



ریاضی نهم

۱- گزینه ۱

«مبتنی می‌باشد»

دو مجموعه «الف» و «ب» را حساب می‌کنیم:

$$(A \cup B) \cap C = \{-2, 0, 1, 2, 5, 6\} \cap \{-1, 0, 4, 5\} = \{0, 5\}$$

$$(B \cap C) \cup A = \{0, 5\} \cup \{0, 1, 2, 5\} = \{0, 1, 2, 5\}$$

برای این که دو مجموعه $\{0, 5\}$ و $\{0, 1, 2, 5\}$ برابر شوند، باید عضوهای $\{1, 2\}$ از مجموعه «ب» حذف شود.

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۲ و ۴ کتاب درسی)

۲- گزینه ۲

«زینب نادری»

ابتدا اشتراک و اجتماع مجموعه‌ها را به دست می‌آوریم:

$$A \cap B = \{2, 3, 4\}, A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

دقت کنید X باید همه اعضای $A \cap B$ را داشته باشد و زیرمجموعه $A \cup B$ باشد. پس دو عضو اختیاری X ، $\{1, 5\}$ است.

بنابراین ۴ حالت زیر برای مجموعه X وجود دارد:

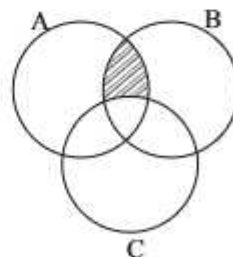
$$\{2, 3, 4\}, \{1, 2, 3, 4\}, \{2, 3, 4, 5\}, \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۲ و ۴ کتاب درسی)

۳- گزینه ۱

«مبتنی می‌باشد»

از نمودار ون کمک می‌گیریم و در ابتدا $(A \cap B) - C$ را رنگ می‌کنیم:



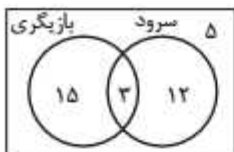
همان‌طور که مشاهده می‌شود، $(A \cap B) - C$ زیرمجموعه $(A \cup B)$ است، پس حاصل عبارت زیر تهی می‌شود:

$$[(A \cap B) - C] - [(A \cup B)] = \emptyset$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۲ و ۴ کتاب درسی)

۴- گزینه ۳

«امیر حسین حسینی»



با توجه به نمودار ون، ابتدا اشتراک دو مجموعه را نوشته و اعضای مجموعه‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$25 - (5 + 3 + 12) = 5$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۲ و ۴ کتاب درسی)

۵- گزینه ۴

«زنا صالح‌پور»

در پرتاب همزمان دو تاس سالم داریم:

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

$$A = \{(2, 6), (6, 2), (3, 5), (5, 3), (4, 4)\} \Rightarrow n(A) = 5$$

$$B = \{(2, 2), (2, 3), (2, 5), (3, 2), (3, 3), (3, 5), (5, 2), (5, 3), (5, 5)\}$$

$$\Rightarrow n(B) = 9$$

در $A \cup B$ عضوهای مشترک یک بار نوشته می‌شوند و چون دو عضو مشترک دارند $((5, 3), (3, 5))$ پس $n(A \cup B) = 12$ و بنابراین:

$$P(A \cup B) = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷ کتاب درسی)

۶- گزینه ۳

«مبتنی می‌باشد»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $3/14$ گویا است، چون نمایش اعشاری آن مختوم است.

$$\text{گزینه «۲»}: 10 = (\sqrt{10})^2 \leftarrow \text{گویا}$$

$$\text{گزینه «۳»}: \sqrt{4} = \sqrt{\sqrt{4}} = \sqrt{2} \leftarrow \text{کسری}$$

$$\text{گزینه «۴»}: \sqrt{\pi^2} - \pi = \pi - \pi = 0 \leftarrow \text{گویا}$$

(اعدادهای دقیق، صفحه‌های ۲۳ و ۲۷ کتاب درسی)



۷- گزینه ۲»

«امیر سهرابی»

برای نشان دادن نادرستی هر عبارت مثال می‌زنیم:

ب) گویا $1 = (1 - \sqrt{2}) + (\sqrt{2}) \rightarrow$ مجموعه $\sqrt{2}$ (منگ) و $1 - \sqrt{2}$ (منگ)

پ) منگ $1 + \sqrt{2} \rightarrow$ مجموعه $\sqrt{2}$ (منگ) و گویا ۱

ت) گویا $0 = 0 \times \sqrt{3} \rightarrow$ ضرب گویا ۰ و (منگ) $\sqrt{3}$

تنها عبارت همواره درست، عبارت الف می‌باشد.

(عبرهای مفیدی، صفحه‌های ۲۳ و ۲۷ کتاب درسی)

۸- گزینه ۳»

«زینب نازری»

وقتی عددی در سمت راست محور اعداد نسبت به بقیه قرار دارد، یعنی از همه بزرگ‌تر است، پس باید بزرگ‌ترین عدد را در میان گزینه‌ها پیدا کرد.

$$\frac{2}{7} = \frac{4}{14} < \frac{4}{13} \Rightarrow \frac{2}{7} < \frac{4}{13}$$

$$\frac{4}{13} \text{ از } \frac{3}{10} \text{ و } \frac{7}{23} \text{ هم بزرگ‌تر است، زیرا:}$$

$$\begin{cases} \frac{4 \times 10}{13 \times 10} = \frac{40}{130}, \frac{3 \times 13}{10 \times 13} = \frac{39}{130} \Rightarrow \frac{39}{130} < \frac{40}{130} \\ \frac{4 \times 23}{13 \times 23} = \frac{92}{299}, \frac{7 \times 13}{23 \times 13} = \frac{91}{299} \Rightarrow \frac{91}{299} < \frac{92}{299} \end{cases}$$

بنابراین، از اعداد سایر گزینه‌ها بزرگ‌تر است.

(عبرهای مفیدی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۲ کتاب درسی)

۹- گزینه ۲»

«مجتبی مباحثی»

چون $-1 < x < 0$ است، پس x منفی است.

$$(1) \quad x \Rightarrow -x \Rightarrow |2-x| = 2-x \quad \begin{matrix} \text{منفی} \\ \text{مثبت} \end{matrix}$$

$$(2) \quad x \Rightarrow -x \Rightarrow |2x-1| = -(2x-1) = -2x+1 \quad \begin{matrix} \text{منفی} \\ \text{منفی} \end{matrix}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} |2-x| + |2x-1| = 2-x + (-2x+1) = -2x+3$$

(عبرهای مفیدی، صفحه‌های ۲۸ و ۳۱ کتاب درسی)

۱۰- گزینه ۱»

«درا صالح‌پور»

ابتدا مقدار A را به دست می‌آوریم:

$$\sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2} \Rightarrow A = -1 + \sqrt{2}$$

حال داریم:

$$\begin{aligned} \frac{|A| + |\sqrt{2}-2|}{2} + 1 &= \frac{\overbrace{-1+\sqrt{2}}^{+ \text{ مقدار}} + \overbrace{\sqrt{2}-2}^{- \text{ مقدار}}}{2} + 1 \\ &= \frac{-1+\sqrt{2}+2-\sqrt{2}}{2} + 1 = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

(عبرهای مفیدی، صفحه‌های ۲۳ و ۳۱ کتاب درسی)

۱۱- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

مجموعه B دو عضوی است، پس مجموعه A نیز باید دو عضوی باشد.

