



علوم نهم

۱- گزینه ۲

«شهریار دانش»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق متن کتاب برخی از آغازیان مثل جلبک‌ها توانایی فتوسنتز دارند.

گزینه ۲: به کمک باکتری‌ها (پروکاریوت‌ها) می‌توان گیاه مقاوم به آفت تولید کرد.

گزینه ۳: در سلسله آغازیان همانند قارچ‌ها هم جاندار تک سلولی و هم پر سلولی مشاهده می‌شود.

گزینه ۴: در هر دو سلسله باکتری‌ها و قارچ‌ها، هم جانداران مفید و هم جانداران مضر یافت می‌شود.

(گوناگونی جانداران، صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۲۸)

۲- گزینه ۳

(آلانه خروزمه‌قر)

در بین مواد نام برده ابریشم بسیار طبیعی جانوری است، پلاستیک و پلی‌استیرن بسیار مصنوعی هستند پس اختلاف خواسته شده برپایه یک است.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۳- گزینه ۱

با توجه به کتاب درسی نهم فلزات با از دست دادن الکترون و تبدیل شدن به کاتیون اندازه‌شان کاهش می‌یابد یعنی اندازه $Na^+ < Na$ اما

نافلزها با جذب الکترون افزایش شعاع دارند: $Cl^- > Cl$

(رقم‌ها، الم‌ها با یکدیگر، صفحه ۱۸)

۴- گزینه ۳

(خبروزه حسین زاده پاشا)

بررسی موارد نادرست:

گزینه ۱: هر مولکول متان دارای یک اتم کربن است، پس نقطه جوش آن از هیدروکربنی که هر مولکول آن ۴ اتم کربن دارد، کم‌تر است.

گزینه ۲: چون تعداد کربن هر مولکول ایکوزان بیش‌تر از تعداد کربن هر مولکول اوکتان است، پس نقطه جوش ایکوزان از نقطه جوش اوکتان بیش‌تر است.

گزینه ۴: تعداد کربن‌های C_9H_{20} از تعداد کربن‌های C_6H_{14} بیش‌تر است پس در شرایط یکسان، تمایل به جاری شدن C_9H_{20} کم‌تر است.

(به دنبال معیضی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۵- گزینه ۴

(امیررضا شافری)

گیاهان تک‌لپه و دولپه همگی دارای آوند هستند و همچنین روی ریشه تار کشنده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گلبرگ‌های گیاهان تک‌لپه‌ای مضرب ۳ و گیاهان دولپه‌ای مضرب ۴ یا ۵ می‌باشند.

گزینه ۲: این ویژگی مربوط به خزه است.

گزینه ۳: گیاهان تک‌لپه رگبرگ‌های موازی دارند.

(آشنایی گیاهان، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۵ و ۱۳۸)

۶- گزینه ۳

(آلانه خروزمه‌قر)

اگر رابطه شتاب متوسط را برای کل زمان حرکت بنویسیم، داریم:

$$\frac{\text{تغییر سرعت}}{\text{کل زمان حرکت}} = \text{شتاب متوسط}$$

$$\Rightarrow 0/25 = \frac{(\frac{54}{2/6}) - (\frac{90}{2/6})}{\text{کل زمان حرکت}}$$

$$\Rightarrow 0/25 = \frac{25 - 15}{\text{کل زمان حرکت}} \Rightarrow \text{کل زمان حرکت} = \frac{10}{0/25} = 40s$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$10 + t = 40 = 10 + t \Rightarrow t = 30s$$

(حرکت ییست، صفحه‌های ۶۹ و ۵۰)

۷- گزینه ۲

(آلانه خروزمه‌قر)

طبق قانون سوم نیوتون، اسب و پسر به یکدیگر نیرو وارد می‌کنند که این نیروها کنش و واکنش هستند و اندازه نیرویی که بر هریک وارد می‌شود با یکدیگر برابر است ولی در جهت‌های مخالف؛ به اسب به طرف راست و به پسر به طرف چپ نیرو وارد می‌شود.

$$a_1 = \frac{F}{m_1} \Rightarrow F = m_1 a_1$$

$$a_2 = \frac{F}{m_2} \Rightarrow F = m_2 a_2$$

چون اندازه نیروهای کنش و واکنش با هم برابر هستند داریم:

$$m_1 a_1 = m_2 a_2 \xrightarrow{m_2 = 5m_1} m_1 a_1 = 5m_1 a_2 \Rightarrow a_1 = 5a_2$$

$$a_1 - a_2 = 1 \Rightarrow 5a_2 - a_2 = 1$$

$$\Rightarrow 4a_2 = 1 \Rightarrow a_2 = \frac{1}{4} = 0/25 \frac{m}{s^2}$$

پس شتاب اسب $0/25 \frac{m}{s^2}$ به سمت راست است.

(تیرو، صفحه‌های ۵۴ و ۵۹)

۱۵- گزینه ۴»

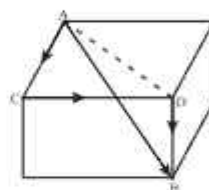
«کتاب آبی»

شکل‌های نشان داده شده مربوط به دستگاه تقطیر و برج تقطیر است که هر دو بر اساس اختلاف نقطه جوش مواد عمل می‌کنند. هرچه تعداد کربن‌های هیدروکربن کمتر باشد، تعداد پیوند اشتراکی آن کمتر است. مایعی که نقطه جوش پایین‌تری دارد، زودتر بخار و از مخلوط جدا می‌شود.

(به دنبال معیشت بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۱۶- گزینه ۴»

«کتاب آبی»



ابتدا مسافت پیموده شده و جابه‌جایی مورچه را به دست می‌آوریم:

$$\text{مسافت پیموده شده} = \overline{AC} + \overline{CD} + \overline{DB} = 60 + 80 + 50 = 190 \text{ cm}$$

$$\Delta ACD : \overline{AD}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{CD}^2 = 60^2 + 80^2 = 10000$$

$$\Rightarrow \overline{AD} = 100 \text{ cm}$$

$$\Delta ADB : \overline{AB}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{DB}^2 = 100^2 + 50^2 = 12500$$

$$\Rightarrow \overline{AB} = 50\sqrt{5} \text{ cm}$$

حالا با استفاده از تعریف تندی متوسط و سرعت متوسط داریم:

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{مدت زمان صرف شده}} = \frac{190}{50} = 3.8 \text{ cm/s}$$

$$\text{اندازه سرعت متوسط} = \frac{\text{انداژمربدار جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}} = \frac{50\sqrt{5}}{50} = \sqrt{5} \text{ cm/s}$$

(مرکب پیست، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۱۷- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

ساختار کلی دستگاه‌های داخلی بدن پستانداران از سایر مهره‌داران، پیچیدگی بیشتری دارد. به ویژه در دستگاه عصبی، مناطقی که با هوش، حافظه و هماهنگی عضلات مربوط است، توسعه زیادی پیدا کرده است. بنابراین مخ و مخچه گوزن و کفتار (پستاندار) از آفتاب‌پرست (خزنده) و شرمغ (پرنده) تکامل یافته‌تر است. پرنده‌ها برای اینکه بتوانند پرواز کنند، مثانه ندارند (نه اینکه آن را کوچک کنند).

(پاتوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۶۰)

۱۸- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

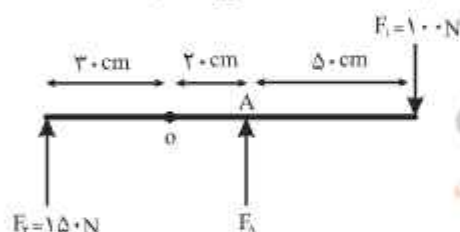
توصیف آمده در سؤال مربوط به نحوه تشکیل فسیل به روش جانشین شدن مواد معدنی است. گزینه ۴، نمونه‌ای از فسیل آهک شده است و بر اثر جانشین شدن مواد معدنی تشکیل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: فسیل قالب داخلی. گزینه ۲: فسیل از قسمت‌های سخت چناندار. گزینه ۳: فسیل کامل.

(STI از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۵ و ۷۸)

۱۹- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

برای این که اهرم در حال تعادل باشد، باید مجموع گشتاورهایی که نیروها در جهت ساعتگرد ایجاد می‌کنند با مجموع گشتاورهایی که نیروها در جهت پادساعتگرد ایجاد می‌کنند، برابر باشد. چون هر دو نیروی F_1 و F_2 ساعتگردند، نیروی F_A باید پادساعتگرد شود. داریم:



گشتاور نیروهای پادساعتگرد = گشتاور نیروی ساعتگرد

$$\Rightarrow F_A \times 20 = F_1 \times 70 + F_2 \times 30$$

$$\Rightarrow F_A \times 20 = 100 \times 70 + 150 \times 30$$

$$\Rightarrow F_A \times 20 = 11500 \Rightarrow F_A = \frac{11500}{20} = 575 \text{ N}$$

توجه داشته باشید که در رابطه بالا، همه فاصله‌ها با یکای cm در رابطه قرار داده شده‌اند و به دلیل ساده شدن یکاها از طرفین، نیازی به تبدیل یکا نیست.

