + 8a = 25a^2 + 16 + 40a$$

$$\Rightarrow 28a + 26 = 40a + 16$$

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

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

دهانه پرگار باید حداقل به اندازه نصف AC باشد یعنی:

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

(هندسه ۱- صفحه ۱۴)

۲۴- گزینه «۴»

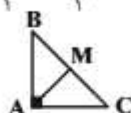
(کیوان درایی)

بین اندازه‌های اضلاع داده شده رابطه فیثاغورسی وجود دارد:

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

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

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

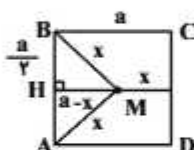


(هندسه ۱- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۲۵- گزینه «۲»

(کیوان درایی)

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:



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

$$\Rightarrow x^2 = \frac{a^2}{4} + a^2 - 2ax + x^2 \Rightarrow \frac{5a^2}{4} - 2ax = 0$$

$$\Rightarrow a\left(\frac{5a}{4} - 2x\right) = 0 \Rightarrow \frac{5a}{4} = 2x \Rightarrow \frac{x}{a} = \frac{5}{8}$$

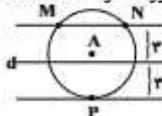
(هندسه ۱- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲۶- گزینه «۳»

(نصیر مهبی‌نژاد)

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.



(هندسه ۱- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲۷- گزینه «۱»

(سرژ یقین‌آراییان تبریزی)

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

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

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

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: محل هم‌رسمی عمود منصفها است پس:

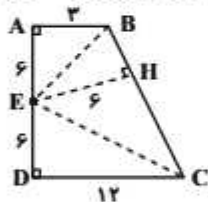
$$OC = OA = 2\sqrt{13}$$

(هندسه ۱ - صفحه ۱۹)

(اهرممعد کریمی)

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:

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

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

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

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

(هندسه ۱ - صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

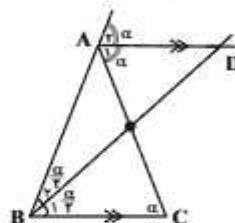
طبق عکس قضیه خطوط موازی و مورب، نیمساز خارجی راس A (AD) موازی BC می‌باشد. ($AD \parallel BC$)

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

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

مثلث ABD متساوی‌الساقین است.

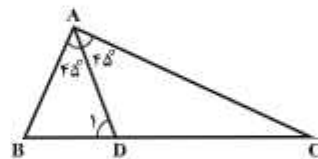
$$\left. \begin{array}{l} AB = AD \\ AB = AC \end{array} \right\} \Rightarrow AD = AC \Rightarrow \frac{AD}{AC} = 1$$



(هندسه ۱ - صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(مسین فابیو)

۲۸ - گزینه «۲»



در مثلث ABD، داریم:

$$AD > AB \Rightarrow \hat{B} > \hat{D}_1$$

از طرفی می‌دانیم: $\hat{D}_1 = 45^\circ + \hat{C}$ (زاویه خارجی ACD)

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

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

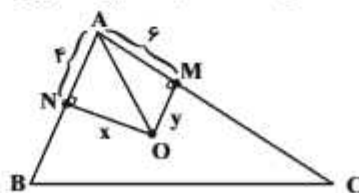
$$\Rightarrow \max(\beta - \alpha) = 90^\circ - 67.5^\circ = 22.5^\circ$$

(هندسه ۱ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(اهرممعد کریمی)

۲۹ - گزینه «۱»

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



فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

۳۱ - گزینه «۲»

(یایک 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 ۶ و ۱۳)

۳۲ - گزینه «۴»

(معمدعلی 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 پیش‌تر نیست.

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

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری - صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۵)

۳۴ - گزینه «۴»

(عبدالرحمن ایهی 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 و ۹)

۳۶ - گزینه «۲»

(کاظم منشاری)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

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

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

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

۳۷ - گزینه «۴»

(عبدالرحمن ایهی نسب)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$0 / 1 \text{ فرسنگ} = 0 / 1 \text{ فرسنگ} \times \frac{1000 \text{ ذرع}}{1 \text{ فرسنگ}} \times \frac{104 \text{ cm}}{1 \text{ ذرع}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}$$

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

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

۳۸ - گزینه «۱»

(مفسن قنبریلر)

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

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

$$\frac{\mu\text{g}}{\text{mL}} = \frac{\mu\text{g}}{\text{mL}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^6 \mu\text{g}} \times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{10^{-3} \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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 ۱۳ و ۱۶)

۳۹ - گزینه «۳»

(اسعد طاهی زاده)

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.

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

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

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

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

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

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

$$\Delta dg = 2 = \text{کمیت درجه بندی} = \text{دقت اندازه گیری ترازوی مدرج}$$

تبدیل یکا
دقت اندازه گیری ترازوی مدرج $\rightarrow$

$$= 2 / \Delta dg \times \frac{10^{-1} g}{1 dg} = 0.2 \Delta dg$$

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 ۱۴ و ۱۵)

۴۳- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا حجم شمش را محاسبه می کنیم:

$$V = 2 \times 8 \times 15 = 240 \text{ cm}^3$$

اکنون به کمک رابطه چگالی داریم:

$$m = \rho V = 15 \times 240 = 3600 \text{ g} \Rightarrow m = 3.6 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری- صفحه های ۱۴ و ۱۵)

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 فرآیند آبکاری، این حجم از طلا ضخامت h را بر روی مساحت مقطع $10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ ایجاد می کند و می توان نوشت:

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

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

$$\Rightarrow h = \frac{1}{4} \mu\text{m} = 2.5 \mu\text{m}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری- صفحه های ۱۰ و ۱۴ و ۱۵)

۴۵- گزینه «۴»

(فسرو ارفعوانی غفر)

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

$$\ell^3 = \text{حجم مکعب}$$

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

حال با استفاده از رابطه چگالی داریم:

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

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

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری- صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۴۰- گزینه «۳»

(کاظم منشاری)

$$\left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow \text{انرژی} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{\text{انرژی}}{\text{زمان}} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \\ B \rightarrow \text{زمان} = \text{s} \end{array} \right.$$

وات یکا می باشد نه نام کمیت!