در نتیجه:

$$\begin{cases} x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2 \\ x^2 = \frac{4}{25} \Rightarrow x = \pm \frac{2}{5} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 4 \\ z = \frac{4}{25} \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} y = \frac{4}{25} \\ z = 4 \end{cases}$$

بیش‌ترین مقدار ممکن عبارت $y-x$ موقعی اتفاق می‌افتد که:

$$\begin{aligned} y &= 4 \\ x &= -2 \Rightarrow y-x = 6 \end{aligned}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ و ۱۰ کتاب درسی)

۱۲- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

برای این سؤال و با توجه به اینکه ۵ حتماً باید عضو زیرمجموعه باشد، از بین اعداد $\{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$ باید دو عضو انتخاب کنیم که تکراری نباشد که تعداد این زیرمجموعه‌های دو عضوی برابر است با:

$$\frac{6 \times 5}{2} = 15 \quad \text{پس در کل ۱۵ زیرمجموعه سه عضوی وجود دارد که حتماً ۵ عضو آن است.}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ و ۱۰ کتاب درسی)

۱۳- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

$$A = \{8, 10, 12, 14\}, B = \{9, 12, 15\}$$

$$A \cap B = \{12\} \Rightarrow n(A \cap B) = 1$$

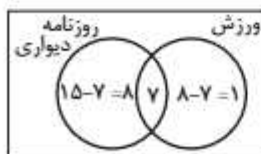
$$A \cup B = \{8, 9, 10, 12, 14, 15\} \Rightarrow n(A \cup B) = 6$$

$$\Rightarrow \frac{n(A \cap B)}{n(A \cup B)} = \frac{1}{6}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۱ و ۱۴ کتاب درسی)

۱۴- گزینه ۳»

«کتاب آبی»



$$7 + 8 + 1 = 16 = \text{تفرات ثبت نام شده}$$

$$30 - 16 = 14$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۱ و ۱۴ کتاب درسی)



۲۴- گزینه ۳

(مدرسین عباس)

برای حل این سؤال سعی می‌کنیم با توجه به رابطه تندی متوسط یک معادله نوشته سپس با حل آن تندی اتومبیل را به دست آوریم. اگر مسافت طی شده توسط موتور را x متر در نظر بگیریم، مسافت طی شده توسط اتومبیل $(x + 180)$ متر خواهد بود.

$$v_{\text{موتور}} = \frac{x}{3} \Rightarrow x = 3v$$

$$v_{\text{اتومبیل}} = 4v = \frac{x + 180}{3} \Rightarrow 12v = x + 180$$

$$\text{با استفاده از رابطه اول: } 12v = 3v + 180 \Rightarrow 9v = 180 \Rightarrow v = 20 \frac{m}{s}$$

$$v_{\text{اتومبیل}} = 4v = 80 \frac{m}{s}$$

(فرکت پیست، صفحه‌های ۴۴ و ۴۸ کتاب درسی)

۲۵- گزینه ۱

(کیارش محانی)

می‌دانیم اگر متحرکی در امتداد خط راست حرکت کرده و جهت حرکت خود را نیز تغییر ندهد، مسافت پیموده شده و جابه‌جایی آن با هم برابر می‌شوند. با بررسی گزینه‌ها مشخص می‌گردد که تنها در گزینه ۱ «متحرک در امتداد خط راست حرکت نموده و تغییر جهت نداده است» پس اندازه بردار جابه‌جایی و مسافت پیموده شده توسط آن با هم برابرند. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: متحرک در مسیر مستقیم حرکت نکرده است.

گزینه‌های ۳ و ۴: متحرک علی‌رغم حرکت در مسیر مستقیم، تغییر جهت داده است.

(فرکت پیست، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

۲۶- گزینه ۲

(کیارش محانی)

در حرکت با سرعت ثابت، سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای یکسان هستند و بنابراین:

$$A \text{ : بزرگی سرعت متوسط } v_A = 25 \frac{m}{s}$$

$$B \text{ : بزرگی سرعت متوسط } v_B = 20 \frac{m}{s}$$

$$A \text{ : اندازه جابه‌جایی } v_A \times 6 = 25 \times 6 = 150 \text{ m}$$

$$B \text{ : اندازه جابه‌جایی } v_B \times 6 = 20 \times 6 = 120 \text{ m}$$

پس متحرک A، ۱۵۰ متر به سمت چپ و متحرک B، ۱۲۰ متر به سمت راست حرکت کرده است. پس فاصله آن‌ها از هم برابر است با:

$$130 + 150 + 120 = 400 \text{ m}$$

(فرکت پیست، صفحه‌های ۴۴ و ۴۸ کتاب درسی)

۲۷- گزینه ۴

(سعید نوری‌کرم)

$$\left. \begin{array}{l} \text{مسافت} = 40 \text{ km} \\ \text{جابه‌جایی} = 20 \text{ km} \\ \text{زمان} = 20 \text{ min} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{مدت زمان صرف شده}}$$

$$\Rightarrow \text{تندی متوسط} = \frac{40 \text{ km}}{\frac{1}{2} h} = 80 \frac{\text{km}}{h}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{برداری جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}}$$

$$\Rightarrow \text{سرعت متوسط} = \frac{20 \text{ km}}{\frac{1}{2} h} = 40 \frac{\text{km}}{h}$$

$$\frac{\text{تندی متوسط}}{\text{سرعت متوسط}} = \frac{80}{40} = 2$$

(فرکت پیست، صفحه‌های ۴۴ و ۴۷ کتاب درسی)

۲۸- گزینه ۴

(موری پیرکافس)

اگر اندازه سرعت جسمی در تمام طول مسیر ثابت باشد، اندازه سرعت متوسط و اندازه سرعت لحظه‌ای آن با هم برابرند. در این صورت می‌گوییم جسم به طور یکنواخت روی مسیر مستقیم حرکت کرده است. در این نوع حرکت که به آن حرکت یکنواخت روی خط راست می‌گوییم، داریم:

$$\text{اندازه بردار جابه‌جایی} = \text{اندازه سرعت متوسط} = \text{اندازه سرعت (لحظه‌ای)} \\ \text{مدت زمان صرف شده}$$

$$= \frac{73 - 25}{2} = \frac{48}{2} = 24 \frac{m}{s}$$

(فرکت پیست، صفحه‌های ۴۴ و ۴۸ کتاب درسی)

۲۹- گزینه ۲

(موری پیرکافس)

در ابتدای مسیر رفت تندی گلوله $49 \frac{m}{s}$ و در انتهای آن صفر است (زیرا برای لحظه‌ای توقف می‌کند)؛ در نتیجه برای طبق رابطه محاسبه شتاب متوسط داریم:

$$\text{اندازه تغییرات سرعت} = \text{اندازه شتاب متوسط} \\ \text{مدت زمان تغییر سرعت}$$

$$= \frac{|0 - 49|}{t} = \frac{49}{t} = 9/8 \Rightarrow t = 5s$$

(فرکت پیست، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰ کتاب درسی)

