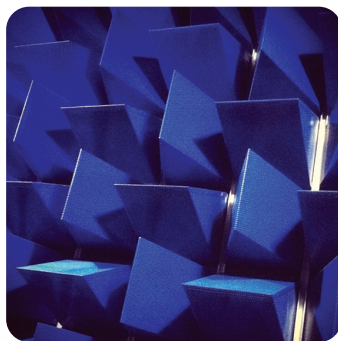


دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۱

ویژه دانش آموزان پایه دهم دوره دوم متوسطه
رشته ریاضی و فیزیک



تذکرات مهم

➤ آزمون آزمایشی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۲ گزینه دو، در روز جمعه ۱۳ آبان ۱۴۰۱ برگزار می گردد.

➤ دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون های گزینه دو و ... ، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

➤ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➤ کارنامه های آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۱ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

gozine2.ir

پاسخ تشریحی آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۱ (رشته ریاضی و فیزیک)

ریاضیات

۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فصل ۱، درس ۱ ریاضی ۱

نکته: مجموعه‌ای متناهی است که تعداد اعضای آن یک عدد حسابی باشد.

تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

نامتناهی است. $\{1, 3, 5, \dots\}$ = مجموعه اعداد طبیعی فرد : گزینه ۱

متناهی است. $\{2, 3, 5, 7\}$ = مجموعه اعداد اول یک‌رقمی : گزینه ۲

نامتناهی است. $\{10, 20, 30, \dots\}$ = مجموعه مضرب‌های طبیعی عدد ۱۰ : گزینه ۳

بازه‌ها همواره نامتناهی هستند. : گزینه ۴

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۱ ریاضی ۱

مجموعه معرفی شده در گزینه ۳ شامل عدد ۲ نمی‌باشد، پس مجموعه $\mathbb{R}$ را به صورت کامل نشان نمی‌دهد.

۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۲ ریاضی ۱

نکته: برای دو مجموعه دلخواه A و B داریم:

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

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

با توجه به فرض مسئله و نکته داریم:

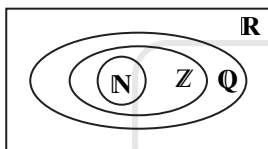
$$n(A \cup B) = 15 \Rightarrow n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 15 \Rightarrow n(A) + n(B - A) = 15 \Rightarrow n(A) + 8 = 15 \Rightarrow n(A) = 7$$

۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۱ ریاضی ۱

نکته: در مورد مجموعه‌های اعداد طبیعی ($\mathbb{N}$)، صحیح ($\mathbb{Z}$)، گویا ($\mathbb{Q}$) و حقیقی ($\mathbb{R}$) داریم:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R}$$

با توجه به نکته، نمودار ون این مجموعه‌ها به صورت روبه‌رو است:



بنابراین مطابق سؤال $A = \mathbb{N}$ و $B = \mathbb{Z}$ ، $C = \mathbb{Q}$ ، $D = \mathbb{R}$. مجموعه اعداد گنگ برابر $\mathbb{R} - \mathbb{Q}$ یعنی $D - C$ است.

۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۲ ریاضی ۱

ابتدا هر کدام از مجموعه‌های A، B و B' را مشخص می‌کنیم:

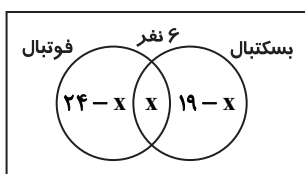
$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{4, 5, 6, 7, 8\}, \quad B' = \{1, 2, 3, 9, 10, 11\}$$

بنابراین داریم:

$$A - B' = \{1, 2, 3, 4, 5\} - \{1, 2, 3, 9, 10, 11\} = \{4, 5\}$$

۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۲ ریاضی ۱

اگر تعداد نفراتی را که هم فوتبال بازی می‌کنند و هم بسکتبال، X در نظر بگیریم، با توجه به نمودار روبه‌رو خواهیم داشت:



$$(24 - X) + X + (19 - X) = 45 - 6$$

$$\Rightarrow 43 - X = 39 \Rightarrow X = 4$$

۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۱ ریاضی ۱

$A - B$ لزوماً نامتناهی است، زیرا اگر از یک مجموعه نامتناهی یک مجموعه‌ای متناهی کسر گردد، باز هم حاصل نامتناهی است.

برای سایر گزینه‌ها داریم:

متناهی $A = \{1, 2, 3, \dots\}$ ، $B = \{1, 2, 3\} \Rightarrow B - A = \{ \}$ مثال نقض گزینه ۱

متناهی $A = \{1, 2, 3, \dots\}$ ، $B = \{1, 2, 3\} \Rightarrow A \cap B = \{1, 2, 3\}$ مثال نقض گزینه ۳

متناهی $B = \{1\}$ ، $U = \mathbb{R} \Rightarrow \mathbb{R} - B' = B = \{1\}$ مثال نقض گزینه ۴

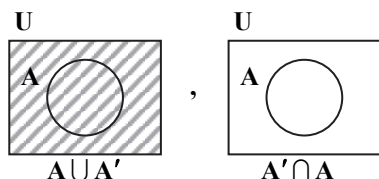
۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۲ ریاضی ۱

نکته: به دو مجموعه A و B که فاقد عضو مشترک باشند، دو مجموعه جدا از هم یا مجزا می‌گوییم.