(جانشین‌ها، صفحه‌های ۹۷ و ۹۹)

۲۰- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

به فاصله‌ای که نور در مدت یک سال طی می‌کند، یک سال نوری گفته می‌شود.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۰)

ریاضی نهم

۲۱- گزینه ۲»

(نزد منابع دور)

ابتدا اعضای مجموعه‌های A و B را مشخص می‌کنیم:

$$A = \left\{ \frac{x+1}{y} \mid x \in \mathbb{Z}, -1 \leq x < 2 \right\} = \left\{ -1, \frac{1}{y}, 2, \frac{y}{y} \right\}$$

$$B = \left\{ \frac{x+1}{2x-1} \mid x \in \mathbb{Z}, -2 \leq x \leq 1 \right\} = \left\{ \frac{1}{5}, 0, -1, 2 \right\}$$

$$\Rightarrow A \cup B = \left\{ -1, \frac{1}{y}, 2, \frac{y}{y}, \frac{1}{5}, 0 \right\}, A \cap B = \{-1, 2\}$$

$$\Rightarrow (A \cup B) - (A \cap B) = \left\{ \frac{1}{y}, \frac{y}{y}, \frac{1}{5}, 0 \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{مجموع اعضا}} \frac{1}{y} + \frac{y}{y} + \frac{1}{5} + 0 = \frac{y+1}{y} + \frac{1}{5} = \frac{y+1}{5} = 4/5$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۲- گزینه ۱»

(آرشد دانش‌پژوه)

$$S = \{10, 12, 14, \dots, 94, 96, 98\}$$

$$n(S) = \frac{98-10}{2} + 1 = 45$$

اعداد دورقمی زوج که مضرب ۵ هستند ولی مضرب ۳ نیستند:

$$A = \{10, 20, 40, 50, 70, 80\}$$

$$n(A) = 6$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{45} = \frac{2}{15}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

۲۳- گزینه ۲»

(میتنی معاصر)

با بررسی هر مورد داریم:

الف) نادرست: $\pi \notin \mathbb{Q}$

ب) درست: $2/14 \in \mathbb{Q}$ (عدد ۲/۱۴ مختوم است.)

ج) درست: $\sqrt{2} \in \mathbb{R}$

د) درست: $\sqrt{289} = 17 \in \mathbb{N}$

هـ) نادرست: $(-10)^2 = 100 \in \mathbb{N}$

(عبرهای حقیقی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۷)

۲۴- گزینه ۱»

(سپاس میبدی دور)

با توجه به فرض داریم:

$$\hat{A} + \hat{E}_1 = 180^\circ$$

$$\hat{C} + \hat{D}_1 = 180^\circ$$

از طرفی $\hat{E}_1 + \hat{E}_2 = 180^\circ$ و $\hat{D}_1 + \hat{D}_2 = 180^\circ$ بنابراین داریم:

$$\begin{cases} \hat{C} = \hat{D}_2 \\ \hat{B} \text{ مشترک} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle DBE \\ \hat{A} = \hat{E}_2 \end{cases}$$

با نوشتن نسبت اضلاع این دو مثلث متشابه داریم:

$$\frac{10}{y} = \frac{12}{8} \quad \frac{y}{x} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{14}{3} \\ y = \frac{20}{3} \end{cases} \Rightarrow y - x = 2$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۵۳ و ۵۸)

۲۵- گزینه ۴»

(نزد منابع دور)

ابتدا عبارت را به کمک قوانین اعداد توان‌دار ساده می‌کنیم:

$$\left(\frac{a^{-3}}{(b^{\Delta x})^{-2}} \right)^{2x} \times \left(\frac{b^{-2x}}{a^6} \right)^2 \cdot \left(\frac{a^{-6x}}{b^{-10x}} \times \frac{b^{-6x}}{a^{12}} \right)^{-1}$$

$$= (a^{-6x-12} \times b^{-6x+10x})^{-1} = (a^{-6x-12} \times b^{4x})^{-1}$$

$$= a^{6x+12} \times b^{-4x}$$

حال از برابری $a^{6x+12} \times b^{-4x} = a^A \times b^B$ مقادیر A و B به دست می‌آید:

$$A = 6x + 12, B = -4x$$

پس داریم:

$$A + B = 0 \Rightarrow 6x + 12 - 4x = 0 \Rightarrow 2x + 12 = 0$$

$$\Rightarrow 2x = -12 \Rightarrow x = -6$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ و ۶۴)

۲۶- گزینه ۴»

(عاصف مصبی)

$$\frac{x+m}{4} - m > x+1 \xrightarrow{\times 4} x+m-4m > 4x+4$$

$$\Rightarrow 2x < -3m-4 \Rightarrow x < -\frac{3m+4}{2}$$

چون هیچ عدد حقیقی مثبتی صدق نمی‌کند:

$$-\frac{4+3m}{2} \leq 0 \Rightarrow \frac{4+3m}{2} \geq 0 \Rightarrow 4+3m \geq 0$$

$$\Rightarrow 3m \geq -4 \Rightarrow m \geq -\frac{4}{3}$$

(عبارت‌های عددی، صفحه‌های ۹۰ و ۹۴)

۲۷- گزینه ۳»

(علی ارمند)

$$x(-2) \begin{cases} 2x-2y=5 \\ 2x-2y=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -6x+9y=-15 \\ 6x-4y=10 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{جمع طرفین}} 5y = -5 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow x = 1$$

$$2x+4y=5 \Rightarrow 4y = -2x+5 \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + \frac{5}{4}$$

$$\text{شیب خط} = -\frac{1}{2}$$

$$y = -\frac{1}{2}x + b \xrightarrow{(1,-1)} -1 = -\frac{1}{2} \times 1 + b \Rightarrow b = -\frac{1}{2}$$

(قطر و معادله های قطبی، صفحه های ۹۶ و ۱۱۲)

۲۸- گزینه ۱»

(مجتبی میامیری)

چون n, m دو عدد متوالی هستند پس اختلاف آن ها برابر ۱ است، یعنی $n-m=1$

$$n^2 - m^2 > 20 \xrightarrow{\text{اتحاد مزدوج}} (n-m)(n+m) > 20$$

$$\Rightarrow n+m > 20$$

چون دنبال حداقل مقدار هستیم باید n, m کوچک ترین عددهای ممکن باشند، به طوری $n+m > 20$ شود. کوچک ترین دو عدد متوالی با این خاصیت $m=10$ و $n=11$ است. بنابراین:

$$n^2 + m^2 = 11^2 + 10^2 = 121 + 100 = 221$$

(عبارت های پیروی، صفحه های ۸۶ و ۹۴)

۲۹- گزینه ۱»

(عاصف مصبی)

توجه کنید که:

$$x^2 + x^2 - 2x = x(x^2 + x - 2) = x(x-1)(x+2)$$

بنابراین عبارت مورد نظر برابر است با:

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

(عبارت های گونا، صفحه های ۱۱۹ و ۱۲۵)

۳۰- گزینه ۴»

(زینب تهری)

می دانیم از دوران مثلث قائم الزامیه حول ضلع قائم خود، یک مخروط به دست می آید

$$V_1 = \frac{1}{3} \pi R_1^2 h_1 = \frac{1}{3} \pi (2)^2 \times 8 = 24\pi$$

$$V_2 = \frac{1}{3} \pi R_2^2 h_2 = \frac{1}{3} \pi (1)^2 \times 2 = \frac{1}{3} \pi \times 2 = \pi$$

بنابراین حجم بین دو مخروط ایجاد شده برابر است با:

$$V_1 - V_2 = 24\pi - \pi = 23\pi$$

(مجموع و مساحت، صفحه های ۱۳۵ و ۱۳۹)

۳۱- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

$$A = \{10, 11, 12, \dots, 99\}$$

$$B = \{20, 22, 24, \dots, 98\}$$

$$A \cap B = \{20, 22, 24, \dots, 98\}$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = \frac{98-20}{2} + 1 = 22 + 1 = 23$$

برای بدست آوردن تعداد عضوهای یک مجموعه با فاصله های مساوی از رابطه زیر استفاده می کنیم.

$$1 + \frac{\text{عدد کوچک - عدد بزرگ}}{\text{فاصله}} = \text{تعداد}$$

(مجموعه ها، صفحه های ۱۱ و ۱۴)

۳۲- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

$$n(S) = 6 \times 6 = 36$$

$$(a+b)^2 - (a-b)^2 = 22$$

$$\Rightarrow a^2 + 2ab + b^2 - a^2 + 2ab - b^2 = 22 \Rightarrow 4ab = 22 \Rightarrow ab = \frac{11}{2}$$

یعنی باید حالت هایی را در نظر بگیریم که حاصل ضرب دو عدد زوج شده برابر با ۸ شود.

$$A = \{(2,4), (4,2)\} \Rightarrow n(A) = 2 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

(مجموعه ها، صفحه های ۱۵ و ۱۷)

۳۳- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

با توجه به اینکه $-3 < x < -1$ داریم:

$$|x| + |(5-x)(x-7)| + |2x-8|$$

$$= -x + (5-x)(7-x) - (2x-8)$$

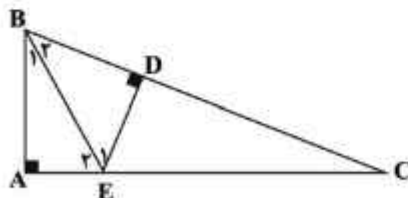
$$= -x + 35 - 5x - 7x + x^2 - 2x + 8$$

$$= x^2 - 15x + 43$$

(عبارت های حقیقی، صفحه های ۲۸ و ۳۱)

۳۴- گزینه ۴»

(کتاب آبی)



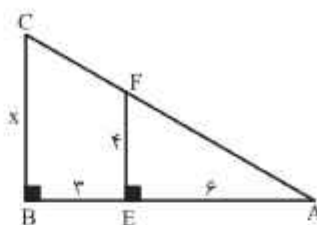
$$\left. \begin{aligned} BE &= BE \text{ (وتر مشترک)} \\ \hat{B}_1 &= \hat{B}_2 \text{ (BE نیمساز } \hat{B} \text{)} \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{وتر و یک زاویه تند}} \triangle ABE \cong \triangle BED \Rightarrow \begin{cases} BD = AB \\ AE = DE \\ \hat{E}_1 = \hat{E}_2 \end{cases}$$