۳۰- گزینه ۱

(موری پیرکافس)

$$v_2 = \text{سرعت نهایی} \quad v_1 = \text{سرعت اولیه} \\ v_2 = 4v_1$$

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

$$\text{شتاب متوسط} = 12 = \frac{v_2 - v_1}{5} = \frac{4v_1 - v_1}{5} = \frac{3v_1}{5}$$

$$\Rightarrow v_1 = 20 \frac{m}{s}$$

بعد از ۸ ثانیه طبق رابطه شتاب متوسط:

$$12 = \frac{v_3 - v_1}{8} = \frac{v_3 - 20}{8} \Rightarrow 96 = v_3 - 20$$

$$v_3 = 116 \frac{m}{s}$$

(فرکت پیست، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰ کتاب درسی)



علوم نهم - شیمی

۳۱- گزینه ۲»

(آلان هورونده خیر)

عناصر موجود در گروه (ستون) یکسان از جدول طبقه‌بندی عناصر دارای خواص شیمیایی مشابه هستند. پس خواص شیمیایی ${}^2\text{He}$ ، ${}^{10}\text{Ne}$ ، ${}^{18}\text{Ar}$ با یکدیگر مشابه هستند.

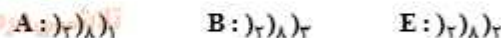
تعداد الکترون مدار آخر عنصر D برابر ۴ است که نصف تعداد الکترون در مدار آخر ${}^{18}\text{Ar}$ است.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

۳۲- گزینه ۳»

(فهرزه حسین زاده پنهان)

A و C هم گروه (تعداد الکترون آن‌ها در مدار آخر برابر است) و D و E هم گروه (الکترون مدار آخر برابر دارند) هستند. عناصر A و B و E دارای ۲ مدار پر شده از الکترون هستند.



(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه ۷ کتاب درسی)

۳۳- گزینه ۴»

(سیرمهر معروفی)

همه موارد درست هستند.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی)

۳۴- گزینه ۳»

(فهرزه حسین زاده پنهان)

فلز مس، از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می‌آید.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

۳۵- گزینه ۱»

(سیرمهر معروفی)

فرمول شیمیایی سولفوریک اسید و آمونیاک به ترتیب H_2SO_4 و NH_3 است. در ساختار H_2SO_4 عنصری که به صورت زرد رنگ در دهانه آتشفشان خاموش یا نیمه فعال یافت می‌شود، عنصر گوگرد (S) است. عنصر H در هر دو مولکول H_2SO_4 و NH_3 مشترک است.

$$\frac{1}{4} = \text{نسبت خواسته شده}$$

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی)

۳۶- گزینه ۴»

(سیرمهر معروفی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱» نیتروژن در ساخت آمونیاک کاربرد دارد و آمونیاک در تهیه مواد منفجره کاربرد دارد.

گزینه ۲» یخ‌سازی یکی از کاربردهای گاز نیتروژن است.

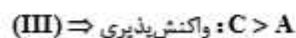
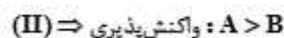
گزینه ۳» عنصر نیتروژن در هوا به حالت سه اتمی وجود ندارد.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی)

۳۷- گزینه ۲»

(مونا علیزاده مقدم)

در واکنش I فلز B نتوانسته با ترکیب فلز C واکنش دهد، پس B از C واکنش‌پذیری کمتری دارد. به دلیل انجام شدن واکنش‌های II و III می‌توان نتیجه گرفت:



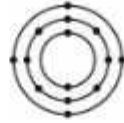
در نتیجه مقایسه واکنش‌پذیری فلزات ذکر شده به صورت



(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه ۳ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۴»

(سیدمرتضی معروفی)

مدل اتمی عنصر ^{14}Si به صورت زیر است:

مدل اتمی عنصر ^9F به صورت زیر است:

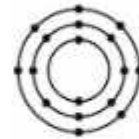
بنابراین نسبت مورد نظر برابر با $\frac{4}{7}$ است.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه ۷ کتاب درس)

۳۹- گزینه «۲»

(فیروزه حسین زاده پنهان)

آرایش اتمی عنصر کلر به صورت زیر است:


 $^{17}\text{Cl}:$

$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های مدار آخر}}{\text{تعداد مدارهای الکترونی حاوی الکترون}} = \frac{7}{2}$$

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه ۷ کتاب درس)

۴۰- گزینه «۴»

(اکبر رفیعی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در ردیف اول جدول طبقه‌بندی عناصر، فلزی وجود ندارد.

گزینه «۲»: در ستون ۱۸ جدول طبقه‌بندی عناصر، هلیوم در لایه آخر ۲

الکترون دارد و بقیه عناصر این ستون ۸ الکترون در لایه آخر دارند.

گزینه «۳»: در ستون ۱ جدول طبقه‌بندی عناصر، هیدروژن نافلز و بقیه

عناصر فلز هستند.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه ۷ کتاب درس)

محل انجام محاسبات:

ریاضی (۱)

۴۱- گزینه ۴»

«نیرمان فتح‌اللهی»

$$A = \{x \mid x \text{ بخش‌پذیر است} \mid \frac{1}{x} \in \mathbb{Z}\} \Rightarrow x = \pm 1, \pm 2, \pm 5, \pm 10$$

$$\frac{x}{2} \in \mathbb{N} \Rightarrow x = 2, 10 \Rightarrow A = \{1, 5\}$$

$$B = \{2, 3, 5, 7\} \Rightarrow B - A = \{2, 3, 7\}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» مجموعه $B - A$ دارای $2^3 = 8$ زیرمجموعه است. (درست)

گزینه ۲» مجموعه $B - A$ دارای ۳ عضو است. (درست)

گزینه ۳» بزرگترین عضو مجموعه $B - A$ برابر عدد ۷ است. (درست)

گزینه ۴» مجموعه $B - A$ دارای عضوی زوج هم است. (نادرست)

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ و ۷ کتاب درسی)

۴۲- گزینه ۲»

«رضا سیدنیقی - مشابه سؤال ۶ کتاب پرگزار»

بازه $[2n+1, 2n+8]$ شامل عدد ۶ است، بنابراین:

$$2n+2 \leq 6 \leq 2n+8$$

نامساوی بالا را به دو نامساوی زیر تبدیل کرده و اشتراک جواب‌ها را می‌یابیم:

$$\begin{cases} 2n+2 \leq 6 \rightarrow n \leq 2 & (I) \\ 6 \leq 2n+8 \rightarrow -1 \leq n & (II) \end{cases} \Rightarrow -1 \leq n \leq 2$$

بنابراین حداقل مقدار n برابر با -1 است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ و ۷ کتاب درسی)

۴۳- گزینه ۳»

«سهیل ساسانی - مشابه سؤال ۳ کتاب پرگزار»