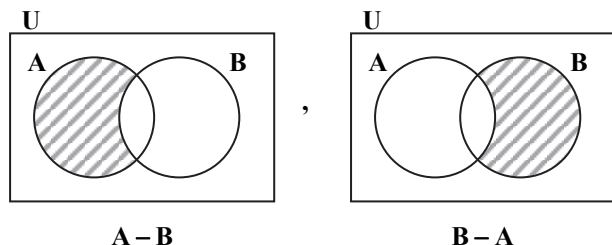
تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱:



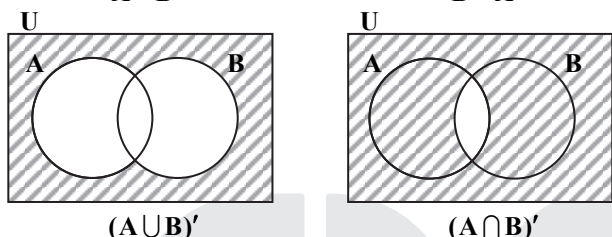
$$\Rightarrow (A \cup A') \cap (A' \cap A) = \emptyset$$

گزینه ۲:



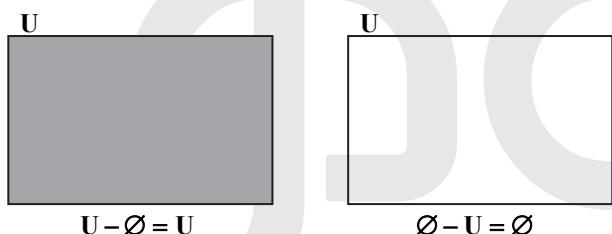
$$\Rightarrow (A - B) \cap (B - A) = \emptyset$$

گزینه ۳:



$$\Rightarrow (A \cup B)' \cap (A \cap B)' \neq \emptyset$$

گزینه ۴:



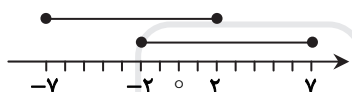
$$\Rightarrow (U - \emptyset) \cap (\emptyset - U) = \emptyset$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۲ ریاضی ۱

۹- پاسخ: گزینه ۱

نکته: $(B')' = B$

ابتدا مجموعه B' را مشخص می‌کنیم:



$$B' = [-2, 7] \cap [-7, 2] = [-2, 2]$$

حال مطابق نکته داریم:

$$B = (B')' = (-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$$

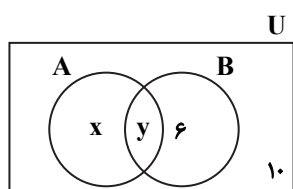


بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۲ ریاضی ۱

۱۰- پاسخ: گزینه ۳

راه حل اول:



مطابق شکل روبه‌رو تعداد خانواده‌هایی که فقط فرزند پسر دارند را x و تعداد خانواده‌هایی که هم فرزند دختر دارند و هم فرزند پسر را با y نمایش می‌دهیم. مطابق اطلاعات مسئله داریم:

$$\begin{cases} x + y + 6 = 50 - 10 \Rightarrow x + y = 34 \\ (x + y) - (6 + y) = 5 \Rightarrow x = 11 \end{cases} \Rightarrow y = 34 - 11 = 23$$

راه حل دوم:

$$\text{نکته ۱: } n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\text{نکته ۲: } n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$$

مجموعه خانواده‌های دارای فرزند پسر را با A و خانواده‌های دارای فرزند دختر را با B نمایش می‌دهیم. مطابق سؤال داریم:

$$n(A) = n(B) + 5 \text{ و } n(B - A) = 6 \text{ و } n(A \cup B) = 50 - 10 = 40$$

$$n(B - A) = 6 \Rightarrow n(B) - n(A \cap B) = 6 \Rightarrow n(A \cap B) = n(B) - 6$$

بنابراین مطابق نکته ۲ داریم:

$$n(A \cup B) = n(B) + 5 + n(B) - (n(B) - 6) \Rightarrow 40 = n(B) + 11 \Rightarrow n(B) = 29$$

اکنون با توجه به نکته ۱ می‌توان نوشت:

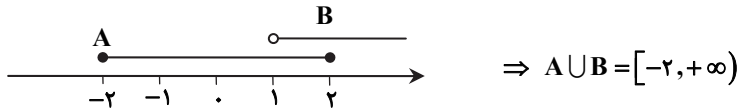
$$n(A \cap B) = n(B) - 6 = 29 - 6 = 23$$

مجموعه خانواده‌هایی که هم فرزند دختر دارند و هم فرزند پسر همان $A \cap B$ است، پس:

ابتدا هر کدام از مجموعه‌ها را به صورت بازه مشخص کرده و سپس به کمک محور اعداد مجموعه خواسته شده را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} A = \{x \in \mathbb{R} \mid |x| \leq 2\} \Rightarrow x \in [-2, 2] \\ B = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 1\} \Rightarrow x \in (1, +\infty) \\ C = \{x \in \mathbb{R} \mid x < -1\} \Rightarrow x \in (-\infty, -1) \end{cases}$$

مجموعه $A \cup B$ را به دست می آوریم:

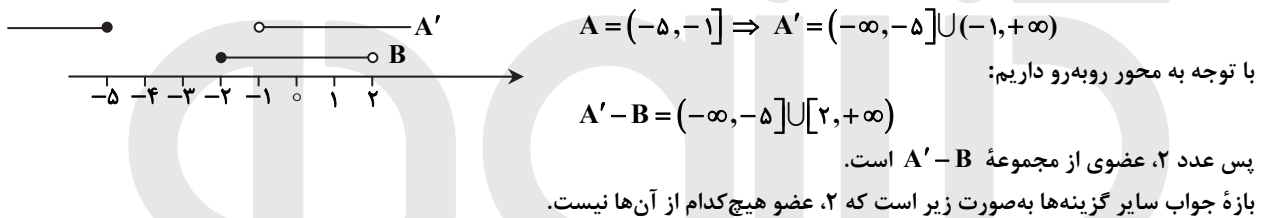


حال $(A \cup B) \cap C$ را به دست می آوریم:



با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۳ پاسخ است.