(استدلال و الیات در هندسه، صفحه های ۴۴ و ۴۸)

۳۵- گزینه ۲»

(کتاب آبی)



$$\triangle AEF \sim \triangle ABC \xrightarrow{\text{تناسب اضلاع}} \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC}$$

$$AB = 3 + 6 = 9$$

$$\frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{6}{9} = \frac{4}{x} \Rightarrow x = \frac{4 \times 9}{6} = 6$$

(استرالال و الیات در خبرسه، صفحه‌های ۵۳ و ۵۸)

۳۶- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

برای حل معادله توانی مطرح شده، معادله را ساده می‌کنیم، می‌دانیم که

$$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$$

$$27^m \times \left(\frac{1}{3}\right)^{n-2} = 27^m \times 3^{-(n-2)} = 27^m \times 3^{2-n} = 27^m \times 3^2 \times 3^{-n}$$

از طرفی طبق فرض مسأله داریم:

$$\frac{1}{27^{m-n}} = 27^{-1} = \frac{1}{27} \Rightarrow 27^{m-n} = 27$$

با جایگزین کردن مقدار $27^{m-n} = 27$ در معادله تجزیه شده، حاصل

عبارت مطرح شده در صورت سؤال به دست می‌آید:

$$27^m \times \left(\frac{1}{3}\right)^{n-2} = 27^2 \times 3^2 = 27^4 = 81$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ و ۶۴)

۳۷- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

$$a(a+2) + 4b(b+1) + 4ab = a^2 + 2a + 4b^2 + 4b + 4ab \\ = a^2 + 4ab + 4b^2 + 2a + 4b$$

$$= (a+2b)^2 + 2(a+2b) \xrightarrow{a+2b=3} 3^2 + 2(3) = 9 + 6 = 15$$

(عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۷۹ و ۸۵)

۳۸- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

$$\frac{2x+3}{2} - \frac{3}{4} > \frac{4x+1}{3} \xrightarrow{\times 12} 12x + 18 - 9 > 16x + 4$$

$$\Rightarrow 12x - 16x > 4 - 9 \Rightarrow -4x > -5 \Rightarrow x < \frac{5}{4}$$

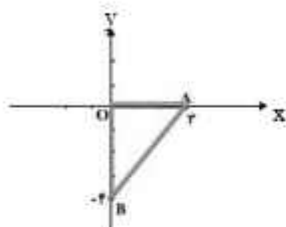
(عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۷۹ و ۸۵)

۳۹- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

$$A = \begin{bmatrix} 2m+1 \\ 2n-6 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{روی محور طول‌ها}} 2n-6=0 \Rightarrow n=3$$

$$B = \begin{bmatrix} m-1 \\ -2n+2 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{روی محور عرض‌ها}} m-1=0 \Rightarrow m=+1$$



$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ -4 \end{bmatrix}, O = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

در مثلث OAB طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$AB^2 = OA^2 + OB^2$$

$$AB^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow AB = 5$$

$$\triangle \text{ محیط } OAB = 3 + 4 + AB = 7 + 5 = 12$$

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۹۶ و ۱۰۱)

۴۰- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

عبارت کسری وقتی تعریف نمی‌شود که مخرج کسر صفر باشد، بنابراین

عبارت در ریشه‌های مخرج تعریف نمی‌شود.

$$\frac{x^2 + 5}{3x^2 + ax + b}$$

$$3x^2 + ax + b \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \Rightarrow 3(-1)^2 + a(-1) + b = 0 \\ \Rightarrow -a + b = -3 \\ x = -4 \Rightarrow 3(-4)^2 + a(-4) + b = 0 \\ \Rightarrow -4a + b = -48 \end{cases}$$

تشکیل دستگاه می‌دهیم و عبارت دوم را قرینه می‌کنیم.

$$\text{قرینه} \begin{cases} -a + b = -3 \\ 4a - b = 48 \end{cases}$$

$$2a = 45 \Rightarrow a = 15$$

$$-a + b = -3 \xrightarrow{a=15} -15 + b = -3 \Rightarrow b = 12$$

$$2a - b = 2 \times 15 - 12 = 30 - 12 = 18$$

(عبارت‌های گونا، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۸)

زیست‌شناسی دهم

۴۱- گزینه ۳

«امیررضا یوسفی»

روش‌های درون‌بری و برون‌رانی سبب تغییر مساحت غشای یاخته‌ای می‌شوند. در هردو روش قطعاً مولکول ATP مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ «انتشار ساده و تسهیل‌شده بدون مصرف مولکول ATP هستند. همچنین انتقال فعال نیز می‌تواند بدون مصرف مولکول ATP باشد. در انتقال فعال برخلاف انتشار اختلاف غلظت ماده در دو طرف غشا افزایش می‌یابد.

گزینه ۲ «در انتشار تسهیل‌شده و انتقال فعال مولکول‌های پروتئینی در عرض غشا نقش ایفا می‌کنند. طی انتشار تسهیل‌شده انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.

گزینه ۴ «انتشار ساده و تسهیل‌شده در جهت شیب غلظت هستند. در انتشار تسهیل‌شده پروتئین‌های سراسری غشا دخالت دارند.

(رئای زنده، صفحه‌های ۱۳، ۱۲، ۱۵)

۴۲- گزینه ۴

«امیررضا یوسفی» - مشابه سؤال‌های ۱۰۰ و ۱۳۹ کتاب پرگنار»

همه پنداره‌های لوله گوارش در طول شبانه‌روز بیشتر بسته‌اند و فقط در زمان عبور مواد از انقباض خارج می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ «پنداره‌ها، یاخته‌های ماهیچه‌ای با آرایش حلقوی‌اند. گزینه ۲ «مطابق شکل ۱۴ صفحه ۲۶ کتاب درسی، پنداره‌های مخرج در قسمت پایینی، ضخامت بیشتری دارند.

گزینه ۳ «دقت کنید، از پنداره‌های مخرج مواد دفعی می‌گذرد، نه غذا! همچنین بعد از این پنداره‌ها، بخشی از لوله گوارش وجود ندارد، پس به کارگیری عبارت تنظیم عبور مواد بین بخش‌های مختلف لوله گوارش نیز اشتباه است!

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۶)

۴۳- گزینه ۳

«امیررضا یوسفی» - مشابه سؤال ۱۶۵ کتاب پرگنار»

بزرگ‌ترین لوب‌های هر شش، لوب بالایی آن‌هاست. این لوب‌ها اولین انتعابات نایزه اصلی مربوط به شش را دریافت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ «بالاترین بخش شش‌ها در مجاورت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای قرار ندارد.

گزینه ۲ «این ویژگی مربوط به بزرگ‌ترین لوب مربوط به شش چپ است.

گزینه ۴ «این مورد نیز برای بزرگ‌ترین لوب مربوط به شش چپ صادق است.

(کلیات گازری، صفحه‌های ۳۶، ۳۷ و ۴۰)

۴۴- گزینه ۴

«مهد عباس آباری»

در فرایندهای بازدم عمیق و عادی به دلیل کاهش حجم قفسه سینه، فشار وارد بر اندام‌های این قسمت زیاد می‌شود. در هر دو (نه در برخی) فرایند گفته شده جناغ به سطح پشتی بدن نزدیک می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ «همانطور که گفته شد در انواع بازدم فشار وارد بر قفسه سینه افزایش می‌یابد. دقت کنید که در بازدم عمیق برخلاف بازدم عادی امکان انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی وجود دارد.

گزینه ۲ «در فرایندهای دم عادی و عمیق به دلیل پایین آمدن دیافراگم فشار وارد بر اندام‌های این قسمت افزایش می‌یابد همچنین در بازدم عمیق به دلیل انقباض ماهیچه‌های شکمی، فشار وارد بر این قسمت افزایش می‌یابد. دقت کنید در انواع فرایندهای دم برخلاف بازدم عمیق امکان استراحت ماهیچه‌های شکمی وجود دارد.

گزینه ۳ «دقت کنید که خروج به سرعت هوا از شش‌ها مربوط به فرایند بازدم عمیق است.

(کلیات گازری، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۴۵- گزینه ۴

«هاری احمدی»

همه موارد صحیح است.

بررسی موارد:

الف) در بافت پیوندی سست، فراوانی رشته‌های کلاژن از کتان بیشتر است.

ب) فاصله بین یاخته‌ها در بافت پیوندی چربی از بافت پیوندی مژراکم کمتر است.

ج) بافت پیوندی مژراکم همانند بافت پیوندی سست دارای یاخته‌هایی با هسته کشیده و مرکزی است. البته در بافت پیوندی سست یاخته‌هایی با هسته گرد نیز مشاهده می‌شوند.

د) بافت پیوندی چربی فقط یاخته‌هایی با هسته غیر مرکزی دارد.

(رئای زنده، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۴۶- گزینه ۳»

«هاری امدی»

صورت سؤال درباره لایه زیرمخاط نای است. این لایه در مجاورت لایه‌های مخاطی و غضروفی ماهیچه‌ای می‌باشد. هیچ قسمتی از لایه‌های مخاطی یا غضروفی - ماهیچه‌ای در تماس با ماهیچه صاف مری نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» همه یاخته‌های پوششی لایه مخاط نای در تماس با غشای پایه می‌باشند.

گزینه ۲» لایه زیرمخاط نای دارای بافت پیوندی سست است. این بافت انواعی از یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی و ماده زمینه‌ای دارد.

گزینه ۴» لایه زیرمخاط نای در تماس با لایه مخاط قرار دارد که با توجه به شکل کتاب درسی ظاهری چین‌خورده و زوائد کوتاه (مژک) در سطح داخلی خود دارد.