می‌توانیم اجتماع دو بازه را با توجه به خواص جابه‌جایی به شکل زیر بنویسیم:

$$[-b, 8] \cup [-1, 2a-1] = [-5, 12]$$

$$\begin{cases} -b = -5 \rightarrow b = 5 \\ 2a-1 = 12 \rightarrow 2a = 13 \rightarrow a = 7 \end{cases}$$

$$2b-a = 10-7=3$$

یعنی:

برای اجتماع دو بازه، از اول اولی تا آخر دومی را اگر منظم شده باشند محاسبه می‌کنیم ضمناً اگر یکی از مجموعه‌ها زیرمجموعه دیگری باشد اجتماع برابر با مجموعه بزرگتر و اشتراک برابر با مجموعه کوچکتر است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ و ۷ کتاب درسی)

۴۴- گزینه ۲»

«مسعود برملا»

فقط مورد «ت» صحیح است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ و ۱۳ کتاب درسی)

۴۵- گزینه ۲»

«پوریا علاج - مشابه سؤال ۸ کتاب پرگزار»

با توجه به اینکه مجموعه $B \cap C$ نامتناهی است قطعاً هم B و هم C نامتناهی است و با توجه به متناهی بودن $A \cap B$ و $A \cap C$ ، مجموعه A می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد، پس حداکثر یکی از این سه مجموعه متناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ و ۷ کتاب درسی)

۴۶- گزینه ۳»

«عسین پوراسماعیل»

$$a=0 \Rightarrow A=\{0\}$$

$$a=1 \Rightarrow A=\{1\}$$

$$a=-1 \Rightarrow A=\{1, -1\}$$

و برای بقیه موارد چون a^n ها از هم متمایز می‌شوند، مجموعه A نامتناهی می‌گردد. پس تنها ۳ مقدار برای a وجود دارد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ و ۷ کتاب درسی)

۴۷- گزینه ۴»

«عمیر علیزاده»

$$A = \{x \mid 0 \leq x^2 < 9 \Rightarrow x \in [-3, 3] \text{ توان } 2\}$$

$$B = \{x \mid -1 < x < 2 \xrightarrow{+1} -2 < x-1 < 1 \xrightarrow{\times(-2)} 2 < -x+1 < -1 \Rightarrow -1 < x < 2\}$$

$$2 > -2x+1 > -5 \Rightarrow B = (-5, 2) \Rightarrow B' = (-\infty, -5] \cup [2, +\infty)$$

$$\Rightarrow B' - A = ((-\infty, -5] \cup [2, +\infty)) - [-3, 3]$$

$$= (-\infty, -5] \cup [9, +\infty)$$

این مجموعه شامل اعداد صحیح $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, \dots, 8\}$ نیست یعنی شامل ۱۳ عدد صحیح نمی‌باشد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۴ و ۱۰ کتاب درسی)

۴۸- گزینه ۲»

«سهیل ساسانی»

با توجه به فرض سؤال با جابه‌جایی داریم:

$$n(A) + n(B) = \Delta n(A \cap B)$$

و می‌دانیم:

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

پس:

$$\frac{n(B) + n(A) - n(A \cap B)}{n(A \cap B)} = \frac{\Delta n(A \cap B) - n(A \cap B)}{n(A \cap B)}$$

$$= \frac{2n(A \cap B)}{n(A \cap B)} = 2$$

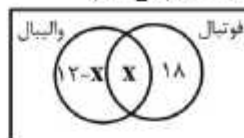
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۴»

«سین پوراسماعیل»

تعداد افرادی که به هر دو ورزش علاقه‌مندند x

تمودار وین مربوط به سؤال را رسم می‌کنیم:



$18 + x$ = تعداد افرادی که به فوتبال علاقه‌مندند

$12 - x$ = تعداد افرادی که فقط به والیبال علاقه‌مندند

$$\Rightarrow 18 + x = 2(12 - x) \Rightarrow 2x = 6 \Rightarrow x = 3$$

$\Rightarrow 12 - 3 = 9$ = تعداد افرادی که فقط به والیبال علاقه‌مندند

(مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۸ و ۱۳ کتاب درسی)

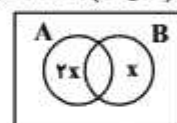
۵۰- گزینه «۲»

«صالح ارشاد»

با توجه به شکل زیر اگر $n(B - A) = x$ باشد،

پس $n(A - B) = 2x$ و $n(A \cap B) = 2x - 7$ عضو دارد.

با توجه به این که $n(A \cup B) = 23$ است، داریم:



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

$$\downarrow$$

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

$$\Rightarrow 23 = 2x - 7 + x \Rightarrow 3x = 30 \Rightarrow x = 10 \Rightarrow n(B - A) = 10$$

(مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۸ و ۱۳ کتاب درسی)

۵۱- گزینه «۳»

«کتاب اول»

برای به‌دست آوردن اعضای مجموعه B ، ابتدا می‌بایست اعضای مجموعه A را مشخص کرد:

$$A = \{x \in \mathbb{Z}, x \neq 0 \mid \frac{12}{x} \in \mathbb{N}\} = \{-1, -2, -3, -4, -6, -12\}$$

$$B = \{\frac{y}{\sqrt{2}} \mid y \in A\} = \{\frac{-1}{\sqrt{2}}, \frac{-2}{\sqrt{2}}, \frac{-3}{\sqrt{2}}, \frac{-4}{\sqrt{2}}, \frac{-6}{\sqrt{2}}, \frac{-12}{\sqrt{2}}\}$$

$$B \text{ مجموع تمام عضوهای مجموعه } = \frac{-1}{\sqrt{2}} + \frac{-2}{\sqrt{2}} + \frac{-3}{\sqrt{2}} + \frac{-4}{\sqrt{2}} + \frac{-6}{\sqrt{2}} + \frac{-12}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{-28}{\sqrt{2}} = \frac{-28}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = -14\sqrt{2}$$

(مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۴»

«کتاب اول»

با توجه به این که هم عدد a و هم قرینه آن، عضو مجموعه A هستند می‌توان فهمید که مجموعه A باید مجموعه متقارنی باشد که هم شامل a و هم شامل $-a$ شود.

با بررسی گزینه‌های داده شده، تنها گزینه‌ای که متقارن نیست گزینه «۴» می‌باشد و مجموعه A نمی‌تواند به‌صورت $Z - W$ باشد.

$$Z - W = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\} - \{0, 1, 2, \dots\} = \{\dots, -2, -1\}$$

(مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۱»

«کتاب اول»

با توجه به بازه $U_n = [(-1)^n, 3n+1]$ ، هر کدام از بازه‌های U_1 ، U_2 و U_3 را به‌دست می‌آوریم.

$$n=1 \Rightarrow U_1 = [(-1)^1, 4] = [-1, 4]$$

$$n=2 \Rightarrow U_2 = [(-1)^2, 7] = [1, 7]$$

$$n=3 \Rightarrow U_3 = [(-1)^3, 10] = [-1, 10]$$

$$\Rightarrow U_1 \cup U_2 = [-1, 7]$$

$$\Rightarrow (U_1 \cup U_2) \cap U_3 = [-1, 7] \cap [-1, 10] = [-1, 7]$$

(مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۳ و ۵ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۳»

«کتاب اول»

با بررسی هر کدام از گزینه‌ها خواهیم داشت:

گزینه «۱»: بازه $(0, 1)$ یک مجموعه‌ای شامل بی‌نهایت عدد بوده لذا مجموعه‌ای نامتناهی است.