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

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

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری- صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۴۱- گزینه «۱»

(مهدی پیر مفتاح)

در حالت اولیه، حجم آب درون استخر برابر با $\frac{9 \times 8 \times 3}{2} = 108 \text{ m}^3$

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 بزرگ تر 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:

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

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

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری- صفحه های ۱۰ و ۱۴ و ۱۵)

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
دقت اندازه گیری ترازوی رقمی $\rightarrow$

$$= 0.01 \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 10 \text{ g}$$

اکنون حجم ظاهری کره را محاسبه می‌کنیم:

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

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

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 ۱۸ و ۱۹)

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 ۱۸ و ۱۹)

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 ۱۸ و ۱۹)

(پوریا علاقه‌مند)

۴۶- گزینه ۲»

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

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

$$\rho = \frac{m_1}{V_1} = \frac{m_V}{V_V} \xrightarrow{m_V = 6m_1, V_1 = V_V - 400} \frac{m_1}{V_V - 400} = \frac{6m_1}{V_V}$$

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

$$\xrightarrow{V_L = 1000 \text{ cm}^3} V_V = \frac{480}{1000} L = 0/48 L$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۴۷- گزینه ۱»

(علیرضا بیاری)

ابتدا نسبت چگالی دو جسم را می‌نویسیم تا چگالی جسم A را بدست آوریم:

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

$$\xrightarrow{\rho_B = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, m_A = 30 \text{ g}, m_B = 90 \text{ g}} \frac{6}{\rho_A} = \frac{90 \times V_A}{30 \times V_B} \Rightarrow \rho_A = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

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

$$m_A = \rho_A V_A \xrightarrow{\rho_A = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, V_A = 5 \text{ cm}^3} m_A = 2 \times 5 = 10 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۴۸- گزینه ۱»

(زهره آقاممدری)

ابتدا حجم استوانه را می‌یابیم:

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

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

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- گزینه «۴»

(امیرحسین فیضی)
انرژی گرمایی و تور خیره کننده خورشید به دلیل واکنش‌های هسته‌ای تبدیل هیدروژن به هلیوم است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه‌های ۴ و ۵)

۵۲- گزینه «۳»

(امیرحسین حسینی)
بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱» در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین، اکسیژن و گوگرد از عنصرهای نافلزی 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 ۴ و ۵)

۵۴- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)
بررسی گزینه‌های تادرست:
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 کربن 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 ۴ و ۵)

۵۵- گزینه «۱»

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

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

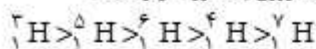
$$^2_1\text{H} \Rightarrow (n+p)+e=2+1=4$$

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

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

۵۶- گزینه «۳»

(علیرضا اصل‌فلاح)
نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن با عدد جرمی هیچ رابطه‌ای ندارد.
ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن به صورت زیر است:



(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه‌های ۴ و ۵)

۵۷- گزینه «۱»

(کبارش معدنی)
با توجه به اطلاعات سؤال می‌توان نوشت:

$$e=p-1 \Rightarrow 79=p-1 \Rightarrow p=80$$

$$n=1/5 \times 80=160$$

$$n+p=160+80=240$$

(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 $^{92}\text{A}^{4+}$ و ^{90}A داریم:

$$(92-Z)-(Z-4)=1/6 \times [(90-Z)-Z] \Rightarrow 92-2Z+4$$

$$=144-2Z \Rightarrow Z=\frac{144}{1/2}=288$$

بنابراین در هر اتم ایزوتوپ ^{90}A ، $90-40=50$ ، ۹۰ نوترون وجود دارد و نسبت موردنظر برابر $\frac{50}{2}=25$ است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه‌های ۴ و ۵)

۵۹- گزینه «۱»

(امیررضا پمشیری)
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 ۴ و ۵)

۶۰- گزینه «۳»

(فرزاد رضایی)
بررسی گزینه «۳»
غنی‌سازی ایزوتوپی 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:

$$\frac{n}{p} \geq \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{p}{n} \leq \frac{2}{1}$$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه‌های ۴ و ۵)

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 زارگه عناصر- صفحه‌های ۹ و ۱۳)

۶۲- گزینه ۲»

(مسعود عظیمیان زواره)

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

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر- صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۶۳- گزینه ۴»

(مسعود 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 $\frac{45}{6}$ یا به عبارتی درصد فراوانی آن ۷.۵٪ و درصد فراوانی bX برابر ۲.۵٪ خواهد بود.