(تبدیلات گازی، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۴۷- گزینه ۳»

«رقما توپواری»

محل ذخیره موقت مواد غذایی در ملخ و پرندۀ دانه‌خوار چینه‌دان است. در ملخ مواد غذایی پس از خروج از چینه‌دان وارد پیش‌معه می‌شود که آنزیم‌های گوارشی از کیسه‌های معده و معده به آن ترشح می‌شود و بر روی مواد غذایی اثر می‌گذارند. در پرندۀ دانه‌خوار نیز مواد غذایی پس از عبور از چینه‌دان وارد معده می‌شوند که معده محل گوارش شیمیایی مواد می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» محل عملکرد آنزیم‌های ملخ، پیش‌معه است و قبل از پیش‌معه چینه‌دان قرار دارد که مواد غذایی در آن ذخیره می‌شوند. در گوسفند محل فعالیت آنزیم‌های گوارشی شیردان است و مواد غذایی قبل از شیردان در هزارلا قرار دارند که در هزارلا آب مواد غذایی تا حدودی گرفته می‌شود.

گزینه ۲» در هیدر، درست است یاخته‌های دیواره جفره گوارشی آنزیم ترشح می‌کنند ولی مواد غذایی را در حد واحدهای سازنده آن‌ها مانند آمینواسید گوارش نمی‌دهند بلکه پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل شده و با جذب توسط این یاخته‌ها و گوارش درون‌یاخته‌ای به آمینواسید تبدیل می‌شوند.

گزینه ۴» بخش پیچ خورده لوله گوارش ملخ و انسان روده است. دقت کنید که در ملخ مواد غذایی گوارش یافته در معده جذب می‌شوند و نه در روده!

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۳۰ و ۳۲)

۴۸- گزینه ۱»

«رقما توپواری»

بخش ۱» نایزک انتهایی، بخش ۲» نایزک مبادله‌ای، بخش ۳» حبابک می‌باشد.

نایزک‌ها فاقد غضروف هستند و می‌توانند تنگ یا گشاد شوند. حبابک نیز با ورود و خروج هوا حجم داخلی خود را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» سطح درونی نایزک انتهایی از مخاط پوشیده شده است. درون حبابک‌ها از لایۀ نازکی از آب پوشیده می‌شود، نایزک مبادله‌ای فاقد لایۀ نازکی از آب است.

گزینه ۳» همه یاخته‌های این سه بخش برای تنفس نیاز به اکسیژن دارند که با مویرگ‌ها در ارتباط هستند و با آنها تبادل گازی انجام می‌دهند. دقت کنید که یاخته‌های حبابک تبادل گازهای تنفسی را بین خون و هوا انجام می‌دهند درحالی که سایر بافت‌های بدن نیز می‌توانند اکسیژن را از خون دریافت و کربن دی‌اکسید را به خون وارد کنند.

گزینه ۴» نایزک‌های مبادله‌ای دارای مژک و ترشحات مخاطی هستند در صورتی که حبابک ترشحات مخاطی ندارد.

(تبدیلات گازی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۴۹- گزینه ۴»

«امیرمهد گلستانی شاز - مشایه سؤال‌های ۱۸۵ و ۱۸۷ کتاب پرگزاره»

در همه مهره‌داران از جمله انسان و دوزیستانی مانند قورباغه، دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی مانند اکسیژن نقش دارد. در سطح کتاب درسی فقط در جانوران دارای تنفس تائیدیسی گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی فاقد نقش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» دقت کنید که سازوکار تهویه‌ای فقط در مهره‌داران شش‌دار دیده می‌شود و حلزون که نوعی بی‌مهره است با وجود اینکه شش دارد ولی فاقد سازوکار تهویه‌ای است.

گزینه ۲» دقت کنید که در تک یاخته‌ای‌ها و جانورانی مانند هیدر که همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد!

گزینه ۳» محل تبادل گازهای تنفسی در ستاره دریایی و کرم خاکی مشابه بوده و از طریق سطح پوست است.

(تبدیلات گازی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۵۰- گزینه ۲»

«علی داوری نیا»

پروتئازهای غیرفعال توسط معده و لوزالمعده تولید می‌شوند. هردوی این اندام‌ها موادی را از طریق خون خارج شده از خود به بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش یعنی کبد و از طریق سیاهرگ باب وارد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» با توجه به شکل ۱ در صفحه ۱۸، معده و لوزالمعده هردو در سطحی بالاتر از کولون افقی قرار دارند.

گزینه ۳» معده تحت تأثیر هورمون گاسترین HCl را ترشح می‌کند و لوزالمعده نیز تحت تأثیر هورمون سکرتین بی‌کربنات را به روده وارد می‌کند. هردوی این مولکول‌ها اتوآمی از مواد معدنی می‌باشند.

گزینه ۴» دقت کنید که شبکه‌های یاخته‌های عصبی فقط در لوله گوارش و از مری تا مخرج دیده می‌شود و در اندام‌های مرتبط با لوله گوارش مانند لوزالمعده این شبکه‌ها حضور ندارند!

(تربیتی، صفحه‌های ۱۸ و ۲۷)

فیزیک دهم

۵۱- گزینه ۳

«فرستاد لغت: زاویه»

با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم: (hec علامت هکتار است.)

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ cm}^3 \times \frac{10^{-4} \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ hm}^3}{10^6 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ hec}}{1 \text{ hm}^3} \times \frac{1 \text{ nhec}}{10^{-9} \text{ hec}}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ cm}^3 = \frac{10^{-4}}{10^6 \times 10^{-9}} \text{ nhec} = 10 \text{ nhec}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

۵۲- گزینه ۳

«شعرا: امورگار - مشابه سوال ۲۲ کتاب پرنگار»

عوامل مهم در افزایش دقت نتیجه اندازه‌گیری عبارتند از: دقت وسیله اندازه‌گیری، مهارت شخص آزمایشگر و تعداد دفعات اندازه‌گیری دیجیتال بودن وسیله اندازه‌گیری لزوماً باعث افزایش دقت نمی‌شود؛ زیرا ممکن است یک ابزار مدرج به گونه‌ای ساخته شود که دقت اندازه‌گیری آن از یک ابزار دیجیتال بیشتر باشد.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۵۳- گزینه ۳

«پت: فورس»

برای محاسبه چگالی مخلوط دو مایع داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \begin{cases} m = \rho V \text{ (I)} \\ V = \frac{m}{\rho} \text{ (II)} \end{cases}$$

حالت اول: اگر جرم برابری از دو مایع مخلوط کنیم:

$$\xrightarrow{\text{(I)}} \rho = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{2m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{2\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2} = \frac{12}{11} \rho_1$$

حالت دوم: اگر حجم برابری از دو مایع مخلوط کنیم:

$$\xrightarrow{\text{(II)}} \rho' = \frac{\rho_1 V + \rho_2 V}{V + V} = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2} = \frac{11}{20} \rho_1$$

$$\frac{\rho'}{\rho} = \frac{\frac{11}{20} \rho_1}{\frac{12}{11} \rho_1} = \frac{121}{240}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ و ۱۸ کتاب درسی)

۵۴- گزینه ۱

«معمرفتر: مفتاح - مشابه سوال ۵۵ کتاب پرنگار»

نیروی کشش سطحی بین مولکول‌های محلول (آب و صابون) پس از جدا شدن از حلقه آغشته به این محلول، باعث ایجاد یک پوسته کشیده شده و مانع فروپاشی آن می‌شود. از طرف دیگر کره تنها شکل هندسی است که کوچکترین نسبت سطح به حجم را دارد؛ در نتیجه حباب‌ها کروی شکل می‌شوند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۵۵- گزینه ۲

«رفا: رضوی - مشابه سوال ۵۵ کتاب پرنگار»

وقتی نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و سطح لوله است، مایع سطح لوله را تر نمی‌کند (مانند جیوه عمل می‌کند) بنابراین سطح آن برآمده است. هرچه قطر لوله موئین بیشتر باشد، ارتفاع مایع درون آن بالاتر می‌آید.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۵۶- گزینه ۳

«پاشار: یلیل: زاویه»

وقتی فاصله بین مولکول‌ها را خیلی کم کنیم، دافعه شدیدی ظاهر می‌شود، این پدیده به حالت ماده ربطی ندارد و به علت وجود نیروهای بین مولکولی رخ می‌دهد. وقتی فاصله مولکول‌های مایع از مقدار معینی کم‌تر می‌شود، نیروی دافعه بین آن‌ها شکل می‌گیرد و مانع متراکم شدن آن‌ها می‌شود. اما فاصله مولکول‌های گازها خیلی زیاد است و تا جایی که به مایع تبدیل شوند، امکان متراکم کردن آن‌ها وجود دارد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۵۷- گزینه ۳

«پاشار: یلیل: زاویه»

با توجه به رابطه تعریف فشار داریم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{600}{40 \times 10^{-4}} = 1500 \text{ Pa} = 0.15 \text{ MPa}$$

$$1500 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ MPa}}{10^6 \text{ Pa}} = 0.15 \text{ MPa}$$

(گرکینی، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۵۸- گزینه ۱

«نفسرو: ارغوان: قرار»

از رابطه $P = \frac{F}{A}$ استفاده می‌کنیم. دقت کنید، F که وزن آب در هر دو حالت است، تغییر نکرده است. مساحت سطح مقطع مکعب $0.16 \text{ m}^2 = 0.4^2$ و مساحت قاعده استوانه دو برابر آن می‌باشد. چون فشار با سطح مقطع نسبت عکس دارد، پس فشاری که آب در کف استوانه ایجاد می‌کند، نصف فشاری است که در کف مکعب ایجاد می‌کند.

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{2}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ و ۳۴)

۵۹- گزینه ۴

«رفا: رضوی»

ابتدا محاسبه کنیم ارتفاع آب در هر ثانیه چند متر اضافه می‌شود.