گزینه‌های «۲» و «۴»: از آن جایی که بازه $(0, 1)$ شامل بی‌نهایت عدد است لذا مجموعه اعداد گویا و غیر گویای آن نیز بی‌نهایت بوده و مجموعه‌ای نامتناهی است.

گزینه «۳»: در بازه‌ای که ابتدا و انتهای آن باز باشد، کوچک‌ترین عضو و بزرگ‌ترین عضو وجود ندارد.

(به عنوان مثال هر عددی به عنوان کوچک‌ترین عدد در نظر گرفته شود می‌توان در آن بازه عددی کوچک‌تر از آن یافت.)

(مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۵ و ۷ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۴»

«کتاب اول»

ابتدا هر کدام از مجموعه‌های A ، B ، C و D را به‌دست می‌آوریم:

چون $x \leq 15$ و $x \in \mathbb{R}$ مجموعه‌ای نامتناهی است پس A نیز نامتناهی است.

$$\text{گزینه «۱»}: A = \{\frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{R}, x \leq 15\}$$

$$\text{نامتناهی} \Rightarrow x \leq 15 \Rightarrow 0 \leq x^2 \leq 225 \Rightarrow \frac{1}{x^2} \geq \frac{1}{225}$$

$$\text{گزینه «۲»}: B = \{\frac{1}{2x} \mid x \in \mathbb{N}, 15 - x \leq 5\} \Rightarrow 15 - x \leq 5 \Rightarrow x \geq 10$$

$$\Rightarrow x \in \{10, 11, 12, \dots\} \Rightarrow B = \{\frac{1}{20}, \frac{1}{22}, \frac{1}{24}, \dots\}$$

$$\text{گزینه «۳»}: C = \{15 - x \mid x \in \mathbb{Z}, x \leq 15\}$$

$$x \in \{\dots, 12, 14, 15\} \Rightarrow C = \{3, 1, 0, \dots\}$$

$$\text{گزینه «۴»}: D = \{\frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 15\} \Rightarrow x \in \{1, 2, \dots, 15\}$$

$$\Rightarrow D = \{\frac{1}{15}, \frac{1}{14}, \dots, \frac{1}{2}, \frac{1}{1}\}$$

(مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۵ و ۷ کتاب درسی)

۵۶- گزینه ۴

کتاب اول

با بررسی هر کدام از موردها خواهیم داشت:

مورد «الف»: تفاضل هر دو مجموعه نامتناهی، همواره متناهی نخواهد بود. به عنوان مثال:

$$\begin{cases} A = (0, +\infty) \\ B = (-\infty, -5) \end{cases} \Rightarrow A - B = (0, +\infty)$$

مورد «ب»: با توجه به این که هر مجموعه نامتناهی، بی شمار عضو دارد بنابراین بی شمار زیرمجموعه نیز خواهد داشت. پس این مورد صحیح است.

مورد «ج»: اگر B زیرمجموعه مجموعه ای نامتناهی باشد، لزوماً نباید B هم نامتناهی باشد. به عنوان مثال:

$$\begin{cases} A = (1, +\infty) \\ B = \{2, 4, 5\} \end{cases} \Rightarrow B \subseteq A$$

مورد «د»: اگر اجتماع دو مجموعه نامتناهی باشد الزامی نیست که هر دو مجموعه نامتناهی باشند. به عنوان مثال:

$$\begin{cases} A = (-5, +\infty) \\ B = \{-5, -4, -3\} \end{cases} \Rightarrow A \cup B = [-5, +\infty)$$

مورد «ه»: اگر اشتراک دو مجموعه، متناهی باشد الزامی نیست که هر دو مجموعه متناهی باشند. به عنوان مثال:

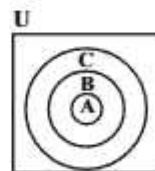
$$\begin{cases} A = [-5, +\infty) \\ B = (-\infty, -5] \end{cases} \Rightarrow A \cap B = \{-5\}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۵ و ۷ کتاب درسی)

۵۷- گزینه ۳

کتاب اول

با توجه به رابطه $A \subset B \subset C$ و رسم نمودار ون به بررسی گزینه ها می پردازیم: (U مجموعه مرجع است).



گزینه ۱: $A' \cap B' = (A \cup B)' = U - A \cup B = U - B$ ✓

گزینه ۲: $A \cap B \cap C = A$ ✓

گزینه ۳: $C' \cap B' = (C \cup B)' = U - C \cup B = U - C$ ✗

گزینه ۴: $A \cup B \cup C = C = U - C'$ ✓

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۸ و ۱۰ کتاب درسی)

۵۸- گزینه ۴

کتاب اول

قسمت هاشور خورده $B - A$ می باشد.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱:

$$(A \cup A') \cup ((A \cap B) \cap B') = U \cup (A \cap \underbrace{B \cap B'}_{\emptyset}) = U \cup \emptyset = U$$

$$((A \cap B) \cap B') \cap (A \cap A') = \emptyset$$

گزینه ۲:

$$\begin{aligned} A - (A' - B) &= A \cap (A' - B)' = A \cap (A' \cap B)' \\ &= A \cap (A \cup B) = A \end{aligned}$$

گزینه ۳:

$$\overline{(A \cup A') \cap B} \cap A' = B \cap A' = B - A$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۸ و ۱۰ کتاب درسی)

۵۹- گزینه ۲

کتاب اول

با توجه به روابط داده شده، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ \Rightarrow 15 &= 15 + 5 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 5 = n(B) \\ \Rightarrow \frac{n(A) \times n(A \cap B)}{n(A - B)} &= \frac{15 \times 5}{n(A) - n(A \cap B)} \\ &= \frac{15 \times 5}{15 - 5} = \frac{15 \times 5}{10} = 7.5 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

۶۰- گزینه ۳

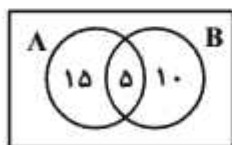
کتاب اول

روش اول: طبق اطلاعات داده شده، در نمودار ون داریم:

تعداد اعضای که دقیقاً به یکی از دو مجموعه تعلق

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

$$n((A - B) \cup (B - A)) = 15 + 10 = 25$$



روش دوم:

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ \Rightarrow 30 &= 20 + 15 - n(A \cap B) \\ \Rightarrow n(A \cap B) &= 5 \\ \Rightarrow n((A - B) \cup (B - A)) &= n(A - B) + n(B - A) \\ &= n(A) + n(B) - 2n(A \cap B) = 25 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

(مصطفی مصطفی زاده)