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر- صفحه‌های ۵ و 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 زارگه عناصر- صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۶۵- گزینه ۴»

(امیر حسین نوروزی)

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

$$\text{طول زنجیره (pm)} = \text{تعداد اتم‌های O} \times \text{طول یک اتم (pm)}$$

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

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

حالا محاسبه می‌کنیم $\frac{0}{5}$ مول از مولکول‌های N_xO_y ، چه تعداد اتم O دارد:

$$\frac{0}{5} \text{ mol } N_xO_y \times \frac{y \text{ mol O}}{1 \text{ mol } N_xO_y} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol atom O}}$$

$$= \frac{3}{0.1} \times 10^{23} y \text{ atom O}$$

و در آخر با برابر قرار دادن تعداد اتم‌های اکسیژنی که از روی زنجیره به دست آوردیم با تعداد اتم‌های اکسیژنی که از روی $\frac{0}{5}$ مول مولکول N_xO_y محاسبه کردیم، y را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{1}{204} \times 10^{24} \text{ atom O} = \frac{3}{0.1} \times 10^{23} y \text{ atom O}$$

$$\Rightarrow \frac{12}{0.4} = \frac{3}{0.1} y \Rightarrow y = \frac{12/0.4}{3/0.1} \Rightarrow y = 4 \Rightarrow N_4O_4$$

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر- صفحه‌های ۱۶ و ۱۹)

۶۶- گزینه ۴»

(امیر هاشمیان)

مول CH_3OH را x و مول C_2H_6 را y در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} \text{جرم مولی } CH_3OH = 32 g \cdot mol^{-1} \\ \text{جرم مولی } C_2H_6 = 30 g \cdot mol^{-1} \end{cases}$$

پس جرم کل مخلوط به صورت مقابل خواهد بود: $32x + 30y = 8$

کل مول هیدروژن را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} 1 CH_3OH \sim 4H \\ 1 C_2H_6 \sim 6H \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x + 6y = \frac{5}{16} \times 10^{23} \\ 32x + 30y = 8 \end{cases} \Rightarrow \frac{5}{16} \times 10^{23}$$

$$\begin{cases} 32x + 30y = 8 \\ 4x + 6y = \frac{5}{16} \times 10^{23} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4x + 6y = 1 \\ x + y = \frac{5}{24} \times 10^{23} \end{cases} \xrightarrow{\times(-4)} \begin{cases} 4x + 6y = 1 \\ -4x - 4y = -\frac{5}{6} \times 10^{23} \end{cases}$$

$$y = \frac{5}{0.4}, x = \frac{0}{2}$$

شمار اتم‌های کربن در این مخلوط برابر با $(x + 2y)N_A$ است. پس می‌توان نوشت:

$$C = \frac{0}{2} + 2 \times \frac{5}{0.4} \times 6 \times 10^{23} = \frac{1}{92} \times 10^{23}$$

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر- صفحه‌های ۱۶ و ۱۹)

۶۷- گزینه ۲»

(مسعود عظیمیان)

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

$$\frac{1}{59 g MgCl_2} \times \frac{1 \text{ mol } MgCl_2}{(M) g MgCl_2} \times \frac{2 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol } MgCl_2}$$

$$\times \frac{6 \times 10^{23} \text{ ion}}{1 \text{ mol ion}} = \frac{3}{0.1} \times 10^{22} \text{ ion} \rightarrow M = 95/4$$

۶۹- گزینه ۳»

(امیرحسین 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 یا انرژی پرتو رابطه مستقیم دارد و با طول موج رابطه عکس).

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

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

$\Rightarrow A < C < E$: انرژی

$\downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow$
 $800^\circ\text{C} \quad 1750^\circ\text{C} \quad 2750^\circ\text{C}$

گزینه ۳: همان‌طور که در شکل حاشیه صفحه ۲۱ کتاب درسی مشاهده می‌شود، اگر با دورینی حساب 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 و ۲۳)

۷۰- گزینه ۲»

(مسعود یغمی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: فاصله بین سه قله متوالی معادل با 2λ است؛ بنابراین طول موج این پرتو برابر با 350 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 و ۲۳)

جرم اتمی میانگین Cl را حساب می‌کنیم:

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

$$\begin{cases} \text{فراوانی } {}^{35}\text{Cl} = 75\% \\ \text{فراوانی } {}^{37}\text{Cl} = 25\% \end{cases}$$

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

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

$$\begin{aligned} \bar{M}_{\text{Mg}} &= \bar{M}_{\text{MgCl}_2} - 2 \times \bar{M}_{\text{Cl}} \\ \Rightarrow \bar{M}_{\text{Mg}} &= 95.4 - (2 \times 35.5) = 24.4 \text{ amu} \end{aligned}$$

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 $F' + F'' = 100$ ؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} 24F' + 25F'' = 2050 \\ F' + F'' = 100 \end{cases} \Rightarrow F' = 75\%, F'' = 25\%$$

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 $\frac{1/59}{95.4} = \frac{1}{60}$ 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:

$${}^{25}\text{Mg}^{2+} : \frac{1}{60} \times \frac{75}{100} = \frac{1}{80} \text{ mol}$$

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

$$\frac{\frac{1}{80}}{\frac{1}{80} + \frac{1}{30}} \times 100 \approx 3/3$$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۹ و ۲۳)

۶۸- گزینه ۴»

(ایمان حسین‌نژاد)

ترتیب انرژی امواج الکترومغناطیس به‌صورت زیر است:

$\text{امواج مرئی} < \text{پرتوهای فروسرخ} < \text{ریزموج‌ها} < \text{امواج رادیویی}$
 $\text{پرتوهای } \gamma \text{ (گاما)} < \text{X (ایکس)} < \text{پرتوهای فرابنفش}$
(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه ۲۰)

(امسان غنی زاره)

۷۵- گزینه «۲»

$$a_n = a_1 + (n-1)d = \frac{r}{2} \quad (*)$$

$$a_{n+1} - a_{n-1} = \frac{r}{2} \xrightarrow{n=2} a_3 - a_1 = \frac{r}{2} \Rightarrow 2d = \frac{r}{2} \Rightarrow d = \frac{r}{4}$$

$$\xrightarrow{(*)} a_1 + rd = \frac{r}{2} \xrightarrow{d=\frac{r}{4}} a_1 + r\left(\frac{r}{4}\right) = \frac{r}{2} \Rightarrow a_1 = -\frac{r}{2}$$

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d] \Rightarrow S_{12} = \frac{12}{2} \left[2\left(-\frac{r}{2}\right) + 11 \times \frac{r}{4} \right]$$

$$\Rightarrow S_{12} = \frac{12}{2} [-r + 9] = 2 \times 12 = 24$$

(امسان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ و ۳)

(مصور یرملا)

۷۶- گزینه «۱»

$$P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{r m + 6}{m + 2} = r$$

$$\alpha\beta + \alpha^2 + 2 = 0 \Rightarrow \alpha\beta(\alpha) + \alpha^2 + 2 = 0$$

$$\xrightarrow{\alpha\beta=r} 2\alpha + \alpha^2 + 2 = 0 \Rightarrow \alpha^2 + 2\alpha + 2 = 0$$

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

$$\alpha = -1 \Rightarrow (m+2)(-1)^2 - (1-m)(-1) + 2m + 6 = 0$$

$$\Rightarrow m + 2 + 1 - m + 2m + 6 = 0 \Rightarrow 3m = -9 \Rightarrow m = -3$$

$$\alpha = -2 \Rightarrow (m+2)(-2)^2 - (1-m)(-2) + 2m + 6 = 0$$

$$\Rightarrow 4m + 8 + 2 - 2m + 2m + 6 = 0 \Rightarrow 4m = -16$$

$$\Rightarrow m = -\frac{16}{4}$$

فقط $m = -3$ در گزینه‌ها است.

(امسان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ و ۳)

(مصور علیرزاه)

۷۷- گزینه «۴»

$$S_n = 4 - \frac{(-1)^n}{2^{n-2}}$$

$$n=1 \Rightarrow S_1 = a_1 = 6$$

$$n=2 \Rightarrow S_2 = a_1 + a_2 = 2 \xrightarrow{a_1=6} a_2 = -4$$

$$\Rightarrow 6, -4, \frac{r}{2}, \frac{-r}{4}, \dots$$

حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- گزینه «۲»

(تبریل به تست: موری ملازماتی)

با توجه به جمله عمومی دنباله داده شده داریم:

$$n=1 \rightarrow a_1=1$$

$$n=2 \rightarrow a_2=2 \Rightarrow \begin{cases} a_1=1 \\ r=\frac{2}{1}=2 \end{cases}$$

$$n=3 \rightarrow a_3=9$$

$$S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} = \frac{1(1-2^n)}{1-2} = 121$$

$$\Rightarrow 2^n - 1 = 242 \Rightarrow 2^n = 243 \Rightarrow n = 5$$

(امسان ۱- مشابه سوال ۴ کتاب پرکنده)

۷۲- گزینه «۴»

(تبریل به تست: موری ملازماتی)

با توجه به دنباله حسابی داده شده، داریم:

$$\begin{cases} a_1=2 \\ d=8-2=6 \end{cases} \Rightarrow S_n = \frac{n}{2} (2a_1 + (n-1)d)$$

$$S_n = \frac{n}{2} (6 + 6n - 6) = 255 \Rightarrow \frac{6n^2}{2} + \frac{n}{2} = 255$$

$$\Rightarrow 3n^2 + n - 510 = 0 \Rightarrow \begin{cases} n=10 \text{ قق} \\ n=-\frac{51}{3} \text{ غق} \end{cases}$$

تذکر: با جای گذاری گزینه‌ها هم می‌توان به $n=10$ رسید.
(امسان ۱- مشابه سوال ۳ کتاب پرکنده)

۷۳- گزینه «۳»

(تبریل به تست: موری ملازماتی)

با توجه به ریشه‌های داده شده، داریم:

$$S = (5 + \sqrt{3}) + (5 - \sqrt{3}) = 10$$

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

(امسان ۱- مشابه کتاب در کلاس صفحه ۹)

۷۴- گزینه «۴»

(مجتبی نادری)

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 جمله‌های دنباله حسابی از رابطه $S_n = \frac{n}{2} (t_1 + t_n)$ بدست می‌آید.