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\frac{5}{4} \frac{\text{L}}{\text{min}} = 90 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

پس به حجم آب ظرف در هر ثانیه، 90 cm^3 اضافه می‌شود.

$$A \times h = 90 \text{ cm}^3$$

$$600 \times h = 90 \Rightarrow h = 0.15 \text{ cm}$$

یعنی ارتفاع آب در ظرف در هر ثانیه $15 \times 10^{-2} \text{ m}$ افزایش می‌یابد و داریم:

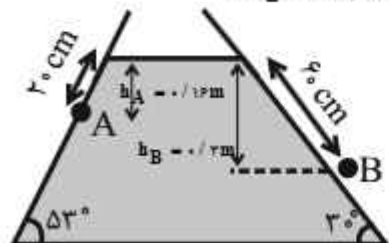
$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow \Delta P = 1000 \times 10 \times 15 \times 10^{-2} = 1500 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ و ۳۴)

۶۰- گزینه ۱

«نفسرو: رمضان: زاویه»

اختلاف فشار بین هر دو نقطه از یک مایع ساکن از رابطه $\Delta P = \rho g \Delta h$ به دست می‌آید:



$$\left. \begin{aligned} h_A &= L_A \sin 53^\circ = 0.2 \times \sin 53^\circ = 0.2 \times 0.8 = 0.16 \text{ m} \\ h_B &= L_B \sin 3^\circ = 0.6 \times \frac{1}{20} = 0.03 \text{ m} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow h_B - h_A = 0.03 - 0.16 = -0.13$$

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow \Delta P = 1000 \times 10 \times (-0.13) = -1300 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ و ۳۴)

شیمی دهم

۶۱- گزینه ۱

دارتیک نامبری

به جز مورد اول سایر عبارتها درست هستند.
شکل مربوط به چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتمهای هیدروژن است.
مورد اول: هر نوار در شکل، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون را از لایه بالاتر به لایههای پایینتر (نه صرفاً یک لایه پایینتر) نشان می‌دهد. (مثلاً نوار مربوط به طیف ۵ به ۲)

مورد دوم درست است.

مورد سوم: هرچه تفاوت انرژی بین دو لایه بیشتر باشد، پرتو نشر شده پراثرتری و طول موج آن کمتر خواهد بود.
مورد چهارم درست است.

مورد پنجم: اگر به اتمها در حالت پایه انرژی داده شود، الکترونهای آنها با جذب انرژی به لایههای بالاتر انتقال می‌یابد. به اتمها در چنین حالتی، اتمهای برانگیخته می‌گویند.

آلفان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ و ۲۶ و ۲۷

۶۲- گزینه ۲

عنصرها پویا جود

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

مورد اول: عنصر As ۳۳ در لایه سوم خود $(rs^2 rp^6 rd^1)$ دارای ۱۸ الکترون است، از طرفی در Ni ۲۸، ۶ زیرلایه (rs, rs, rp, rs, rp, fs) از الکترون پر شده‌اند.

مورد دوم: در دوره سوم جدول دوره‌ای ۸ عنصر (و نه ۱۸ عنصر) جای دارند. مورد سوم: تعداد الکترون موجود در لایه سوم حداکثر برابر با

$18 = 2(rs)^2 = 2(rs)^2$ است. از طرفی سه زیرلایه rs, rp و rd دارای $n+1=5$ هستند.

مورد چهارم: در بیرونی‌ترین زیرلایه Ca ۲۰ (یعنی fs) مقدار $n+1$ برابر ۴ بوده و این مقدار برای Ga ۳۱ (یعنی زیرلایه rp) برابر ۵ است.

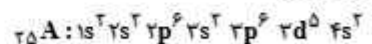
آلفان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳

۶۳- گزینه ۱

روزه بخواتی

تنها عبارت «ت» درست است:

عدد اتمی Tc ۴۳ است پس عدد اتمی عنصر هم‌گروه با آن در دوره چهارم برابر ۲۵ است.



عبارت «آ»: گاز نجیب دوره پنجم Xe ۵۴ است که اختلاف عدد اتمی آنها ۲۹ است، در صورتی که عدد اتمی آخرین عنصر واسطه دوره چهارم برابر ۳۰ است.

عبارت «ب»: دارای ۷ الکترون ظرفیت در زیرلایه‌های rs و rd است.

عبارت «پ»: مجموع ۱ برای چهار زیرلایه s برابر با صفر است، مجموع ۱ برای دو زیرلایه p که به‌طور کامل پر شده‌اند برابر $1+1=2$ است.

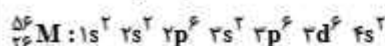
عبارت «ت»: بیرونی‌ترین زیرلایه fs است که $n-1$ و $n+1$ برای آن یکسان است.

آلفان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰

۶۴- گزینه ۲

سیدمهر معروفی

$$M^{2+} \Rightarrow \begin{cases} p = e + 2 \\ n - e = 6 \Rightarrow n - p = 4 \Rightarrow n = 20, p = 26 \\ n + p = 56 \end{cases}$$



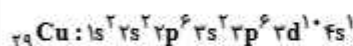
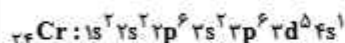
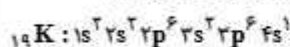
در بیرونی‌ترین لایه خود $(n=4)$ ۲ الکترون و در زیرلایه‌های $(l=0)$ در مجموع ۸ الکترون دارد.

آلفان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۵، ۲۷ و ۳۶

۶۵- گزینه ۲

سیدمهر معروفی-مشابه سؤال ۸۲ کتب پرنگراره

اتم خنثی که در لایه چهارم فقط یک الکترون دارد، دارای آرایش fs^1 در لایه چهارم است. بنابراین می‌تواند یکی از عناصر زیر باشد:



مجموع اعداد اتمی این عناصرها برابر با ۷۲ است.

آلفان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۷ و ۳۶

۶۶- گزینه ۱

هدای موری زار-مشابه سؤال ۱۴۸ کتب پرنگراره

بررسی همه ترکیبها:

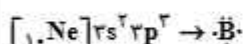
Na_2P : سدیم فسفید، K_3N : پتاسیم نیتريد، MgO : منیزیم اکسید، $CaBr_2$: کلسیم برمید، AlF_3 : آلومینیم فلئورید، MgS : منیزیم سولفید

آلفان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹

۶۷- گزینه ۲

پروانه افسری

عصر مورد نظر متعلق به گروه ۱۵ است.



این عنصر همان فسفر است (P ۱۵) که با هیدروژن پیوند اشتراکی داده و فرمول مولکولی ترکیب حاصل به‌صورت PH_3 می‌باشد.

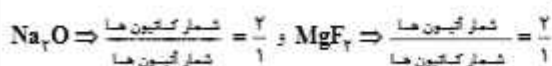
آلفان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱

۶۸- گزینه ۳

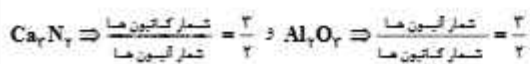
رسول عابدین زواره

فرمول شیمیایی ترکیبات داده شده در چهار گزینه به صورت زیر است:

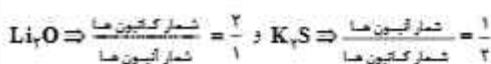
گزینه ۱



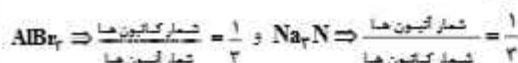
گزینه ۲



گزینه ۳



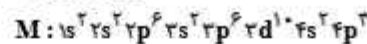
گزینه ۴



آلفان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹

۶۹- گزینه ۳»

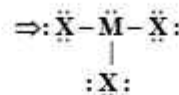
«پیمان فراهی مهر»



• $\dot{M}$: آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر M

$$n = 40 - Z \Rightarrow 40 - Z - Z = 10 \Rightarrow Z = 35$$

• $\dot{X}$: آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر X



(کپهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۷۰- گزینه ۲»

«پیمان فراهی مهر»

مقایسه طول موج سه نور داده شده به ترتیب به صورت «قرمز < زرد < آبی» است. بنابراین انرژی و دمای سه نور داده شده به ترتیب به صورت «قرمز < زرد < آبی» است.

(کپهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

۷۱- گزینه ۲»

«کتاب اول»

انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است که در آن‌ها انرژی هنگفتی آزاد می‌شود؛ در نتیجه تبدیل عنصرهای سبک‌تر به عنصرهای سنگین‌تر در اثر واکنش‌های هسته‌ای در دمای بسیار بالا انجام می‌شود.

پس از پدید آمدن ذره‌های تیرانسی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم با به عرصه جهان گذاشتند با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کرد. بعدها این سحابی‌ها به سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.