ابتدا A' را مشخص می کنیم:



گزینه ۱: $A - B = (-5, -2)$

گزینه ۳: $A \cup B = (-5, 2)$

گزینه ۴: $A' \cap B = (-1, 2)$

نکته: اگر A و B دو مجموعه باشند، آنگاه:

الف) $A - B = \{x \mid x \in A, x \notin B\}$

ب) $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ یا } x \in B\}$

مطابق صورت مسئله $a \in (A \cup B) - (C - D)$ ، بنابراین:

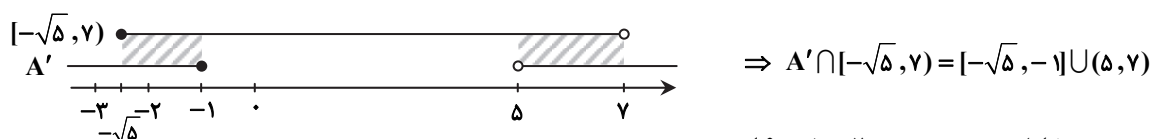
$$a \in (A \cup B) - (C - D) \Rightarrow \begin{cases} a \in A \cup B \Rightarrow a \in A \text{ یا } a \in B \\ \text{و} \\ a \notin (C - D) \Rightarrow a \in (C - D)' \Rightarrow a \in (C' \cup D) \Rightarrow a \in C' \text{ یا } a \in D \Rightarrow a \notin C \text{ یا } a \in D \end{cases}$$

بنابراین گزینه ۴ حتماً درست است.

ابتدا A' را به دست می آوریم:

$$A' = (-\infty, -1] \cup (5, +\infty)$$

حال به کمک محور، اشتراک A' و $[-\sqrt{5}, 7]$ را به دست می آوریم: $(2 < \sqrt{5} < 3)$



بنابراین این مجموعه شامل سه عدد صحیح -۲، -۱ و ۶ است.

نکته: اگر $A \subseteq B$ و A مجموعه‌ای نامتناهی باشد، آنگاه B نیز نامتناهی است.

مجموعه اعداد گویای موجود در بازه $(0, 1)$ نامتناهی است و زیر مجموعه بازه $(0, 1)$ می باشد. پس بازه $(0, 1)$ یک زیرمجموعه نامتناهی دارد، بنابراین مطابق نکته خود آن نیز نامتناهی است.

سایر گزینه‌ها درست هستند، ولی نمی توان از آنها نامتناهی بودن بازه $(0, 1)$ را نتیجه گرفت.

۱۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۲ ریاضی ۱

مجموعه دانش آموزان دارای برادر را با $n(A) = 12$ و مجموعه دانش آموزان دارای خواهر را با $n(B) = 14$ نمایش می‌دهیم. مجموعه مرجع، مجموعه تمام دانش آموزان کلاس است $(n(U) = 30)$. دانش آموزان تک‌فرزند دارای خواهر و برادر نیستند، پس مجموعه دانش آموزان تک‌فرزند همان $(A \cup B)' = (A' \cap B')$ است.

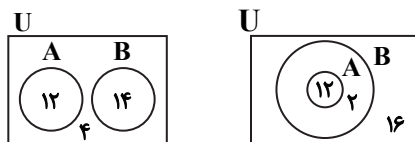
$$x = n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) = n(U) - n(A) - n(B) + n(A \cap B) = 30 - 12 - 14 + n(A \cap B) = 4 + n(A \cap B)$$

تعداد اعضای اشتراک دو مجموعه حداقل برابر صفر (در حالتی که A و B جدا از هم باشند) است و حداکثر می‌تواند ۱۲ (تعداد اعضای مجموعه کوچک‌تر) باشد، زیرا تعداد اعضای اشتراک دو مجموعه از تعداد اعضای هر کدام از آن‌ها کمتر یا مساوی است.

$$0 \leq n(A \cap B) \leq 12 \Rightarrow 4 \leq 4 + n(A \cap B) \leq 16 \Rightarrow 4 \leq x \leq 16$$

پس:

در حقیقت حالت‌های حداکثر و حداقل x به صورت زیر است:

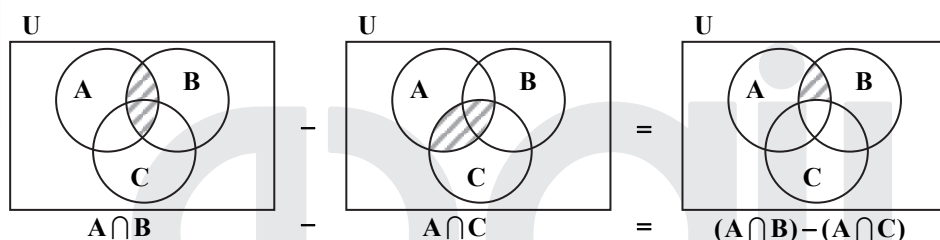


۱۷- پاسخ: گزینه ۳

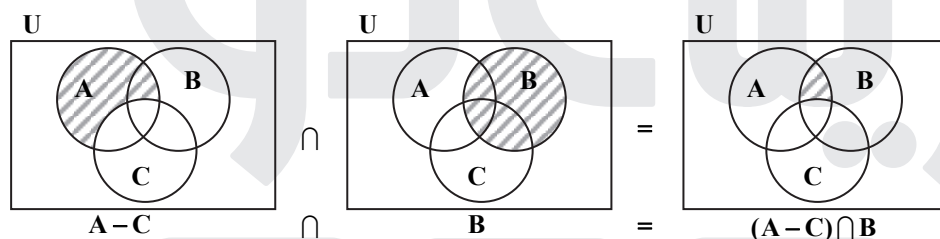
▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۲ ریاضی ۱

تک تک گزینه‌ها را روی نمودار ون نمایش می‌دهیم:

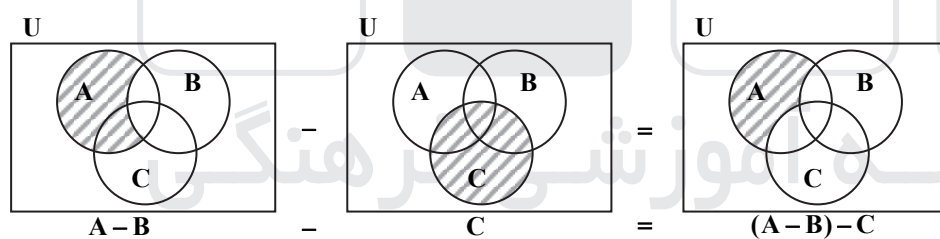
گزینه ۱:



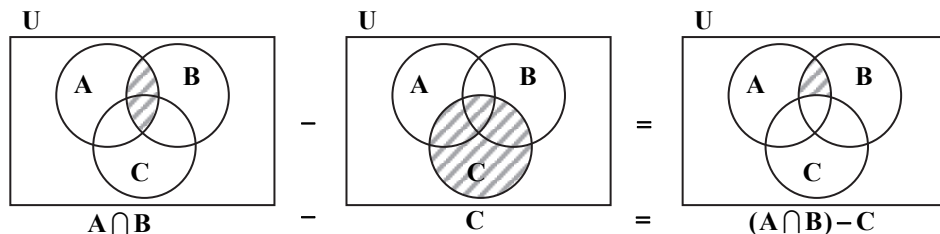
گزینه ۲:



گزینه ۳:



گزینه ۴:



بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۱۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۲ ریاضی ۱

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

$$A \cap B \subseteq A \cup B \Rightarrow n(A \cap B) \leq n(A \cup B) \Rightarrow n(A \cap B) \leq n(A) + n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow 2n(A \cap B) \leq n(A) + n(B)$$

$$\Rightarrow \frac{2n(A \cap B)}{n(A) + n(B)} \leq 1 \Rightarrow \frac{n(A \cap B)}{n(A) + n(B)} \leq \frac{1}{2}$$

در گزینه‌ها تنها عددی که کوچک‌تر یا مساوی $\frac{1}{2}$ است، $\frac{1}{3}$ می‌باشد.

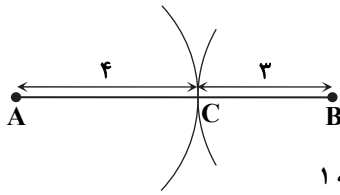
۱۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۱ هندسه ۱

نکته: مجموعه نقاطی که از نقطه A به فاصله r هستند، دایره‌ای به مرکز A و شعاع r است.

به مرکز A و شعاع ۴ و به مرکز B و شعاع ۳، کمان می‌زنیم. این دو کمان روی پاره خط AB

برهم مماس خواهند بود؛ زیرا:



$$AB = AC + BC$$

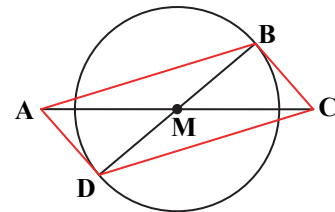
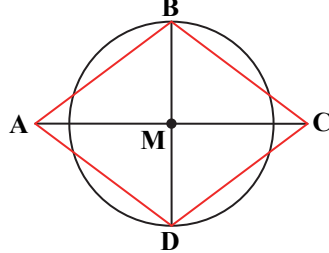
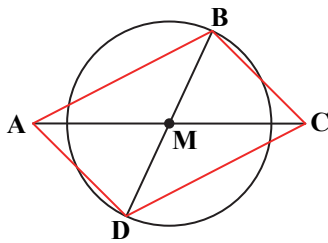
پس تنها یک نقطه مانند C با شرایط موردنظر وجود دارد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۱ هندسه ۱

۲۰- پاسخ: گزینه ۳

قطر AC به طول ۸ را رسم می‌کنیم. وسط AC را M نامیده و به مرکز M و شعاع ۳ دایره‌ای رسم می‌کنیم. با هر قطر دلخواه از دایره مفروض

می‌توان یک متوازی الاضلاع رسم کرد. مانند شکل‌های زیر:



بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۲۱- پاسخ: گزینه ۲

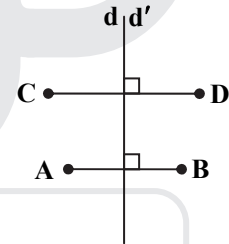
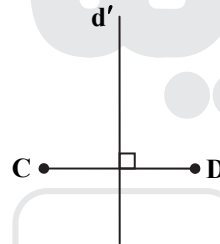
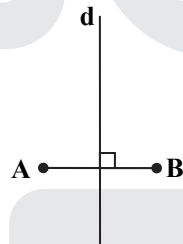
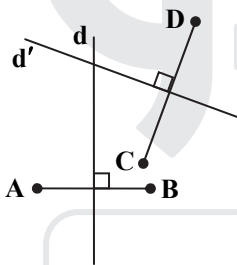
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۱ هندسه ۱

نکته: مجموعه نقاطی که از دو نقطه ثابت در صفحه به فاصله یکسان قرار دارند، روی عمودمنصف پاره خط واصل بین آن دو نقطه واقع‌اند.