۶۳- گزینه ۳

ابتدا حاصل هر کدام از اجزای عبارت را بر حسب ژول به دست می آوریم:

$$\Delta daJ = \Delta daJ \times \frac{10^1 J}{1 daJ} = \Delta J$$

$$\bullet / \Delta GN \cdot \mu m = \bullet / \Delta GN \cdot \mu m \times \frac{10^{-9} N}{1 GN} \times \frac{10^{-6} m}{1 \mu m}$$

$$= 500 N \cdot m = 500 J$$

$$\bullet / \bullet \Delta \frac{mg \cdot hm}{cs} = \bullet / \bullet \Delta \frac{mg \cdot hm}{cs} \times \frac{10^{-3} g}{1 mg} \times \frac{1 kg}{10^3 g}$$

$$\times \frac{(10^2)^2 m^2}{1 hm^2} \times \frac{1 cs^2}{(10^{-2})^2 s^2} = \Delta \frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \Delta J$$

حال می توان نوشت:

$$\text{حاصل عبارت} = 500 + 500 + 5 = 555 J$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

(عبیر معصومی انزابی)

۶۴- گزینه ۴

اگر پیشوند α معادل 10^x و پیشوند β معادل 10^y باشد، با استفاده

از روش تبدیل زنجیرهای داریم:

$$1 \frac{mg \cdot \alpha m}{\beta s^2} = 1 \frac{mg \cdot \alpha m}{\beta s^2} \times \frac{10^{-3} g}{1 mg} \times \frac{1 kg}{10^3 g}$$

$$\times \frac{10^x m}{1 \alpha m} \times \frac{1 \beta s^2}{10^y s^2} \times \frac{1 N}{1 kg \cdot m}{s^2} \times \frac{1 cN}{10^{-2} N}$$

$$= 10^{-2-x+y} cN = 10^{x-2y-2} cN$$

مقدار محاسبه شده در بالا، برابر با $10^{-1} cN$ است، پس داریم:

$$x - 2y - 2 = -1 \Rightarrow x - 2y = 1$$

اکنون به بررسی گزینه ها پرداخته و گزینه ای که به ازای پیشوندهای

آن، رابطه فوق برقرار است را انتخاب می کنیم:

گزینه	α	β	x	y	$x - 2y$
۱	n	μ	-۹	-۶	$-9 - 2(-6) = 3$
۲	h	k	۲	۳	$2 - 2(3) = -4 \neq 1$
۳	da	d	۱	-۱	$1 - 2(-1) = 3$
۴	G	k	۹	۳	$9 - 2(3) = 3$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۷ و ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۶۱- گزینه ۳

(غلامرضا مصی)

همواره یکای دو طرف یک معادله فیزیکی باید با هم سازگار باشند،

بنابراین داریم:

$$[A] = \left[\frac{1}{2} BC^2 \right] = [DC] \Rightarrow [A] = [B][C]^2 = [D][C]$$

$$\Rightarrow m = [B] \times s^2 = [D] \times s \Rightarrow \begin{cases} m = [B] \times s^2 \Rightarrow [B] = \frac{m}{s^2} \\ m = [D] \times s \Rightarrow [D] = \frac{m}{s} \end{cases}$$

در نتیجه، یکای کمیت $\frac{D^f}{2B^2}$ برابر است با:

$$\left[\frac{D^f}{2B^2} \right] = \frac{[D]^f}{2[B]^2} = \frac{[D]^f}{[B]^2} = \frac{\left(\frac{m}{s} \right)^f}{\left(\frac{m}{s^2} \right)^2} = \frac{\frac{m^f}{s^f}}{\frac{m^2}{s^4}} = m^2$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه ۱۱ کتاب درسی)

۶۲- گزینه ۲

(امین مینو- مشابه سوال ۱۲ کتاب پرکنده)

هر میکرومتر معادل با $10^{-6} m$ است.

$$21/6 \mu m = 21/6 \mu m \times \frac{10^{-6} m}{1 \mu m} = 21/6 \times 10^{-6} m = 2/16 \times 10^{-5} m$$

هر پیکوثانیه معادل با $10^{-12} s$ است.

$$500/64 ps = 500/64 ps \times \frac{10^{-12} s}{1 ps}$$

$$= 500/64 \times 10^{-12} s = 5/64 \times 10^{-10} s$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

۶۵- گزینه ۳»

(بایک اسلامی- مشابه سوال کتاب پراگمرا)

عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست است.

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

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

۶۶- گزینه ۲»

(مصطفی واتی)

یکای فرعی آهنگ مصرف انرژی به صورت

$$[P] = \left[\frac{Q}{t} \right] = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$$

است. پس اگر $\alpha = 1$ ، $\beta = 2$ و

$\gamma = -3$ باشد، یکای عبارت معادل با یکای آهنگ مصرف انرژی است.

$$P = 15 \times (\text{mg})^\alpha (\text{cm})^\beta (\mu\text{s})^\gamma$$

$$\Rightarrow P = 15 \times (10^{-6} \text{ kg}) \times (10^{-2} \text{ m})^2 \times (10^{-6} \text{ s})^{-3}$$

$$\Rightarrow P = 15 \times 10^{-8} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$$

یکای وات همان یکای آهنگ مصرف انرژی است. پس:

$$P = 15 \times 10^{-8} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} = 15 \times 10^{-8} \text{ W}$$

$$\Rightarrow P = 15 \times 10^{-8} \text{ W} \times \frac{1 \text{ hp}}{746 \text{ W}} = 2 \times 10^{-6} \text{ hp}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸ کتاب درسی)

۶۷- گزینه ۱»

(عباس موتاب میرزا)

با توجه به سازگاری یکاها در یک معادله فیزیکی، باید یکای دو طرف معادله با یکدیگر سازگاری داشته باشند.

چون یکای سمت چپ (x) بر حسب متر (m) می‌باشد، پس باید واحد هر یک از جمله‌های سمت راست نیز متر باشد.

$$m = [\alpha] s \Rightarrow [\alpha] = \frac{m}{s}$$

$$m = \frac{[\beta]}{s^2} \Rightarrow [\beta] = m \cdot s^2$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

۶۸- گزینه ۲»

(آیارات صانعی- مشابه سوال کتاب پراگمرا)

می‌دانیم که در مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی‌تر را نادیده گرفته و فقط اثرهای مهم و تعیین‌کننده را در بررسی وارد کرد. در واقع حذف اثری که نادیده گرفتن آن پیش‌بینی مدل را از واقعیت دور کند، مجاز نیست. در این سوال، به دلیل این‌که نادیده گرفتن «وزن گلوله» و « نیروی مقاومت هوا» به ترتیب «رفت و برگشتی بودن حرکت گلوله» و «توقف آن پس از چند رفت و برگشت» را دچار اشکال می‌کند، مجاز نمی‌باشد. اما با لحاظ کردن همین اصول، در نظر گرفتن جرم نخ در پیش‌بینی مدل خللی ایجاد نکرده و آزاد است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۵ کتاب درسی)

۶۹- گزینه ۲»

(مرتضی میرزایی)

یکای نیوتون متعلق به کمیت نیرو است که می‌دانیم نیرو کمیتی برداری است. ($a = 1$)

یکاهای کیلوگرم، مول، شمع، آمپر و ثانیه به ترتیب متعلق به کمیت‌های اصلی جرم، مقدار ماده، شدت روشنایی، جریان الکتریکی و زمان در دستگاه SI هستند. ($b = 5$)

$$\Rightarrow |b - 4a| = |5 - 4(1)| = 1$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

۷۰- گزینه ۴»

(مصطفی واتی)

ابتدا آهنگ خروج آب از شیر را محاسبه می‌کنیم.

$$54 \frac{\text{قطره}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{12 \text{ قطره}} = 4.5 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$$

$$4.5 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} = 4.5 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{10^{-6} \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{10^9 \text{ mm}^3}{1 \text{ m}^3}$$

$$= 270 \times 10^3 \frac{\text{mm}^3}{\text{h}}$$

پس سطح مقطع را بر حسب mm^2 می‌نویسیم:

$$0.2 \text{ dm}^2 \times \frac{10^{-2} \text{ m}^2}{1 \text{ dm}^2} \times \frac{10^6 \text{ mm}^2}{1 \text{ m}^2} = 2 \times 10^3 \text{ mm}^2$$

آهنگ تغییر ارتفاع آب برابر است با:

$$\frac{270 \times 10^3}{2 \times 10^3} = 135 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

۷۱- گزینه ۳»

کتاب اول»

ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است. (نادرستی گزاره (ب))

دانشمندان فیزیک برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی، اغلب از قانون، مدل و نظریه فیزیکی استفاده می‌کنند. (نادرستی گزاره (ث))
گزاره‌های (الف) و (پ) درست هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

۷۲- گزینه ۱»

کتاب اول»

مدل کیک کشمش توسط تامسون و مدل ابر الکترونی توسط شرودینگر مطرح شدند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۷۳- گزینه ۲»

کتاب اول»

یک به یک گزاره‌ها را بررسی می‌کنیم:
(الف) برگ جرم بسیار اندکی دارد و همان‌گونه که مشاهده کرده‌اید، سقوط اجسام سبک و حجیم بسیار کندتر است که به علت مقاوت هواست، بنابراین با توجه به این که زمان سقوط مورد بررسی قرار می‌گیرد، نمی‌توانیم از اثر مقاوت هوا صرف نظر کنیم.

(ب) جرم برگ، بر میزان شتاب و سرعت سقوط تأثیر دارد و با در نظر نگرفتن آن، نتیجه کاملاً متفاوتی را خواهیم گرفت.

(پ) جهت چرخش برگ تأثیر چندانی در زمان سقوط ندارد، بنابراین می‌توانیم آن را در نظر نگیریم.

(ث) می‌دانیم هر چه قدر از سطح زمین فاصله بگیریم شتاب گرانش زمین کم می‌شود، اما تغییر ارتفاع در هنگام سقوط آن قدر کم است که تقریباً هیچ تغییری در شتاب گرانش و وزن جسم اتفاق نمی‌افتد. بنابراین می‌توانیم از اثر تغییر وزن برگ هنگام سقوط صرف نظر کنیم.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ و ۹ کتاب درسی)

۷۴- گزینه ۳»

کتاب اول»

کمیت‌های فشار، تندی، مسافت و انرژی همگی کمیت‌های نرده‌ای هستند و کمیت‌های نیرو، شتاب، گشتاور، جابه‌جایی و سرعت متوسط همگی کمیت‌های برداری هستند. بنابراین کمیت‌های ذکر شده در گزینه ۳، کمیت‌های برداری هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ و ۹ کتاب درسی)

۷۵- گزینه ۴»

کتاب اول»

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$1 \text{ pm}^2 = (1 \text{ pm})^2 \left(\frac{10^{-12} \text{ m}}{1 \text{ pm}} \right)^2 \left(\frac{1 \text{ dm}}{10^{-1} \text{ m}} \right)^2 = 10^{-22} \text{ dm}^2$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

۷۶- گزینه ۲»

کتاب اول»

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$91/09 \times 10^{-26} \text{ mg} = (91/09 \times 10^{-26} \text{ mg}) \left(\frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} \right) \left(\frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \right)$$

$$\rightarrow \text{نمادگذاری علمی} \rightarrow 91/09 \times 10^{-22} \text{ kg}$$

$$91/09 \times 10^{-26} \text{ mg} = 9/109 \times 10^{-1} \times 10^{-22} \text{ kg} = 9/109 \times 10^{-21} \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

۷۷- گزینه ۱»

کتاب اول»

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$0/00015 \text{ kg} = (0/00015 \text{ kg}) \left(\frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ kg}} \right) \left(\frac{1 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{ g}} \right) = 0/00015 \times 10^3 \mu\text{g}$$

$$\rightarrow \text{نمادگذاری علمی} \rightarrow 0/00015 \text{ kg} = 1/5 \times 10^{-4} \times 10^3 \mu\text{g}$$

$$\Rightarrow 0/00015 \text{ kg} = 1/5 \times 10^{-1} \mu\text{g} = a \times 10^b \mu\text{g}$$

$$\Rightarrow a = 1/5, b = -1 \Rightarrow a + b = 1/5 + (-1) = -4/5$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

۷۸- گزینه ۲»

کتاب اول»

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$120 \text{ خرور} = (120 \text{ خرور}) \left(\frac{100 \text{ من تبریز}}{1 \text{ خرور}} \right) \left(\frac{40 \text{ سیر}}{1 \text{ من تبریز}} \right) \left(\frac{16 \text{ مقل}}{1 \text{ سیر}} \right)$$

$$\Rightarrow 120 \text{ خرور} = 35328 \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

۷۹- گزینه ۲»

کتاب اول»

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$2268 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = (2268 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}}) \left(\frac{1 \text{ cal}}{4/2 \text{ J}} \right) \left(\frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \right) = 54 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

۸۰- گزینه ۳»

کتاب اول»

طبق متن کتاب درسی «برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه‌گیری‌ای نیاز داریم که تغییر نکنند و دارای قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف باشند».

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

شیمی دهم

۸۱- گزینه ۴

«عمید زهی»

با توجه به متن صفحه ۲ کتاب درسی، انسان همواره با پرسش‌هایی از این دست که «هستی چگونه پدید آمده است؟ و جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟ و پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟» رویه‌رو بوده و پیوسته تلاش کرده است برای این پرسش‌ها، پاسخ‌هایی قانع کننده بیابد. پاسخ به نخستین پرسش - که پرسشی بسیار بزرگ و بنیادی است. در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد و آدمی تنها با مراجعه به بینش اعتقادی و آموزه‌های الهی می‌تواند به پاسخی جامع دست یابد.

آکیهان زارگه عناصر، صفحه ۲ کتاب درسی)

۸۲- گزینه ۱

«عمید زهی»

این فضاپیماها با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کردند.

آکیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۲ و ۶ کتاب درسی)

۸۳- گزینه ۱

«پروانه امیری»

عناصر مشترک بین سیاره‌های زمین و مشتری، گوگرد و اکسیژن هستند؛ با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هلیوم و هیدروژن تولید شده و متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد شد.

آکیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۳ و ۶ کتاب درسی)

۸۴- گزینه ۱

«مهدی پوریاور» - مشابه سؤال ۷ کتاب پرنگار»

با توجه به یکسان بودن تعداد p و e (ذره‌های زیر اتمی باردار) و اختلاف تعداد n در ایزوتوپ‌های یک عنصر، خواص شیمیایی آن‌ها یکسان بوده و عدد جرمی و خواص فیزیکی وابسته به جرم آن‌ها (تظیر چگالی) با هم تفاوت دارد.