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

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

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

(امسان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ و ۳)

حسابان (۱) - سوالات آشنا

۸۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

ابتدا قدر نسبت دنباله را به دست می آوریم:

$$a_1 = 27 \Rightarrow a_4 - a_1 = (a_1 + 3d) - (a_1) \Rightarrow 3d = -12 \Rightarrow d = -4$$

$$a_4 = 25$$

حال تعداد جملات مثبت دنباله را محاسبه می کنیم:

$$a_n > 0 \Rightarrow a_1 + (n-1)d > 0 \Rightarrow 27 + (n-1)d > 0$$

$$\Rightarrow 27 + (n-1)(-4) > 0 \Rightarrow n < 10.25$$

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

$$S_{10} = \frac{10}{2} [2 \times 27 + 9(-4)] = 190$$

(مسایان ۱- پیر و مغاره- صفحه های ۴۵ و ۴۶)

۸۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

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

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

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

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

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

(مسایان ۱- پیر و مغاره- صفحه های ۴۵ و ۴۶)

۸۳- گزینه «۱»

(کتاب اول)

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

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

بنابراین دنباله حسابی به صورت ۱۶ و ۱۲ و ۸ و ۴ می باشد که $a_1 = 4$ و $d = 4$ و مجموع ۳۰ جمله اول آن برابر است با:

$$S_{30} = \frac{30}{2} [2 \times 4 + 29 \times 4] = 840$$

(مسایان ۱- پیر و مغاره- صفحه های ۴۵ و ۴۶)

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 ۴۶ امین عدد زوج یعنی $2 \times 46 = 92$ است

$$a_2 + a_4 + a_6 + a_8 + a_{10} = -3 + \left(-\frac{3}{4}\right) + \dots + a_{10}$$

$$n=5$$

$$= \frac{-3(1 - (\frac{1}{4})^5)}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{-3(1 - \frac{1}{1024})}{\frac{3}{4}} = \frac{-3(\frac{1023}{1024})}{\frac{3}{4}} = \frac{-1023}{256}$$

(مسایان ۱- پیر و مغاره- صفحه های ۴۵ و ۴۶)

۷۸- گزینه «۴»

(پوار رنگینه قاسم آبادی)

X_1 و X_2 در معادله صدق می کنند، پس:

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

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

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

$$= \frac{14}{2} + \frac{5}{5} = \frac{50}{25} = \frac{50}{100}$$

(مسایان ۱- پیر و مغاره- صفحه های ۴۵ و ۴۶)

۷۹- گزینه «۳»

(میثم یوسفی یون)

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

$$\frac{a_n}{2} + \frac{a_n}{2} + 1 = 20 + 18 = 48, \quad \frac{a_n}{2} + \frac{a_n}{2} + 1 = a_n + a_1$$

$$\Rightarrow a_n + a_1 = 48$$

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

(مسایان ۱- پیر و مغاره- صفحه های ۴۵ و ۴۶)

۸۰- گزینه «۲»

(ظاهر درستانی)

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

بنابراین:

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

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

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

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

(مسایان ۱- پیر و مغاره- صفحه های ۴۵ و ۴۶)

$$= (x^2 + \frac{1}{x^2} + 2) + (x^4 + \frac{1}{x^4} + 2) + \dots + (x^{16} + \frac{1}{x^{16}} + 2)$$

$$= (x^2 + x^4 + \dots + x^{16}) + (\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^4} + \dots + \frac{1}{x^{16}}) + 10$$

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

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

$$= 62 + 1 - \frac{1}{2} + 10 = -\frac{1}{2} + 73$$

(مسئله ۱- پیر و معارله - صفحه های ۶۵۴ تا ۶۵۵)

۸۸- گزینه «۳»

در معادله درجه دوم داده شده $\alpha + \beta = S = 2$ و $\alpha\beta = P = \frac{1}{4}$ می باشد.
حال سعی می کنیم عبارت خواسته شده را بر حسب S و P بنویسیم:

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

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

$$= 12 + 4 = 16 \Rightarrow A = \sqrt{16} = \pm 4 \xrightarrow{A>0} A = 4$$

(مسئله ۱- پیر و معارله - صفحه های ۹۵۷ تا ۹۵۸)

۸۹- گزینه «۱»

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

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

(مسئله ۱- پیر و معارله - صفحه های ۹۵۷ تا ۹۵۸)

۹۰- گزینه «۱»

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

حال معادله جدیدی را می خواهیم که ریشه های 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 $x^2 - S_{\text{ج}}x + P_{\text{ج}} = 0$ می نویسیم:

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

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

(مسئله ۱- پیر و معارله - صفحه های ۹۵۷ تا ۹۵۸)

و مجموع اعداد دسته دهم برابر است با:

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

(مسئله ۱- پیر و معارله - صفحه های ۶۵۴ تا ۶۵۵)

۸۵- گزینه «۲»

(کتاب اول)

در مرحله اول نصف دایره یعنی $\frac{\pi r^2}{2}$ ، در مرحله دوم نصف نیم دایره

باقی مانده یعنی $\frac{\pi r^2}{4} = \frac{\pi r^2}{2}$ و به همین ترتیب در هر مرحله نصف بخش باقی مانده رنگ می شود در نتیجه یک دنباله هندسی با جمله اول

$\frac{\pi r^2}{2}$ و قدر نسبت $\frac{1}{2}$ بدست می آید.
حال باید نامساوی زیر را حل کنیم:

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

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

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

(مسئله ۱- پیر و معارله - صفحه های ۶۵۴ تا ۶۵۵)

۸۶- گزینه «۱»

ابتدا قدر نسبت دنباله هندسی را محاسبه می کنیم:

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

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

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

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

(مسئله ۱- پیر و معارله - صفحه های ۶۵۴ تا ۶۵۵)

۸۷- گزینه «۱»

(کتاب اول)

با استفاده از اتحاد مربع دو جمله ای داریم:

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

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۹۱- گزینه «۴»

(امیدروشنک قمسه)