نقاط روی عمودمنصف AB از A و B به یک فاصله‌اند (خط d) و نقاط روی عمودمنصف CD از C و D به یک فاصله‌اند. (خط d')

d و d' می‌توانند موازی، متقاطع یا منطبق باشند، پس تعداد نقاط تلاقی آن‌ها می‌تواند صفر، یک یا بی‌شمار باشد.

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * فصل ۱، درس ۱ هندسه ۱

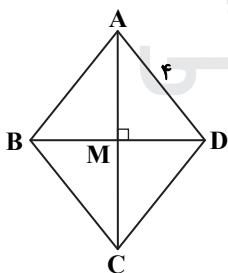
۲۲- پاسخ: گزینه ۱

نکته: قطرهای لوزی عمودمنصف یکدیگرند.

نکته: در مثلث قائم‌الزاویه، وتر بزرگ‌ترین ضلع است.

با توجه به شکل، مثلث AMD قائم‌الزاویه و طول وتر آن ۴ است، پس دو ضلع AM و MD از ۴

کوتاه‌ترند. با توجه به عمودمنصف بودن قطرهای لوزی، طول قطرهای آن از ۸ کمتر است.



$$AM < 4 \Rightarrow \frac{1}{2} AC < 4 \Rightarrow AC < 8$$

$$MD < 4 \Rightarrow \frac{1}{2} BD < 4 \Rightarrow BD < 8$$

بنابراین پاسخ گزینه ۱ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۱ هندسه ۱

۲۳- پاسخ: گزینه ۴

نکته: مجموعه نقاطی که از خط d به فاصله r هستند، دو خط به موازات d و به فاصله r در دو طرف آن است.

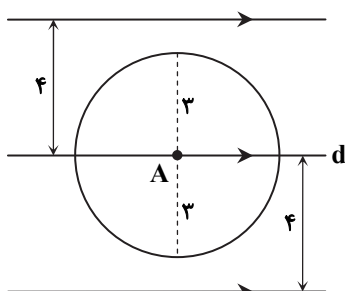
نکته: مجموعه نقاطی که از نقطه A به فاصله r هستند، دایره‌ای به مرکز A و شعاع r است.

نقاطی که از خط d به فاصله ۴ هستند، روی دو خط موازی و در طرفین d به فاصله ۴ از

آن قرار دارند. همچنین نقاطی که از نقطه A به فاصله ۳ قرار دارند، روی دایره‌ای به مرکز

A و شعاع ۳ واقع هستند. مطابق شکل این دو خط و دایره یکدیگر را قطع نمی‌کنند و

مسئله جواب ندارد.

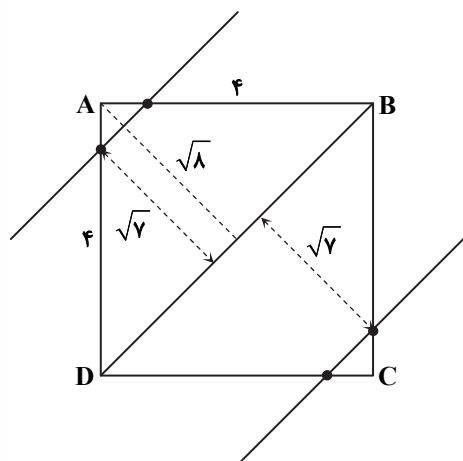


بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فصل ۱، درس ۱ هندسه ۱

نکته ۱: مجموعه نقاطی که از خط d به فاصله r هستند، دو خط به موازات d و به فاصله r در دو طرف آن است.
نکته ۲: فاصله نقطه A از خط d ، برابر طول پاره خطی است که از A بر d عمود می‌شود.



مربع $ABCD$ و قطر BD را رسم می‌کنیم. رئوس A و C از قطر BD به فاصله $\sqrt{8}$ قرار دارند؛ زیرا:

$$d = \sqrt{16 + 16} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

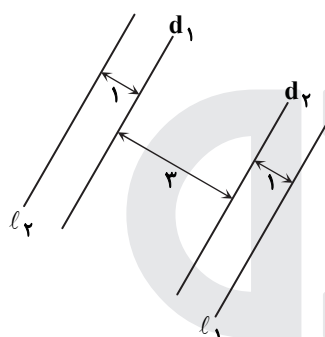
$$\frac{d}{2} = 2\sqrt{2} = \sqrt{8}$$

پس با توجه به نکته ۱ و مطابق شکل، خطوطی موازی با قطر BD ، به فاصله $\sqrt{2}$ از آن و در طرفین آن، مربع را در ۴ نقطه قطع می‌کند. بنابراین مسئله ۴ جواب دارد.