آکیهان زارگه عناصر، صفحه ۵ کتاب درسی)

۸۵- گزینه ۱

«عمید زهی»

تنها عبارت دوم نادرست است.
عبارت اول: با توجه به شکل صفحه ۸ کتاب درسی این عبارت درست است.

عبارت دوم: در عنصر تک‌سپیم، نسبت $\frac{n}{p}$ تقریباً برابر $\frac{1}{3}$ است.

عبارت سوم: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند.

$$\frac{92}{118} \times 100 = 78\%$$

عبارت چهارم: ایزوتوپ ${}^5\text{H}$ ، نیم‌عمر و پایداری بیشتری نسبت به سایر ایزوتوپ‌های ساختمی هیدروژن دارد.

$$(p=1, n=5-1=4 \Rightarrow n-p=3)$$

آکیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۵ و ۸ کتاب درسی)

۸۶- گزینه ۲

«سراسری تهرانی ۹۸- مشابه سؤال کتاب پرنگار»

سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن ${}^3\text{H}$ است که دارای ۱ پروتون و ۲ نوترون می‌باشد. بنابراین نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون برابر ۲ است.

آکیهان زارگه عناصر، صفحه ۶ کتاب درسی)

۸۷- گزینه ۴

«رفوف اسلام دوست»

بررسی عبارت‌ها:

گزینه ۱: در یک نمونه طبیعی از ایزوتوپ‌های منیزیم، ${}^{24}\text{Mg}$ بیش‌ترین فراوانی را دارد.

گزینه ۲: در میان ایزوتوپ‌های لیتیم، ایزوتوپ ${}^7\text{Li}$ که تعداد نوترون‌های بیشتری دارد فراوان‌تر است.

گزینه ۳: در یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، یک رادیوایزوتوپ وجود دارد که تعداد نوترون‌ها در آن دو برابر تعداد الکترون‌های فراوان‌ترین ایزوتوپ آن است.

$$2 = \text{تعداد نوترون} \Rightarrow {}^3\text{H} = \text{رادیوایزوتوپ طبیعی}$$

$$1 = \text{تعداد الکترون} \Rightarrow {}^1\text{H} = \text{فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن}$$

گزینه ۴: یک نمونه طبیعی از عنصرهای هیدروژن، لیتیم و منیزیم، به ترتیب دارای ۳، ۲ و ۱۲ ایزوتوپ است.

آکیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۵ و ۶)

محل انجام محاسبات:

۸۸- گزینه ۱»

«ارنگ فانبری- مشابه سؤال ۴ کتاب پرتکرار»

گزینه ۱» غنی سازی ایزوتوپی فرایندی است که طی آن مقدار یکی از ایزوتوپ های عنصر مورد نظر در مخلوط ایزوتوپ های آن عنصر افزایش می یابد.

(کپهان زادگاه عناصر، صفحه های ۹۵۷ کتاب درسی)

۸۹- گزینه ۲»

«قرین فتنی»



فراوانی نسبی سه گاز هلیوم، نئون و آرگون در سیاره مشتری بسیار بیشتر از زمین است. (نادرستی مورد اول)

درصد فراوانی نسبی عنصر کربن در سیاره مشتری خیلی بیشتر از زمین است. (نادرستی مورد سوم)

درصد فراوانی نسبی آهن و بقیه عنصرهای کره زمین، کمتر از ۰.۵٪ است. (نادرستی مورد چهارم)

(کپهان زادگاه عناصر، صفحه ۳۳ کتاب درسی)

۹۰- گزینه ۲»

«اهسان مقشری»

تنها مورد «پ» درست است.

سلول های سرطانی به علت رشد غیرعادی و سریع خود نسبت به سایر سلول ها سوخت و ساز بیشتری دارند، به همین دلیل میزان گلوکز مورد نیاز آن ها نیز بیشتر است، با ورود گلوکز نشان دار به بدن، این نوع گلوکز همانند گلوکز عادی در تمامی سلول های بدن وجود خواهد داشت اما با توجه به مصرف گلوکز بیشتر توسط سلول های سرطانی تجمع این نوع گلوکز در سلول های سرطانی همانند گلوکز عادی بیش تر خواهد بود.

(کپهان زادگاه عناصر، صفحه ۹ کتاب درسی)



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 تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(نامدگریم)

ذره بین برای بزرگنمایی است نه اندازه گیری، اما دیگر وسایل برای اندازه گیری زمان، فشار و وزن به کار می روند.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۳

(سیر مسلمان پور)

معلوم است که روی تخته سیاه با گچ می نویسند و روی وایت بورد با ماژیک. دسته دومی نیز جدیدتر است.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۱

(عمید اصلواتی)

متن می گوید مأمون به دو فرزندش دستور داده بود هر گاه معلم برمی خاست 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

(سیر مسلمان پور)

متن می گوید آدمی باید نخست خود از دیگری علم بیاموزد و سپس اعلامی آموزگاری کند.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۳

(نامدگریم)

طبق متن، نظرات ویر در انکار نقش کاریزما در مشروعیت بخشی به حاکم نیست، اما می گوید این که قوانین و نهادهای سیاسی در جوامع مدرن تعیین کننده اند، یعنی مشروعیت قانونی عقلانی مهمتر است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲

(نامدگریم)

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

(نامدگریم)

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 نگرفته اند.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۱

(نامدگریم)

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

(نامدگریم)

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

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۴

(نامدگریم)

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 اصلواتی)

ابتدا جدول را کامل می کنیم. 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 پایون دارد، پیراهنش آبی است و کوچکترین فرزند نیست. یعنی امین نیست، پس امیر است. آن که نه کمربند دارد، نه کراوات و نه پایون، 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	پایون	ندارد

طبق جدول، اصغر کراوات زده است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه ۳»

(ممبر اصلیانی)

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

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۴»

(ممبر اصلیانی)

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

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۲»

(ممبر اصلیانی)

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

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۲»

(ممبر کنش)

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

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۳»

(فاطمه راسخ)

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

(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۲»

(فاطمه راسخ)

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

(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۴»

(فاطمه راسخ)

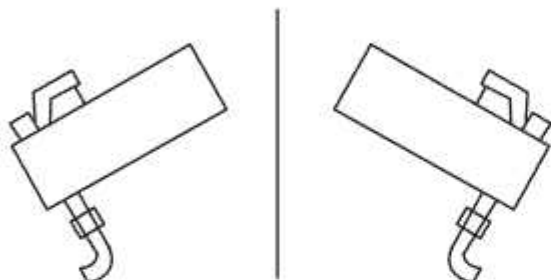
در همه شکل‌ها، دایره‌ای هست و دو چندضلعی. همواره بخش مشترک دایره با آن چندضلعی که تعداد اضلاع کم‌تری دارد، رنگی است به‌جز گزینه ۴».

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۲»

(ممبر کنش)

تقارن مد نظر:



(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۴»

(قرن‌زار شیرمندی)

تقارن مد نظر:



(هوش غیرکلامی)