چون M درون دایره می باشد، فاصله اش از مرکز، کم تر از شعاع و نامنفی است.

$$x^2 + 4x < 5 \Rightarrow x^2 + 4x - 5 < 0 \\ \Rightarrow (x-1)(x+5) < 0 \Rightarrow -5 < x < 1 \quad (1)$$

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

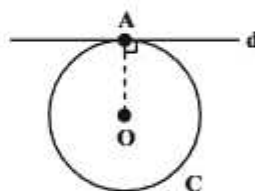
$$(1), (2) \Rightarrow x \in [-5, -4] \cup [0, 1] \xrightarrow{\text{با توجه به گزینه ها}} x = \frac{1}{2}$$

(هندسه ۲- مقدمه صفحه ۱۰)

۹۲- گزینه «۴»

(امیدرسین ابومغیوب)

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



(هندسه ۲- یادآوری صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۹۳- گزینه «۳»

(محمدر پورامیری)

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

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

کمان ها برابر 360° است، داریم:

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

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

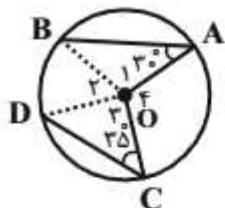
$$y - x = 160^\circ - 40^\circ = 120^\circ$$

(هندسه ۲- صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۹۴- گزینه «۴»

(محمدر ابراهیم نوزنده یانی)

با رسم شعاع های OB و OD داریم:



$$\triangle OAB: OB = OA \Rightarrow \hat{B} = \hat{A} = 3^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{O}_1 = 180^\circ - (3^\circ + 3^\circ) = 174^\circ$$

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

$$\Rightarrow \hat{O}_2 = 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ) = 110^\circ$$

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

$$\Rightarrow \hat{O}_3 + \hat{O}_4 = 360^\circ - (174^\circ + 110^\circ) = 76^\circ$$

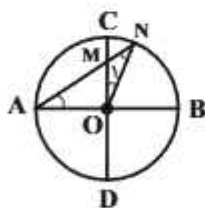
$$\Rightarrow \widehat{AC} + \widehat{BD} = 76^\circ$$

(هندسه ۲- صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۹۵- گزینه «۱»

(محمدر ابراهیم نوزنده یانی)

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



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

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

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

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

(هندسه ۲- صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۹۶- گزینه «۲»

(میثم بهرامی پونا)

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

$$\Rightarrow \widehat{AD} = 180^\circ - 56^\circ = 124^\circ$$

$$\hat{B} = \frac{\widehat{AD}}{2} = \frac{124^\circ}{2} = 62^\circ$$

$$AB = BD \Rightarrow \hat{A} = \hat{D} = \frac{180^\circ - 62^\circ}{2} = 59^\circ$$

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

(هندسه ۲- صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۹۷- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومضوب)

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



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

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

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

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

(هندسه ۲- فعالیت ۳ صفحه ۱۳)

۹۸- گزینه «۴»

(ابراهیم تیفی)

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

$$\Rightarrow \widehat{COD} = 2\hat{A}$$

$$\Rightarrow 10\alpha + 20^\circ = 2(7\alpha - 10^\circ) \Rightarrow 10\alpha + 20^\circ = 14\alpha - 20^\circ$$

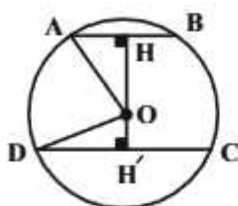
$$\Rightarrow 4\alpha = 40^\circ \Rightarrow \alpha = 10^\circ \Rightarrow \widehat{COD} = 120^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{BC} = \widehat{BOC} = 180^\circ - \widehat{COD} = 60^\circ$$

(هندسه ۲- صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۹۹- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومضوب)



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

$$DH^\perp = \frac{DC}{2} = 24 \text{ و } AH = \frac{AB}{2} = 15$$

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

$$\Delta OAH : OH^\perp = OA^\perp - AH^\perp = 625 - 225 = 400$$

$$\Rightarrow OH = 20$$

$$\Delta ODH' : OH'^\perp = OD'^\perp - DH'^\perp = 625 - 576 = 49$$

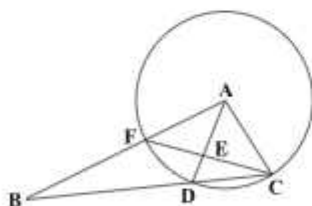
$$\Rightarrow OH' = 7$$

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

(هندسه ۲- صفحه ۱۳)

۱۰۰- گزینه «۳»

(رضا عباسی اصل)



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

$$\widehat{FAD} = \widehat{FD} \Rightarrow \widehat{FD} = 70^\circ$$

$$\widehat{FCB} = \frac{\widehat{FD}}{2} = \frac{70^\circ}{2} = 35^\circ$$

حال:

(هندسه ۲- صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۱۰۴- گزینه «۱»

(معمدر علی راست پیمان)

طبق اصل پایستگی بار و با توجه به مشابه بودن کره‌ها، 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:

$$\Rightarrow -3/2 \times 10^{-12} = n(-1/6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow n = \frac{3/2 \times 10^{-12}}{1/6 \times 10^{-19}} = 3 \times 10^7 \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه‌های ۵۵۲)

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 تک‌تک گزینه‌ها

می‌پردازیم:

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»:

$$n_2 = \frac{q_2}{e} = \frac{5 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{25}{72} \times 10^{13}$$

$$= 3/472 \times 10^{12} \text{ الکترون}$$

گزینه «۳»:

$$n_3 = \frac{q_3}{e} = \frac{\sqrt{2} \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{5\sqrt{2}}{8} \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

گزینه «۴»:

$$n_4 = \frac{q_4}{e} = \frac{5/2 \times 10^{-9}}{1/6 \times 10^{-19}} = 3/25 \times 10^{10} \text{ الکترون}$$

همان‌گونه که ملاحظه می‌کنید، تنها بار گزینه «۴» مضرب صحیحی از بار یک الکترون است. در نتیجه این بار می‌تواند بار الکتریکی یک جسم باشد.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه‌های ۵۵۳)

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

۱۰۱- گزینه «۲»

(مهدی شریفی)

بعد از این که میله A را به الکتروسکوپ تماس می‌دهیم، بار الکتروسکوپ هم‌علامت بار میله A می‌شود. با توجه به این که با نزدیک کردن میله B به الکتروسکوپ، ورقه‌ها ابتدا نزدیک و سپس دور می‌شوند، میله B غیرهم‌علامت با بار الکتروسکوپ و در نتیجه بار میله A است. در نهایت بار ورقه‌ها بعد از نزدیک شدن میله B ، هم‌علامت میله B است. بنابراین بار میله B منفی و بار میله A مثبت است.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۰۲- گزینه «۲»

(شارمان ونسی)

از آنجایی که دو گلوله یکدیگر را دفع می‌کنند، پس دارای بار هم‌نام هستند. یعنی یا هر دو باید مثبت یا هر دو منفی باشند. با توجه به جدول سری الکتریسیته مالشی، اگر گلوله آلومینیومی را با تایلون و گلوله برنجی را با کاغذ مالش دهیم، هر دو دارای بار منفی می‌شوند که باعث می‌شود یکدیگر را دفع کنند.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه ۶)

۱۰۳- گزینه «۲»

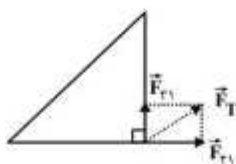
(تبریل به تست: سینا صالحی)

بار الکتریکی هسته هر عنصر، برابر با مجموع بار پروتون‌های آن و تعداد پروتون‌ها، 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)

$$|\vec{F}_T| = \sqrt{F_{T1}^2 + F_{T2}^2} = \sqrt{(8 \times 10^{-3})^2 + (6 \times 10^{-3})^2} = 10^{-2} \text{ N}$$

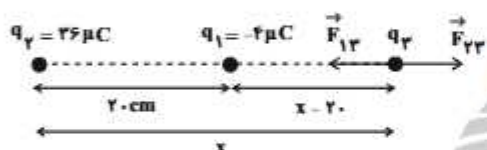


(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن- صفحه‌های ۵ و ۱۰)

۱۰۹- گزینه «۱»

(پایه 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 بی‌تأثیر است. (در اینجا بار q_3 را مثبت در نظر گرفته‌ایم)



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

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{r_{13}^2} = \frac{|q_2|}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{4}{(x-20)^2} = \frac{26}{x^2}$$

جذر می‌گیریم $\Rightarrow \frac{2}{x-20} = \frac{\sqrt{6}}{x} \Rightarrow 2x - 40 = \sqrt{6}x \Rightarrow 2x = 120 \Rightarrow x = 60 \text{ cm}$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن- صفحه‌های ۵ و ۱۰)

۱۱۰- گزینه «۱»

(تبدیل به تست: سیتا صالحی)

می‌دانیم میدان الکتریکی همواره هم‌راستا و هم‌جهت با نیروی الکتریکی وارد بر بار آزمون مثبت است. از طرف دیگر برای به دست 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- الکتروسیته ساکن- مثال ۱-۵، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۰۶- گزینه «۴»

(معمرد علی راست‌پیمان)

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

با توجه به رابطه قانون کولن داریم:

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

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

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

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن- صفحه‌های ۵ و ۱۰)

۱۰۷- گزینه «۴»

(تبدیل به تست: سیتا 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 بار q_3 به طرف راست است. همچنین از قانون کولن داریم:

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

$$= 225 \times 10^{-3} \text{ N (به طرف چپ)}$$

$$F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{4}$$

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

$$\Rightarrow F_{\text{net}} = F_{23} - F_{12} = 6 / 75 \times 10^{-3} \text{ N (به طرف راست)}$$

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

۱۰۸- گزینه «۱»

(امیر ستارزاده)

$$|\vec{F}_{21}| = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{2^2} = 45 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$|\vec{F}_{21}| = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{2^2} = 30 \times 10^{-3} \text{ N}$$

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۱۱- گزینه «۴»

(موسی قیاطعلیممیری)

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

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

۱۱۲- گزینه «۱»

(میلادگرهی)

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

(شیمی ۲- صفحه های ۶ و ۷)

۱۱۳- گزینه «۳»

(سیدرمیم هاشمی رگدیری)

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 آنها بیش تر به فلزها شبیه است.

(شیمی ۲- صفحه های ۹ و ۱۰)

۱۱۴- گزینه «۴»

(مهمر قلاح 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 پیندرشیم صفحه های ۹ و ۱۰)

۱۱۵- گزینه «۲»

(مهمر عقیمیان 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 آنها افزایش می یابد.

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

(شیمی ۲- صفحه های ۹ و ۱۰)

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 ۹ و ۱۰)

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 ۴ و ۵)

۱۱۹- گزینه «۲»

(ایمان حسین نژاد)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: توزیع غیریکنواخت 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 پیندرشیم صفحه های ۹ و ۱۰)

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 ... اما مواد مصنوعی را از موادی که از دل طبیعت به دست می‌آیند تغییر داده و مورد استفاده قرار می‌دهند مانند ورقه آلومینیومی و پلاستیک که هر دو منشأ طبیعی دارند.

گزینه ۴» جرم کل مواد موجود در کره زمین به تقریب ثابت می‌ماند چون هرچه 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 ۵۲، ۵۳)

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 پدنه فلزی دوچرخه استفاده می‌شود.

گزینه ۲» آهن و آلومینیوم 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 ۵۲، ۵۳)

۱۲۳- گزینه ۲»

(کتاب اول)

جدول دوره‌ای عناصر شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه می‌باشد

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» جدول دوره‌ای عناصر نمایشی بی‌تغییر از چیدمان عناصر بوده و همانند یک نقشه راه برای شیمی دان‌ها 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» عناصرها 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 موارد‌ها:

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

مورد «پ» 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 $(16 = 19 - 3)$ می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۲، ۵۳)

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 $14 - 32 = 18$ 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 ۵۲، ۵۳)

۱۲۶- گزینه ۲»

(کتاب اول)

پنج عنصر اول گروه چهاردهم به ترتیب شامل: کربن (C) (تافلن)، 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:

$$1s^2 / 2s^2 2p^2 \Rightarrow \begin{matrix} \text{دوره} = 2 \\ \text{گروه} = 14 \end{matrix} \quad \text{- مورد اول:}$$

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

$$1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^2 \Rightarrow \begin{matrix} \text{دوره} = 3 \\ \text{گروه} = 14 \end{matrix} \quad \text{- مورد دوم:}$$

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

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

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

- مورد چهارم و پنجم:

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

در نتیجه عنصر Ge است که شبه فلز می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵۷)

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.

$$13Al: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^1$$

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 ۹۵۶)

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 ۹۵۷)

۱۳۱- گزینه ۳»

(کتاب اول)

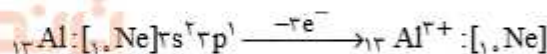
(Sn) فلز که یک عنصر فلزی بوده برخلاف (P) فسفر که یک عنصر نافلزی است، درخشان بوده و در اثر ضربه خرد نمی‌شود اما تغییر شکل می‌دهد.

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 ($10Ne$) می‌رسد.



(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵۶)

۱۳۲- گزینه ۳»

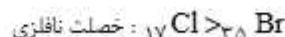
(کتاب اول)

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 ۹۵۷)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۳ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

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

استعداد تحصیلی

۲۵۸- گزینه ۱

(نامبرگرمی)

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

(نامبرگرمی)

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

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۴

(نامبرگرمی)

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

(عمید اعلیانی)

ابتدا جدول را کامل می‌کنیم. امین کوچکترین فرزند است. امیر بزرگترین فرزند نیست. اصغر نیز بزرگترین فرزند نیست. پس بزرگترین فرزند اکبر است. او کمربند 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	کمربند	کراوات		

آن که پایبند دارد، پیراهنش آبی است و کوچکترین فرزند نیست. یعنی امین نیست، پس امیر است. آن که نه کمربند دارد، نه کراوات و نه پایبند، 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	کمربند	کراوات	پایبند	ندارد

طبق جدول، اصغر کراوات زده است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۵۱- گزینه ۳

(نامبرگرمی)

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

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۳

(سپهر حسن طارنپور)

معلوم است که روی تخته سیاه با گچ می‌نویسند و روی ولایت‌نورد با ماژیک. دسته دومی نیز جدیدتر است.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۱

(عمید اعلیانی)

متن می‌گوید مأمون به دو فرزندش دستور داده بود هر گاه معلم برمی‌خاست 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 حسن طارنپور)

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

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۳

(نامبرگرمی)

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

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲

(نامبرگرمی)

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

(نامبرگرمی)

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»

(شماره اصفهانی)

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

(هوش منظم ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۴»

(شماره اصفهانی)

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

(هوش منظم ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۲»

(شماره اصفهانی)

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

(هوش منظم ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۲»

(عمودگنی)

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 بگوئیم، به نظر می‌رسد فصل پاییز سوددهی بیش‌تری داشته است.

(هوش منظم ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۳»

(فاصله 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»

(فاصله 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»

(فاصله راسخ)

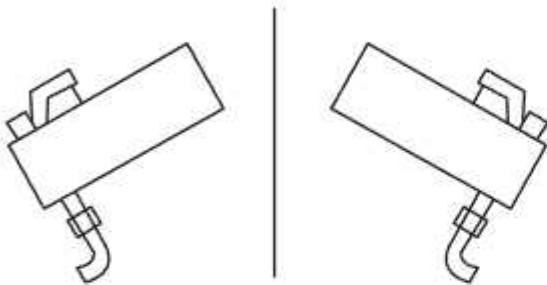
در همه شکل‌ها، دایره‌ای هست و دو چندضلعی. همواره بخش مشترک دایره با آن چندضلعی که تعداد اضلاع کم‌تری دارد، رنگی است به‌جز گزینه «۴».

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۲»

(عمودگنی)

تقارن متظور:



(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۴»

(غیرزاد شبه‌مضربی)

تقارن متظور:



(هوش غیرکلامی)