۲۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * فصل ۱، درس ۱ هندسه ۱

مجموع فاصله‌های هر نقطه روی خطوط ℓ_1 و ℓ_2 از دو خط d_1 و d_2 برابر ۵ است. بنابراین طبق شکل روبه‌رو خطوط ℓ_1 و ℓ_2 دو خط موازی با d_1 و d_2 هستند و خط ℓ_1 به فاصله ۱ واحد از خط d_2 و خط ℓ_2 به فاصله ۱ واحد از خط d_1 قرار دارند. فاصله دو خط موازی ℓ_1 و ℓ_2 برابر $1 + 3 + 1 = 5$ است.



“فیزیک”

۲۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۱)

موارد الف و پ درست است.

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

در گزینه ۱، نیروی وزن عامل اصلی سقوط جسم است و نمی‌توان آن را نادیده گرفت.
در گزینه ۲، نیرویی که هوا به هواپیما وارد می‌کند، عامل ایجاد نیروی بالابر خالص است.
در گزینه ۳، نیروی روبه‌بالای آب بر کشتی، نیروی وزن کشتی را خنثی می‌کند و در نتیجه عامل شناور ماندن کشتی روی سطح آب است، بنابراین نمی‌توان از آن صرف‌نظر کرد.

در گزینه ۴، نیروی مقاومت هوا در بلند کردن وزنه اثری جزئی و کم‌اهمیت دارد؛ در نتیجه می‌توان آن را نادیده گرفت.

۲۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۱)

دستگاه بین‌المللی یکاها (SI) شامل یکای همه کمیت‌های فیزیکی می‌شود.

۳۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۱)

کمیت‌ها در فیزیک، از نظر اینکه جهت داشته باشند یا نداشته باشند، به دو دسته برداری و نردهای تقسیم می‌شوند؛ به‌طوری که کمیت‌های برداری علاوه بر عدد و یکا دارای جهت نیز هستند، ولی کمیت‌های نردهای فقط با عدد و یکا مشخص می‌شوند.

۳۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۱)

یکای فرعی، یکایی است که بر اساس یکاهای اصلی نوشته شده، مثلاً یکای فرعی نیرو $\frac{kg \times m}{s^2}$ است که از رابطه $F = ma$ می‌توان آن را به‌دست آورد و یکای SI نام مخصوصی است؛ که برای برخی از یکاهای پر کاربرد فرعی انتخاب می‌شود. مثلاً یکای SI نیرو، نیوتون است، البته در برخی موارد مثل تندی یکای SI و یکای فرعی یکسان و برابر $\frac{m}{s}$ است.

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطه: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۱)

می دانیم که:

جابه جایی $\times$ نیرو = کار

$$\Rightarrow \text{یکای انرژی} = \left(\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}\right) \times (\text{m}) = \left(\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}\right) \times (\text{یکای نیرو}) = \text{یکای انرژی}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۳۳- پاسخ: گزینه ۳

$$0.45 \text{ W} = 4/5 \times 10^{-2} \text{ W} = 4/5 \times 10^{-2} \text{ W} \times \frac{10^6 \mu\text{W}}{1 \text{ W}} = 4/5 \times 10^4 \mu\text{W}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۳۴- پاسخ: گزینه ۲

$$2580 \text{ nm} = 2580 \text{ nm} \times \left(\frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}}\right) \times \left(\frac{10^3 \text{ mm}}{1 \text{ m}}\right) = 2580 \times 10^{-6} \text{ mm} = 2/58 \times 10^{-3} \text{ mm}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۳۵- پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{aligned} \frac{1 \text{ km}}{\text{h}} &= \frac{1 \text{ km}}{\text{h}} \times \frac{1000 \text{ m}}{\text{km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{5 \text{ m}}{18 \text{ s}} \\ \frac{1 \text{ L}}{\text{min}} &= \frac{1 \text{ L}}{\text{min}} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{1000 \text{ cm}^3}{60 \text{ s}} = \frac{50 \text{ cm}^3}{3 \text{ s}} \\ 1 \text{ m}^3 &= 1000 \text{ L} = 10^3 \text{ L} \end{aligned}$$

$$\frac{1 \text{ kg}}{\text{m}^3} = \frac{1 \text{ kg}}{\text{m}^3} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ cm}^3} = \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ cm}^3}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۳۶- پاسخ: گزینه ۳

هر چهار گزینه را بررسی می کنیم:

$$\text{نادرست} \Rightarrow 2 \text{ سیر} = 2 \times \frac{40 \text{ سیر}}{640 \text{ مثقال}} = 2 \times \frac{40}{640} = 0.125 \text{ مثقال} \neq 32 \text{ مثقال} \text{ : گزینه ۱}$$

$$\text{نادرست} \Rightarrow \frac{1}{128} \text{ من تبریز} = \frac{1}{128} \times \frac{1 \text{ من تبریز}}{640 \text{ مثقال}} \times \frac{1 \text{ مثقال}}{4/6 \text{ گرم}} = \frac{1}{128} \times \frac{1}{640} \times \frac{1}{4/6} = 0.000375 \text{ گرم} \neq 23 \text{ گرم} \text{ : گزینه ۲}$$

$$\text{درست} \Rightarrow 2/5 \text{ سیر} = 2/5 \times \frac{40 \text{ سیر}}{640 \text{ مثقال}} \times \frac{1 \text{ مثقال}}{4/6 \text{ گرم}} = 2/5 \times \frac{40}{640} \times \frac{1}{4/6} = 0.0375 \text{ گرم} = 37.5 \text{ گرم} \text{ : گزینه ۳}$$