(کپهان زارگاه عنصرها، صفحه ۶)

۷۲- گزینه ۲»

«کتاب اول»

عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند. عبارت‌های داده شده را در قسمت پایین با دقت بررسی می‌کنیم:

سیاره مشتری	سیاره زمین
جزء سیارات گازی منظومه خورشیدی	جزء سیارات سنگی منظومه خورشیدی
نسبت به زمین، دورتر از خورشید	نسبت به مشتری، نزدیک‌تر به خورشید
دمای سطحی پایین‌تر و چگالی کمتر	دمای سطحی بالاتر و چگالی بیشتر
بزرگ‌ترین سیاره منظومه خورشیدی	رتبه پنجم اندازه سیاره در منظومه خورشیدی
ترتیب A عنصر فراوان‌تر	ترتیب A عنصر فراوان‌تر
$O < C < He < H$	$Mg < Si < O < Fe$
$Ne < Ar < S < N$	$Al < Ca < S < Ni$
فاقد عنصر فلزی و شبه‌فلزی در میان A عنصر فراوان	دارای عناصر فلزی (۵ تا)، نافلزی (۲ تا) و شبه‌فلزی (یکی) در میان A عنصر فراوان
فراوان‌ترین عنصر: عنصر هیدروژن (حدود ۹۰٪)	فراوان‌ترین عنصر: عنصر آهن (حدود ۴۰٪)
فراوان‌ترین عنصر: همه عناصر سازنده، کمتر از ۵۰٪	(درصد فراوانی همه عناصر سازنده، کمتر از ۵۰٪)
۳ گاز نجیب در میان A عنصر فراوان سازنده یا ترتیب فراوانی $Ne < Ar < He$	هیچ گاز نجیبی در بین A عنصر فراوان زمین وجود ندارد.
گوگرد و کربن در دمای اتاق، جامد و بقیه گازی	تنها اکسیژن در دمای اتاق گازی و بقیه جامد
عناصر اکسیژن و گوگرد مشترک (رتبه گوگرد در هر دو سیاره ششم)	

مهم‌تنگ نیز قدمت بیشتری از سحابی دارد.

(کپهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۳ و ۴)

۷۳- گزینه ۳»

«کتاب اول»

عنصر منیزیم (^{24}Mg) دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی ^{24}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}Mg است که ترتیب فراوانی آن‌ها به صورت زیر است:

$^{24}Mg > ^{26}Mg > ^{25}Mg$: مقایسه درصد فراوانی ایزوتوپ‌های مختلف منیزیم

عنصر لیتیم (7Li) دارای ۲ ایزوتوپ 6Li و 7Li است که ترتیب فراوانی آن‌ها به صورت زیر است:

$^7Li > ^6Li$: مقایسه درصد فراوانی ایزوتوپ‌های مختلف لیتیم

در نتیجه سبک‌ترین ایزوتوپ منیزیم و سنگین‌ترین ایزوتوپ لیتیم، در میان ایزوتوپ‌های این دو عنصر، بیش‌ترین فراوانی را خواهند داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: از آن‌جا که خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی (Z) آن وابسته است؛ ایزوتوپ‌های یک عنصر همگی خواص شیمیایی یکسانی دارند و در جدول دوره‌ای عنصرها تنها یک مکان را اشغال می‌کنند؛ این در حالی است که همین ایزوتوپ‌ها در برخی از خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی یا یکدیگر تفاوت دارند.

گزینه «۲»: در میان ۷ ایزوتوپ اول عنصر هیدروژن، ۳ ایزوتوپ 1H ، 2H و 3H طبیعی و ۴ ایزوتوپ بعدی ساختگی هستند؛

به‌طوری که همه ایزوتوپ‌های ساختگی و ایزوتوپ 3H از میان ایزوتوپ‌های طبیعی، ناپایدار و پرتوزا (رادیوایزوتوپ) هستند و فقط دو ایزوتوپ اول هیدروژن پایدار هستند؛ بنابراین ۵ ایزوتوپ از ۷ ایزوتوپ عنصر هیدروژن، رادیوایزوتوپ هستند.

(کپهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۵ و ۶)

۷۴- گزینه ۴»

«کتاب اول»

برخی از رادیوایزوتوپ‌های معرفی شده در کتاب درسی، ویژگی‌ها و کاربردهای آن‌ها:

کاربرد	ویژگی‌های مهم	رادیوایزوتوپ‌ها و مواد پرتوزا
تصویربرداری غده تیروئید	نخستین عنصر مصنوعی ساخته شده توسط انسان - در طبیعت وجود ندارد - نیمه عمر آن کم است؛ بنابراین نمی‌توان مقدار زیادی از این عنصر را ساخت و برای مدت طولانی نگهداری کرد. در دوره ۵ و گروه ۷ جدول تناوبی قرار دارد.	^{99}Tc (تکنسیم)
اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی	اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزاست. درصد فراوانی ایزوتوپ ^{235}U (سوخت راکتورهای اتمی) در مخلوط طبیعی آن کمتر از ۰/۷ درصد است. فراوانی این ایزوتوپ را به کمک غنی‌سازی ایزوتوپی افزایش می‌دهند.	^{235}U (اورانیم)
تشخیص توده سرطانی	به هموگلوبین حاوی اتم پرتوزا می‌گویند - پس از تزریق به بدن همراه هموگلوبین معمولی، جذب اندام‌ها و بافت‌های سرطانی (مصرف هموگلوبین بالاتری دارند) شده و پرتوهای نشر شده از آن‌ها به کمک آشکارساز تشخیص داده شده و بدین ترتیب محل توده سرطانی نیز شناسایی می‌شود.	هموگلوبین نشان‌دار

کتاب اول»

۷۸- گزینه ۳»

جرم آمونیاک موجود در مخلوط را x گرم و جرم متان موجود در مخلوط را $(20-x)$ گرم در نظر می‌گیریم:

$$?gH = xgNH_3 \times \frac{1molNH_3}{17gNH_3} \times \frac{2molH}{1molNH_3} \times \frac{1gH}{1molH}$$

$$= \frac{2}{17}xgH$$

$$?gH = (20-x)gCH_4 \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4} \times \frac{4molH}{1molCH_4} \times \frac{1gH}{1molH}$$

$$= \frac{(20-x)}{4}gH$$

$$\frac{2}{17}x + \frac{1}{4}(20-x) = 4 \Rightarrow x = 13/6g$$

جرم متان $20 - 13/6 = 6/4g$

$$?atmC = 6/4gCH_4 \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4} \times \frac{1molC}{1molCH_4} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1molC}$$

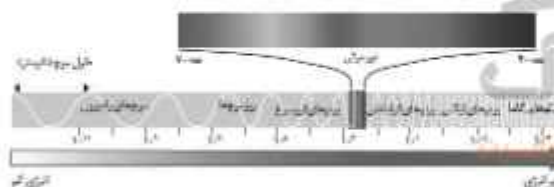
$$= 2/408 \times 10^{23}atmC$$

(کتابان زارگانه عنصرها، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹)

کتاب اول»

۷۹- گزینه ۳»

همان‌طور که در شکل زیر مشخص است، پرتوهای فرابنفش، انرژی بیش‌تر و طول موج کم‌تری نسبت به پرتوهای فروسرخ دارند: طول موج کوتاه‌تر



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چشم ما تنها می‌تواند گستره محدودی از نور را ببیند. به این گستره که رنگ‌های سرخ، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش را در برمی‌گیرد، گستره مرئی می‌گویند اما بررسی‌ها نشان می‌دهد که نور خورشید شامل گستره بسیار بزرگ‌تری از این پرتوهاست که پس از عبور از منشور تجزیه می‌شود و گستره پوسه‌ای از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند که شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

گزینه ۲: بین میزان (زاویه) شکست و انحراف یک پرتو مرئی در عبور از منشور با طول موج آن، رابطه عکس و در نتیجه با انرژی آن، رابطه مستقیم وجود دارد.

گزینه ۴: نور (و پرتوهای) که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد، نشان می‌دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است.

(کتابان زارگانه عنصرها، صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

کتاب اول»

۸۰- گزینه ۳»

بر اساس مدل کوانتومی اتم، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است؛ به طوری که گفته می‌شود اتم در حالت پایه قرار دارد.

حال اگر به اتم‌ها در حالت پایه انرژی داده شود، الکترون‌های آن‌ها با جذب انرژی به لایه‌های بالاتر انتقال می‌یابد. به اتم‌ها در چنین حالتی، اتم‌های برانگیخته می‌گویند.

(کتابان زارگانه عنصرها، صفحه‌های ۲۴ و ۲۷)

دقت کنید که 3H ، در درمان مشکلات تیروئیدی کاربردی ندارد، تنها از تکنسیم (${}^{99}Tc$) برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود. بقیه کاربردهای ایزوتوپ‌های داده‌شده طبق جدول بالا، درست هستند. (کتابان زارگانه عنصرها، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۷۵- گزینه ۳»

کتاب اول»

پس از درست‌تره پرسش را به ترتیب زیر در متن کتاب درسی بررسی می‌کنیم: - هر خانه از جدول به یک عنصر معین تعلق دارد و حاوی برخی اطلاعات شیمیایی آن عنصر است. برای نمونه خانه شماره هفت به عنصر نیتروژن تعلق دارد که اطلاعات آن به صورت زیر است:

عدد اتمی	۷
نماد	N
نام	نیتروژن
جرم اتمی میانگین	۱۴/۰۱

- از ۱۱۸ عنصر ساخته‌شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود، این بدان معنا است که ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است.

- در جدول دوره‌ای (تناوبی) امروزی، عنصرها بر اساس افزایش عدد اتمی سازماندهی شده‌اند، به طوری که جدول دوره‌ای عنصرها از عنصر هیدروژن با عدد یک ($Z=1$) آغاز و به عنصر شماره ۱۱۸ ختم می‌شود. این جدول، ۷ دوره و ۱۸ گروه دارد.

(کتابان زارگانه عنصرها، صفحه‌های ۷ و ۱۳)

۷۶- گزینه ۳»

کتاب اول»

اتم‌ها بسیار ریزند به طوری که نمی‌توان آن‌ها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد؛ به همین دلیل دانشمندان مقیاس جرم نسبی را برای تعیین جرم اتم‌ها به کار می‌برند. مطابق این مقیاس، جرم اتم‌ها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ است. به این وزنه، یکای جرم اتمی (amu) می‌گویند.

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)
الکترون	${}_{-1}^0e$	-۱	۰/۰۰۰۵
پروتون	${}_{+1}^1p$	+۱	۱/۰۰۷۳
نوترون	${}_{0}^1n$	۰	۱/۰۰۸۷

(کتابان زارگانه عنصرها، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۷۷- گزینه ۳»

کتاب اول»

$$M = M_1 + (M_F - M_1) \times \frac{F_F}{100} + (M_F - M_1) \times \frac{F_F}{100}$$

$$F_1 + F_F + F_F = 100$$

$$\begin{cases} n+p=44 \\ n-p=4 \end{cases} \Rightarrow p=20$$

$${}_{20}^{40}A_1, {}_{20}^{42}A_2, {}_{20}^{44}A_3$$

$$41 = 40 + (2 \times \frac{F_F}{100}) + (4 \times \frac{F_F}{100}) \Rightarrow \begin{cases} F_F = 10\% \\ F_F = 30\% \\ F_1 = 60\% \end{cases}$$

بنابراین به ازای هر ایزوتوپ متوسط، ۲ ایزوتوپ سبک وجود دارد.

(کتابان زارگانه عنصرها، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

ریاضی دهم

۸۱- گزینه ۳

«زائید مصری»

هرگاه اشتراک دو بازه به صورت یک بازه باشد، حاصل مجموعه‌ای نامتناهی می‌باشد، پس برای متناهی بودن یا باید دو بازه جدا از هم باشند یعنی اشتراک آنها برابر $\emptyset$ (تهی) باشد یا انتهای یکی بر ابتدای دیگری منطبق باشد پس با این وصف داریم:

$$(-\infty, 2a-2] \Rightarrow 2a-2 \leq a+2 \Rightarrow a \leq 4$$

$$[a+2, +\infty)$$

بنابراین محدوده قابل قبول برای a شامل ۶ عدد طبیعی می‌باشد.

(مجموعه، آگلو و دنباله، صفحه‌های ۳ و ۷)

۸۲- گزینه ۱

«خاطمه مصری تزار» - مشابه سوال ۲۱ کتاب پرگنر»

می‌دانیم که $n(B) + n(B') = n(U)$ است، بنابراین:

$$n(B) + n(B') = 100 \Rightarrow n(B) + 2n(B) = 100$$

$$\Rightarrow 3n(B) = 100 \Rightarrow n(B) = 25$$

همچنین $n(A) + n(A') = n(U)$ می‌باشد، پس:

$$\frac{n(A) + n(A')}{60} = \frac{100}{60} \Rightarrow n(A') = 100 - 60 = 40$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$\Rightarrow \frac{n(B)}{n(A')} = \frac{25}{40} = \frac{5}{8}$$

(مجموعه، آگلو و دنباله، صفحه‌های ۸ و ۱۳)

۸۳- گزینه ۲

«نیما رضایی» - مشابه سوال ۴۱ کتاب پرگنر»

اگر t_n جمله عمومی و d قدرنسبت دنباله باشد، رابطه

$$t_m - t_n = (m - n)d$$

$$t_4 - t_2 = 2d \Rightarrow (6x-1) - (2x+1) = 2d$$

$$\Rightarrow 2d = 4x - 2 \xrightarrow{+2} d = 2x - 1 \quad (I)$$

$$t_7 - t_4 = 3d \Rightarrow (10x) - (6x-1) = 3d = 4x+1 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I, II)} 6x - 3 = 4x + 1 \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$$

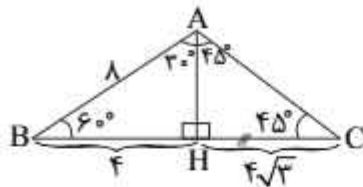
در نتیجه طبق I: $d = 2x - 1 = 2(2) - 1 = 3$ است.

(مجموعه، آگلو و دنباله، صفحه‌های ۴۱ و ۴۶)

۸۴- گزینه ۳

«امیر حسن زاده قرد»

در ابتدا ارتفاع AH را رسم می‌کنیم، سپس طبق شکل زیر داریم:



$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2} = \frac{HB}{AB} \Rightarrow HB = 4$$

در ادامه داریم:

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AH}{AB} \Rightarrow AH = 4\sqrt{3}$$

با توجه به شکل درمی‌یابیم که مثلث AHC قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین

می‌باشد، بنابراین:

$$AH = HC = 4\sqrt{3}$$

آنگاه داریم:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} (4\sqrt{3})(4 + 4\sqrt{3}) = 8\sqrt{3} + 24$$

(مشقات، صفحه‌های ۲۹ و ۳۵)

۸۵- گزینه ۲

«منوچهر زرنگی»

در این گونه مسائل باید ابتدا ساده‌سازی انجام دهیم:

$$(i) \sin x - \tan x > 0 \Rightarrow \sin x - \frac{\sin x}{\cos x} > 0 \Rightarrow \sin x \left(1 - \frac{1}{\cos x}\right) > 0$$

$$\Rightarrow \sin x \left(\frac{\cos x - 1}{\cos x}\right) > 0 \Rightarrow \tan x (\cos x - 1) > 0$$

می‌دانیم همواره $-1 \leq \cos x \leq 1$ است، پس $-2 \leq \cos x - 1 \leq 0$

است. بنابراین باید $\tan x < 0$ باشد.

می‌توان نتیجه گرفت که انتهای کمان x در ناحیه دوم یا چهارم

می‌باشد، حال سراغ نامساوی بعدی برویم:

$$(ii) \frac{1}{\cos x} - \sin x \tan x < 0 \Rightarrow \frac{1}{\cos x} - \frac{\sin^2 x}{\cos x} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{1 - \sin^2 x}{\cos x} < 0 \Rightarrow \frac{\cos^2 x}{\cos x} < 0$$

چون $\cos^2 x$ صفر و مثبت است، بنابراین باید $\cos x < 0$ باشد که

انتهای کمان x باید در ربع‌های دوم یا سوم باشد. در نتیجه از اشتراک

(۱) و (۲) جواب گزینه «۲» است.

(مشقات، صفحه‌های ۳۶ و ۳۹)

۸۶- گزینه ۴

دینا رضایی

می‌دانیم که شیب خط برابر با تانژانت زاویه‌ای است که خط با جهت مثبت محور x ها می‌سازد. پس داریم:

$$\tan \alpha = \frac{0-2}{1-0} = -2 \Rightarrow \tan \alpha = -2$$

حالا برای به دست آوردن خواسته مسئله با تقسیم صورت و مخرج کسر بر $\cos \alpha$ می‌توان نوشت:

$$\frac{\sin \alpha - \cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha} = \frac{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha}}{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha}} = \frac{\tan \alpha - 1}{\tan \alpha + 1} = \frac{-2-1}{-2+1} = \frac{-3}{-1} = 3$$

(مثال‌ها، صفحه‌های ۴۰ و ۴۶)

۸۷- گزینه ۱

شاهین پروازی

در ابتدا خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \tan \alpha + \cot \alpha &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = x \\ \Rightarrow \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} &= x \Rightarrow \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha} = x \\ \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha &= \frac{1}{x} \quad (I) \end{aligned}$$

اگر در رابطه دوم طرفین را به توان ۲ برسانیم، داریم:

$$\sin \alpha + \cos \alpha = y \Rightarrow \underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_{=1} + \underbrace{2 \sin \alpha \cos \alpha}_{=2/x} = y^2$$

$$\xrightarrow{\text{جایگذاری}} 1 + 2\left(\frac{1}{x}\right) = y^2 \quad (I)$$

$$\xrightarrow{\times x} x + 2 = xy^2$$

(مثال‌ها، صفحه‌های ۴۴ و ۴۶)

۸۸- گزینه ۳

معمدوری زهن دوست

دو طرف تساوی زیاده‌رو را در هم ضرب می‌کنیم:

$$\begin{cases} a^{x-y} = 4 \\ a^{2x+y} = 54 \end{cases} \Rightarrow a^{x-y} \times a^{2x+y} = 4 \times 54$$

$$a^{3x} = 216$$

$$\sqrt[3]{a^{3x}} = \sqrt[3]{216}$$

$$a^x = 6 \quad (I)$$

حال در ادامه خواهیم داشت:

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۵۹ و ۶۱)

۸۹- گزینه ۱

دقایقه صمدی نژاد

با توجه به داده‌های مسئله می‌توانیم حاصل هر یک از عبارت‌های

$(a+b)^2$ و $(a-b)^2$ را محاسبه کنیم:

$$(a+b)^2 = \underbrace{a^2}_{=5} + \underbrace{b^2}_{=2} + 2ab = 5 + 2(2) = 9 \quad (I)$$

$$(a-b)^2 = \underbrace{a^2}_{=5} + \underbrace{b^2}_{=2} - 2ab = 5 - 2(2) = 1 \quad (II)$$

$$\Rightarrow \frac{(a+b)^2}{(a-b)^2} = \frac{(a+b)^2}{(a-b)^2} \xrightarrow{(I,II)} \frac{9}{1} = 9$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۶۲ و ۶۵)

۹۰- گزینه ۳

رضا سیدتیغی - مشابه سوال ۱۴۶ کتاب پارنگراره

در ابتدا خواهیم داشت:

$$A = x^2 - 6x^2 + 12x + 2 = (x^2 - 6x^2 + 12x - 8) + 10$$

$$A = (x-2)^2 + 10 \xrightarrow{x=\sqrt{4}+2} A = (\sqrt{4}+2-2)^2 + 10$$

$$= (\sqrt{4})^2 + 10 = 14$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۶۲ و ۶۵)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

مهر

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه



گروه فنی تولید

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

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۲»

(عمید املقانی)

نویسنده، مردم عامی و ساده دل را همچون گله گویاره می داند. واژه گله نیز نشان می دهد که با موجوداتی سروکار داریم که گله ای زندگی می کنند و ویژگی مهم آنان، بلاهت آنان است. واژه «گویاره» معنای «گاو» دارد.

(زرگ متن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۲»

(عمید املقانی)

در متن می خوانیم «صاحبان قدرت و حکام چثاری که ... مردم تحت امر آنها» که یعنی مردم تحت امر این پادشاهان.

(زرگ متن، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۳»

(عمید املقانی)

متن سراسر به بررسی برخی عوامل تقدیرگرایی در دنیای اسلام می پردازد و حکام، برخی علما و مردم ساده دل را نام می برد.

(زرگ متن، قرابت معنایی، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳»

(عمید املقانی)

متن باید با بیانی از حافظ تمام شود که در بیان و در ستایش اختیار باشد، نه جبر. بیت گزینه پاسخ است که در ستایش اختیار است و دیگر ابیات ابیاتی جبری است.

(زرگ متن، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱»

(عمید املقانی)

شکل درست بیت: قضا کشی آنجا که خواهد برد / و گر ناخدا جامه بر تن دارد

(تربیتی کلمات، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲»

(کاتب استعدادهایی، هوش کلامی)

مودی: آزاردهنده، نیرنگ کار

(معنای واژگان، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۱»

(کاتب استعدادهایی، هوش کلامی)

قُبُور: ج قبر، گورها

(معنای واژگان، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۲»

(فامر کریمی)

تقی در طبقه بالای تخت است و پتوی طبقه پایین او قرمز است. پتوی آبی و سبز به یک تخت متعلقند، پس تقی پتوی آبی و سبز ندارد. رنگ پتوی او قرمز هم که نیست، پس زرد است.

(طیفهت یابی، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۲»

(فامر کریمی)

اگر پتوی تخت بالای اسحاق سبز باشد، پتوی خود اسحاق آبی است. شخص طبقه بالای اسحاق هم قطعاً ابراهیم نیست پس یا اسماعیل است یا تقی. حال هشت حالت داریم که فقط ۲ تا مطلوب است، یعنی احتمال $\frac{2}{8}$

یا $\frac{1}{4}$ است

اسماعیل سبز	تقی قرمز / ابراهیم قرمز
	تقی زرد / ابراهیم زرد
اسحاق آبی	ابراهیم زرد / تقی زرد
	ابراهیم قرمز / تقی قرمز

تقی سبز	اسماعیل قرمز / ابراهیم زرد
	اسماعیل زرد / ابراهیم قرمز
اسحاق آبی	ابراهیم زرد / اسماعیل قرمز
	ابراهیم قرمز / اسماعیل زرد

(طیفهت یابی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۱

(محرار شهرممدانی)

اگر هفده سال پیش سن برادرها $\bigcirc$ و $\square$ بوده باشد، داریم:

$$\begin{cases} \bigcirc + \square = 11 \\ \bigcirc \times \square = 28 \end{cases}$$

می توان معادله را به صورت کلامی بیان کرد و گفت کدام دو عدد هستند که حاصل ضرب آن ها ۲۸ و حاصل جمع آن ها ۱۱ است. اما برای حل ریاضی سؤال، از معادله بالا داریم:

$$\bigcirc = 11 - \square$$

$$(11 - \square) \times \square = 28$$

با جایگذاری در معادله پایین:

$$\Rightarrow \square^2 - 11\square + 28 = 0$$

$$\Rightarrow (\square - 4) \times (\square - 7) = 0 \Rightarrow \square, \bigcirc = 4, 7$$

اختلاف سن این دو برادر، $7 - 4 = 3$ سال است.

(ترکیبی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۱

(مخاطبه راسخ)

عدد باید فرد باشد تا در تقسیم بر چهار، باقی مانده یک یا سه داشته باشد پس یکان باید ۳، ۵ یا ۷ باشد اما عدد مضرب پنج هم نیست، پس یکان یا ۳ است یا ۷. همچنین عدد بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ است پس صدگان ۴، ۵ یا ۶ است. حال با توجه به این یکان و صدگان ها، دهگان را باید به شکلی قرار دهیم که عدد مضرب سه باشد، یعنی مجموع ارقام آن بر ۳ بخش پذیر باشد:

یکان دهگان صدگان

$$4 \rightarrow 453, 483$$

$$4 \rightarrow 447, 477$$

$$5 \rightarrow 543, 573$$

$$5 \rightarrow 537, 567$$

$$6 \rightarrow 633, 663$$

$$6 \rightarrow 657, 687$$

(بشپزری، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه ۴

(عمید گیتی)

اگر برای پر کردن مخزن، شیر «الف» به $\bigcirc$ دقیقه زمان نیاز داشته باشد، شیر «ب» به $\bigcirc - 2$ دقیقه و شیر «ج» به $\bigcirc + 2$ دقیقه زمان نیاز دارند.

پس این سه شیر در هر دقیقه به ترتیب $\frac{1}{\bigcirc}$ ، $\frac{1}{\bigcirc - 2}$ و $\frac{1}{\bigcirc + 2}$ را از مخزن پُر می کنند.

پس دو شیر «ب» و «ج» در هر دقیقه به اندازه کسر زیر را از مخزن پر می کنند:

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

هر دقیقه ۶۰ ثانیه است و دو شیر «ب» و «ج» که در ۲۲۵ ثانیه، معادل $\frac{15}{60} = \frac{225}{4}$ دقیقه کل مخزن را پر می کنند، در هر دقیقه $\frac{4}{15}$ از مخزن را پر می کنند. پس داریم:

$$\frac{2\bigcirc}{\bigcirc^2 - 4} = \frac{4}{15} \Rightarrow \frac{\bigcirc}{\bigcirc^2 - 4} = \frac{2}{15} \Rightarrow 2\bigcirc^2 - 8 = 15\bigcirc$$

$$\Rightarrow 2\bigcirc^2 - 15\bigcirc - 8 = 0 \Rightarrow (\bigcirc - 8) \times (\bigcirc + 1) = 0$$

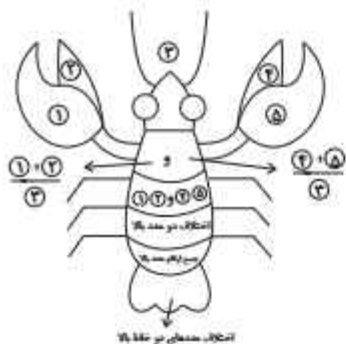
$$\Rightarrow \begin{cases} \bigcirc = -\frac{1}{2} \rightarrow \text{پذیرفتنی نیست} \\ \bigcirc = 8 \end{cases}$$

پس شیر «الف» در هر دقیقه، $\frac{1}{8}$ را از مخزن پر می کند. این یعنی شیر «الف» کل مخزن را در ۸ دقیقه پُر می کند.

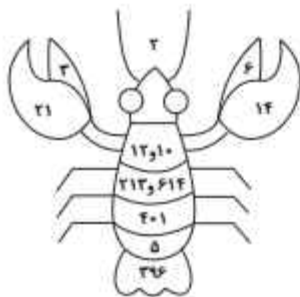
(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۱

ابتدا الگو را کشف می کنیم:



در این سؤال داریم:



$$\bigcirc = 401$$

پس:

(آلگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۱

(عمید گیتی)

$$\square + \blacksquare = 5 + 396 = 401$$

(آلگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۳»

(غیرکنش)

طبق پاسخ قبل، عددهای $\triangle$ و $\blacktriangle$ برابرند با:

$$\triangle = ۱۲, \blacktriangle = ۱۰$$

$$\nabla = ۲۱۳, \blacktriangledown = ۶۱۴$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۳»

(فهمه راسخ)

در الگوی صورت سؤال، سه طرح اصلی هست که در هر مرحله به ترتیب از چپ به راست یک شکل مشابه ولی رنگی به یکی از آن طرح‌ها اضافه می‌شود:



و حالا در ادامه باید داشته باشیم:
که در گزینه ۳» هست.

(الگوی فنی، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۲»

(فهمه راسخ)

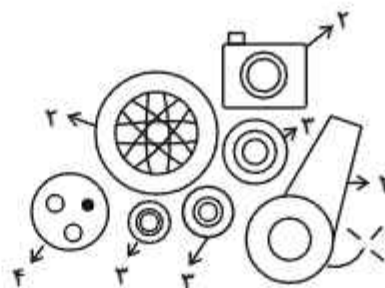
در هر ردیف از الگو، هر شکلی هست، به دو حالت رنگی و بی‌رنگ هست. پس در ردیف نخست هم به جای علامت سؤال باید دایره بی‌رنگ و مثلث رنگی قرار بگیرد.

(الگوی فنی، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۳»

(فهمه راسخ)

دایره‌های شکل صورت سؤال:



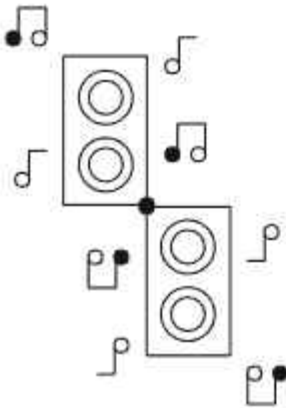
$$۴ + (۳ \times ۳) + (۳ \times ۲) = ۴ + ۹ + ۶ = ۱۹$$

(شمارش، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۲»

(غیرکنش)

تقارن نقطه‌ای در شکل صورت سؤال به معنای دوران ۱۸۰° درجه است:

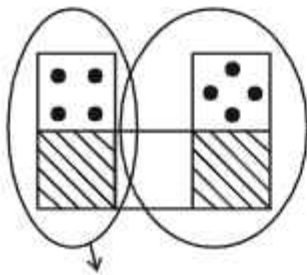


(تقارن، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۲»

(قرارداد شمرشمار)

شکل صورت سؤال:



۱۸۰° دوران یافته «د»

(قرارداد، هوش غیرکلامی)