$$\text{نادرست} \Rightarrow 0/5 \text{ من تبریز} = 0/5 \times \frac{1 \text{ من تبریز}}{640 \text{ مثقال}} \times \frac{1 \text{ مثقال}}{4/6 \text{ گرم}} = 0/5 \times \frac{1}{640} \times \frac{1}{4/6} = 0.00046875 \text{ گرم} \neq 320 \text{ مثقال} \text{ : گزینه ۴}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۳۷- پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{24 \text{ L}}{\text{min}} = 24 \text{ L} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} = 24 \times \frac{1000}{60} = 400 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$24 \frac{\text{L}}{\text{min}} \times 20 \text{ min} = 480 \text{ L} = \text{حجم آب خارج شده در } 20 \text{ دقیقه}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۳۸- پاسخ: گزینه ۳

یکای طول و یکای زمان در SI به ترتیب متر و ثانیه است. با تبدیل زنجیره ای یکای $\frac{\text{mm}}{\text{min}}$ را به $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ تبدیل می کنیم:

$$0/15 \frac{\text{mm}}{\text{min}} = 0/15 \frac{\text{mm}}{\text{min}} \times \left(\frac{1 \text{ m}}{1000 \text{ mm}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}\right) = 0/00025 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$0/00025 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2/5 \times 10^{-6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطه: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۳۹- پاسخ: گزینه ۴

سعی می کنیم ضریب تبدیل این عدد به یکای اصلی را پیدا کنیم:

$$1 \text{ ma} = 1 \text{ ma} \times \frac{1 \text{ mm}}{1 \text{ s}^2} = 1 \text{ ma} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mm}}{1 \text{ s}^2} \times \frac{1 \text{ m}}{10^3 \text{ mm}} = 10^{-6} \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} = 10^{-6} \text{ N} = 1 \mu\text{N}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۴۰- پاسخ: گزینه ۱

$$3240 \frac{\text{km}}{\text{h}^2} = 3240 \frac{\text{km}}{\text{h}^2} \times \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}\right)^2 \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 3240 \times \frac{1000}{3600^2} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0/25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$\text{آهنگ سوخته شدن چوب} = \frac{3 \text{ cm}}{10 \text{ min}} = \frac{3 \text{ cm}}{10 \text{ min}} \times \left(\frac{10^4 \mu\text{m}}{1 \text{ cm}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}\right) = 5 \cdot \frac{\mu\text{m}}{\text{s}}$$

$$* 1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m} = 10^{-2} \times 10^6 \mu\text{m} = 10^4 \mu\text{m}$$

۴۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$\text{گزینه ۱: } a + b = \frac{\text{ثانیه}^2 \times \text{کیلوگرم}}{(\text{متر})^2} \times \frac{\text{متر}}{\text{ثانیه} \times \text{کیلوگرم}} = \frac{\text{ثانیه}}{\text{متر}}$$

$$\text{گزینه ۲: } \frac{a}{b} = \frac{\frac{\text{ثانیه}^2 \times \text{کیلوگرم}}{(\text{متر})^2}}{\frac{\text{ثانیه} \times \text{کیلوگرم}}{(\text{متر})^3}} = \frac{(\text{ثانیه})^2 \times (\text{کیلوگرم})}{(\text{متر})^3}$$

$$\text{گزینه ۳: } a \times b^2 = \frac{(\text{ثانیه})^2 \times \text{کیلوگرم}}{(\text{متر})^2} \times \left(\frac{\text{متر}}{\text{ثانیه} \times \text{کیلوگرم}}\right)^2 = \frac{1}{\text{کیلوگرم}}$$

$$\text{گزینه ۴: } \frac{1}{a \times b^2} = \frac{1}{\frac{1}{\text{کیلوگرم}}} = \text{کیلوگرم} \rightarrow \text{یکای کمیت اصلی جرم}$$

۴۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطه: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

خطای اندازه‌گیری را می‌توان کاهش داد؛ اما نمی‌توان آن را به صفر رساند. با وجود این، توجه به عوامل زیر نقش مهمی در افزایش دقت اندازه‌گیری دارد:

(۱) دقت وسیله اندازه‌گیری

(۲) مهارت آزمایشگر

(۳) تعداد دفعات اندازه‌گیری

اما یکای گزارش‌شده برای گزارش اندازه‌گیری باعث افزایش دقت اندازه‌گیری نمی‌شود و صرفاً بر عدد گزارش‌شده تأثیر دارد.

۴۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطه: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۱)

دقت اندازه‌گیری یک وسیله رقمی برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که آن وسیله می‌خواند؛ بنابراین دقت دماسنج 0.1°C خواهد بود.

دقت اندازه‌گیری یک وسیله مدرج، برابر با کمینه درجه‌بندی آن است؛ بنابراین دقت تندی‌سنج $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ خواهد بود.

۴۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

در میان عددهای متفاوت که از اندازه‌گیری به‌دست آمده است، یک یا دو عددی که اختلاف زیادی با بقیه دارند، در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند. در این تست دو عدد $3/1 \text{ cm}$ و $7/1 \text{ cm}$ ، اعداد با اختلاف زیاد محسوب می‌شوند که باید حذف شوند.

$$\text{نتیجه اندازه‌گیری} = \frac{5/1 + 5/2 + 5/3}{3} = \frac{15/6}{3} = 5/2 \text{ cm}$$

شیمه

۴۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: دانش * فصل ۱ شیمی ۱

به‌جز عبارت دوم، بقیه عبارت‌ها درست هستند.

■ فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، نافلز هیدروژن و فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین، فلز آهن است.

■ در بین ۸ عنصر فراوان‌تر زمین و مشتری، عنصرهای اکسیژن و گوگرد، مشترک هستند.

■ با توجه به شکل کتاب درسی، زمین به خورشید نزدیک‌تر است.

■ عنصر هیدروژن که نخستین عنصر به وجود آمده پس از مه‌بانگ است، فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری است.

۴۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: دانش * فصل ۱ شیمی ۱

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) عنصر سبک‌تر کربن، قبل از عنصر سنگین‌تر آهن به‌وجود آمده است.

ب) در خورشید، هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شود.

$a = \text{تعداد الکترون} = \text{تعداد پروتون}$

$a = 1/5 a$ = تعداد نوترون

$160 = 80 + 80 = \text{مجموع تعداد الکترون و پروتون} \Rightarrow a = 80 = Z \Rightarrow a + a + 1/5 a = 280 \Rightarrow \text{مجموع ذرات زیراتمی}$

$280 - 160 = 120 \Rightarrow \text{تعداد نوترون}$

عبارت‌های اول، دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت چهارم: اغلب ایزوتوپ‌ها با $\frac{N}{P} \geq 1/5$ یا $\frac{A}{Z} \geq 2/5$ ، ناپایدار و پرتوزا هستند.

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: جدول دوره‌ای عناصرها، بر اساس افزایش عدد اتمی سازماندهی شده است.

عبارت سوم: به دلیل وجود ایزوتوپ‌ها، اغلب در یک نمونه طبیعی از یک عنصر، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.

I^- تعداد نوترون‌های $74 = 127 - 53$

X^{3+} تعداد پروتون‌های $40 = 37 + 3 \Rightarrow \frac{74}{2} = 37$ = تعداد الکترون‌های

X عدد جرمی $88 = 40 + 48$

در یک اتم خنثی، تعداد پروتون‌ها با الکترون‌ها برابر است و همچنین مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها، برابر با عدد جرمی است؛ بنابراین برای یافتن مجموع تعداد ذره‌های زیراتمی در یک اتم خنثی، کافیت عدد اتمی و عدد جرمی آن را با هم جمع کنیم، بنابراین:

$\left. \begin{array}{l} P \text{ تعداد ذره‌های زیراتمی} \\ 31 + 15 = 46 \\ Cl \text{ تعداد ذره‌های زیراتمی} \\ 35 + 17 = 52 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{تعداد ذره‌های زیراتمی } PCI_3 = 46 + (3 \times 52) = 202$

فقط عبارت اول درست است.

ایزوتوپ‌های هیدروژن: $^1H, ^2H, ^3H, ^4H, ^5H, ^6H, ^7H$

عبارت دوم: ۴ ایزوتوپ $^4H, ^5H, ^6H, ^7H$ ساختگی هستند.

عبارت سوم: ایزوتوپ 7H که کمترین نیم عمر را دارد، ناپایدارترین ایزوتوپ است.

عبارت چهارم: در یک نمونه طبیعی هیدروژن، ۲ ایزوتوپ پایدار (1H و 2H) وجود دارد.

عبارت پنجم: ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن، رادیوایزوتوپ هستند: $^3H, ^4H, ^5H, ^6H, ^7H$

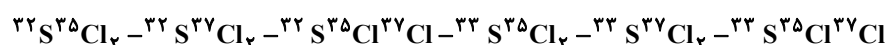
اگر تعداد اتم سبک‌تر را x و تعداد اتم سنگین‌تر را y در نظر بگیریم، روابط زیر برقرار است:

$$x + y = 20$$

$$7x + 9y = 148 \xrightarrow{x=20-y} 140 - 7y + 9y = 148 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow \%y = \frac{4}{20} \times 100 = \%20$$

فقط از ایزوتوپ ^{235}U ، به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود نه از تمامی ایزوتوپ‌های اورانیم.

با توجه به ایزوتوپ‌های داده‌شده، ۶ نوع مولکول SCl_2 وجود دارد:



۵۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۱ شیمی ۱

هم گلوکز معمولی و هم گلوکز نشان‌دار در توده سرطانی تجمع می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، ${}^3\text{H}$ است که نیم‌عمر بالایی دارد و مناسب نیست.

(۳) در گلوکز نشان‌دار، همه اتم‌ها پرتوزا نیستند.

(۴) توده‌های سرطانی، رشد غیرعادی و سریع دارند.

۵۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۱ شیمی ۱

در یک خانه از جدول دوره‌ای عناصر، عدد اتمی، نماد شیمیایی، نام عنصر و جرم اتمی میانگین آن عنصر نشان داده می‌شود.

۵۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۱ شیمی ۱

اتم ${}^{11}\text{A}$ به گروه اول جدول دوره‌ای تعلق دارد. با توجه به اینکه عناصری که در یک گروه (ستون) جدول قرار دارند، خواص شیمیایی

مشابهی از خود نشان می‌دهند، D نیز می‌تواند کاتیون D^+ تشکیل دهد.

۶۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فصل ۱ شیمی ۱

در نماد عنصرهای دوحرفی، حرف اول به‌صورت بزرگ و حرف دوم، کوچک نشان داده می‌شود (Al).

خریشه‌دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی