

پاسخنامه تشریحی

- ۱ - گزینه ۳ واژه «داد» در بیت گزینه ۳، در معنای «حق و انصاف» یکسان به کار رفته است.
واژه «داد» در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴، به معنای «حق و انصاف» و «فعل داد» است.
- ۲ - گزینه ۴ مفهوم صورت سؤال: قناعت به روزی خداوند و فارغ بودن از ممت خلق را می‌رساند.
این مفهوم در گزینه ۱ و ۲ و ۳ به خوبی آشکار است اما شاعر در گزینه ۴ از فانی بودن این سرا و ابدی بودن خانه آخرت صحبت به میان آورده است.
- ۳ - گزینه ۱ نادره: کمیاب
- ۴ - گزینه ۲ واژگان برانزدگی و نمط نادرست معنا شده‌اند. معنای صحیح آنها به ترتیب: شایستگی، لیاقت / روش، نوع
- ۵ - گزینه ۱ در این گزینه سر به معنای خودش آمده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲) سر: مجاز از قصد
گزینه ۳) سر اول: مجاز از جان - سر دوم: مجاز از فکر
گزینه ۴) سر: مجاز از قصد
- ۶ - گزینه ۲ در این گزینه، فروتنی در برابر انسان‌های فرومایه ناپسند دانسته شده است.
- ۷ - گزینه ۳ فعل امر مثبت امروزه از «ب» + بن مضارع، و فعل امر منفی از «ن» + بن مضارع، ساخته می‌شود. اما در گذشته از «م» نیز برای امر منفی استفاده می‌شد (گزینه ۱) همچنین ممکن است «ب» از اول امر مثبت حذف شده باشد (گزینه ۲ و ۴).
- ۸ - گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: خزان ≠ بهار / گزینه ۳: روز ≠ شب / گزینه ۴: گل ≠ خار
- ۹ - گزینه ۳ گهر تابناک ← استعاره از گل‌ها و گیاهان است.
گل‌ها و گیاهان هم‌چون گهر تابناکی از خاک می‌رویند.
- ۱۰ - گزینه ۱ مستغنی: بی‌نیاز - تیمار: نگاهداشت - غم - اندیشه - خدمت - غمخواری و محافظت از کسی که بیمار باشد.
- ۱۱ - گزینه ۲ در گزینه‌های دیگر «ن» حذف شده است پس «نهی» است نه نفی. اما گزینه ۲، چون جمع مؤنث است، در نهی نونش حذف نمی‌شود؛ پس نهی و نفی آن یکسان است.
- ۱۲ - گزینه ۲ در جای خالی اول برای «الشمس» صفت می‌خواهیم پس گزینه ۳، به جهت نداشتن «آل» و نیز مجرور بودن و گزینه ۴، به جهت مرفوع بودن از موصوف تبعیت نکرده‌اند. در گزینه‌های ۱ و ۴ هم، «المناطق» که موصوف است نباید «آل» می‌گرفت چون صفت آن، «مختلفه» «آل» ندارد.
- ۱۳ - گزینه ۴ بررسی نادرستی گزینه‌ها:
۱: به آنچه ← به آنکه
۲: می‌گوید ← گفته است
۳: نگاه نکنید ← نگاه نکن
۱۴ - گزینه ۳ زیرا در جمع مؤنث حرف «ن» حذف نمی‌شود، در گزینه‌های دیگر فعل مجزوم نشده است.
- ۱۵ - گزینه ۱ گزینه‌های دیگر در حالت صحیح بدین صورت است:
(۲) اِجْمَعُوا (۳) اُسْجِدُوا (۴) اِقْرَأُوا
- ۱۶ - گزینه ۲ بررسی نادرستی گزینه‌ها:
(۱) اِرْحَمُوا: فعل امر جمع مذکر مخاطب است که در گزینه ۱، به صورت مفرد آمده است.
(۳) فعل امر «اِرْحَمُوا» ترجمه نشده است، ضمیر «کم» ترجمه نشده است و کلمه «قطعاً» زائد است.
(۴) «موصول» مَن معنی نشده است.
- ۱۷ - گزینه ۲ با توجه به این که تکتیب فعل مفرد مؤنث مخاطب است، باید از ضمیرهای این صیغه استفاده کنیم.
- ۱۸ - گزینه ۳ سؤال گزینه غلط را می‌خواهد که در گزینه ۳، «انظُرْ» فعل امر مفرد مذکر مخاطب است.
- ۱۹ - گزینه ۳ در گزینه ۱، همزه با آ آمده است، در گزینه ۲، حرف نون حذف نشده است و در گزینه ۴، پس از حذف نون، الف زینت نیامده است.
- ۲۰ - گزینه ۳ زیرا «تَسْمَعْنَ» جمع مؤنث مخاطب است، پس ضمیر مناسب برای آن اَتِنَّ می‌باشد.
- ۲۱ - گزینه ۱ • آیه شریفه ۳، انسان: «أنا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کنوراً»، مفهوم «اختیار و انتخاب آدمی» دریافت می‌گردد.
قدرت اختیار و انتخاب:
(۱) خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد.
(۲) سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایه عقل راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.
- در پس خلقت تک تک موجودات این جهان هدفی وجود دارد، زیرا خالق آنها خدایی حکیم است؛ یعنی خدایی که هیچ کاری را بیهوده انجام نمی‌دهد. قرآن کریم در این باره می‌فرماید: «و ما خلقتنا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا إِلَّا عِبْنًا».

۲۲ - گزینه ۱ مطابق آیه شریفه «و ما خلقتنا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» حق بودن آفرینش آسمانها و زمین به معنای هدفدار بودن (حکیمانه بودن) خلقت آنهاست. زیرا خالق آنها خدایی حکیم است که هیچ کاری را بیهوده انجام نمی دهد.

- سوالات } ۱ - ما «انسانها» برای چه آفریده شدیم؟
 ۲ - «هدف» از زندگی ما انسانها در این جهان چیست؟
 بسیار مهم و حیاتی است.

۲۳ - گزینه ۲ ترجمه آیه شریفه ۱۸، اسراء «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم - می دهیم؛ سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکندگی در آن وارد شود».
 در گزینه ۱ چنین گفته شده که هر مقدار که خدا بخواهد به او داده می شود، اشتباه است بلکه هر مقدار که خداوند اراده نماید، از نعمات زندگی زودگذر دنیوی به خود اعطا می نماید.

۲۴ - گزینه ۳ مطابق ترجمه آیه شریفه: «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد، پاداش داده خواهد شد، شرط اعطای پاداش به افرادی که در طلب سرای آخرت هستند، تلاش به همراه ایمان است.

۲۵ - گزینه ۲ مطابق آیه شریفه ۳۸ و ۳۹ سوره دخان: «و ما بینهما السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ و ما بینهما لا عین ما خلقتناها الا بالحق» ، حق بودن آفرینش آسمانها و زمین به معنای هدفدار بودن خلقت آنهاست.

دومین تفاوت در چگونگی رسیدن به هدف:

دومین تفاوت در چگونگی رسیدن به هدف:

- ۱ - انسان: دارای روحیه ای بی نهایت طلب است و به دنبال چیزی است که هرگز پایان نمی پذیرد و همواره در حال انتخاب هدف هایی پایان ناپذیر است.
 ۲ - حیوانات و گیاهان: هدف های محدودی دارند و هنگامی که به سرحدی از رشد و کمال می رسند متوقف می شوند. چنان که گویی راهشان پایان یافته است.

۲۶ - گزینه ۴ عامل درونی که انسانها را برای رسیدن به لذت های زودگذر دنیایی، به گناه دعوت می کند و از پیروی از عقل و وجدان باز می دارد، نفس اماره است. نفس لوامه یا وجوان در آیه شریفه «و لا أقسم باللَّوْأَمَةِ» مورد سوگند واقع شده است.
 و اما مطابق ترجمه آیه شریفه: «و شیطان، هر کاری را که [گناهکاران] می کردند، در نظرشان زینت داد، به زیبا نشان دادن اعمال زشت توسط شیطان، اشاره می کند.

۲۷ - گزینه ۳ علت ناصحیح بودن گزینه ۳، در این است که:

انسان باید هدف از خلقت خود را بشناسد و آن را انتخاب کند و به سوی آن گام بردارد؛ در صورتی که گیاه به صورت طبیعی و حیوان به صورت غریزی به سوی هدف خویش حرکت می کند.
 ۲۸ - گزینه ۱ برخی از افراد با انتخاب عبادت و بندگی خدا به عنوان یک هدف، با یک تیر چند نشان می زنند، هم از بهره های مادی زندگی استفاده درست می کنند و هم از آنجایی که تمام کارهای دنیوی خود را برای رضای خدا انجام می دهند، جان و دل خود را به خداوند نزدیک تر می کنند و سرای آخرت خویش را نیز آباد می سازند. «من کان یرید ثواب اللّٰه عند اللّٰه ثواب اللّٰه و الاخرة»

- ۲۹ - گزینه ۳ نفس اماره: عاملی درونی که انسانها را } ۱ - برای رسیدن به لذت های زودگذر دنیایی، به گناه دعوت می کند.
 ۲ - و از پیروی از عقل و وجدان باز می دارد.

۳۰ - گزینه ۲ انسان دارای روحیه ای بی نهایت طلب است و این همواره در حال انتخاب هدف است، پس اهداف متعدد دارد. اهداف انسان، پایان ناپذیر و تمام ناشدنی است، نه محدود.

۳۱ - گزینه ۴ آن ها درختان را می برند و دریاچه ها را نابود می کنند. بجای آن ها جاده و خانه می سازند.

(۱) نابود کردن (۲) معنی دادن (۳) حفاظت کردن (۴) ساختن

۳۲ - گزینه ۲ پرنده ی زخمی را به اتاقم آوردم و از آن مراقبت کردم.

(۱) امیدوار (۲) زخمی (۳) خطرناک (۴) دردناک

۳۳ - گزینه ۱ جمعیت وحشی کوالاها در خطر انقراض است.

(۱) انقراض (۲) از دست دادن (۳) نابود کردن (۴) نجات دادن

۳۴ - گزینه ۴ بیشتر قسمت های قدیمی شهر توسط بمب در طول جنگ ویران شده بود.

(۱) افزایش یافت (۲) شکار شد (۳) نجات پیدا کرد (۴) ویران شد

۳۵ - گزینه ۲ این یک کوه کوچک است اما آن کوه ها بلند هستند.

(۴) کوتاه (۳) بلند (۳) طولانی (۴) بزرگ

۳۶ - گزینه ۱ ببرها، پلنگ ها، پلنگ های سیاه همگی حیوانات وحشی از خانواده بزرگ گربه سانان هستند.

(۱) پلنگ ها (۲) گرگ ها (۳) خرس ها (۴) زرافه ها

۳۷ - گزینه ۱ دکترها امیدوارند که سرباز زخمی را که زندگیش در خطر بود، نجات دهند.

جواب: ۱- نجات دادن ۲- معنی دادن ۳- تحقیق کردن ۴- صدمه زدن

۳۸ - گزینه ۱

instead of

شما می توانید از شیر به جای آب برای درست کردن این سوپ خوشمزه استفاده کنید. معنی کلمه ای که زیرش خط کشیده شده:

به جای متفاوت از همراه با بین

۳۹ - گزینه ۴

how

A: تعداد چینیای ایرانی افزایش خواهد یافت.

B: واقعا، چگونه؟

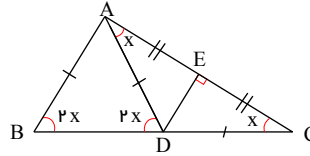
A: خوب، ما قصد داریم از زیستگاه های آنها محافظت کنیم.

۴۰ - گزینه ۳ یکی از خویشاوندان ما در مازندران نگهدارنده باغ وحش است. او از حیوانات مراقبت می کند.
(۲ گروه (۲ امیدوار (۳ نگهدارنده باغ وحش (۴ شکارچی

۴۱ - گزینه ۳ پاره خط DE را نصف کرده و بر آن عمود است. از A به D وصل می کنیم. D بر روی عمود منصف AC واقع است، بنابراین $AD = DC$ و چون $AB = DC$ پس $AB = AD$ است.

با فرض $\hat{C} = x$ در مثلث ADC داریم:

$$DA = DC \Rightarrow \hat{DAC} = x$$



$\hat{ADC} : \hat{ADB} = \hat{A} \Rightarrow \hat{ADB} = x + x = 2x$

$$\xrightarrow{AB=AD} \hat{B} = 2x \xrightarrow{AC=BC} \hat{BAC} = \hat{B} \Rightarrow \hat{BAC} = 2x$$

$$\hat{ABC} : \hat{B} + \hat{C} + \hat{BAC} = 180^\circ \Rightarrow 5x = 180^\circ \Rightarrow x = 36^\circ$$

$$\alpha = 2x + (90^\circ - x) = 90^\circ + x = 90^\circ + 36^\circ = 126^\circ$$

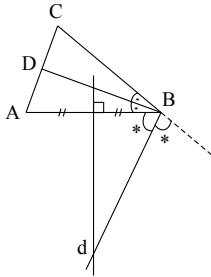
۴۲ - گزینه ۱ مجموعه ای اعداد طبیعی، زیر مجموعه ای از اعداد صحیح و مجموعه ای اعداد صحیح زیر مجموعه ای از اعداد حقیقی است.

۴۳ - گزینه ۳

نقطه ای که از A و B به یک فاصله اند، روی عمود منصف AB واقع اند.

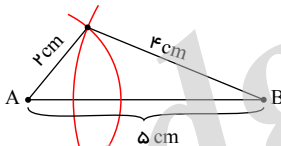
همچنین نقطه ای که از دو ضلع AB و BC یا امتداد آنها به یک فاصله اند روی نیمساز داخلی یا خارجی زاویه B واقع اند.

محل تلاقی عمود منصف AB و نیمسازهای داخلی و خارجی زاویه B همواره دو نقطه است.



۴۴ - گزینه ۳ با استفاده از کاربرد مکان هندسی، دهانه پرتاب را به اندازه ۲ سانتی متر باز کرده و به مرکز A کمانی رسم می کنیم. به همین ترتیب کمانی به شعاع ۴ سانتی متر به مرکز B ترسیم می کنیم. این دو کمان یکدیگر را در دو نقطه قطع می کنند.

این دو نقطه دارای یک ویژگی مشترک هستند. هر دو به اندازه ۲ سانتی متر از نقطه A و به اندازه ۴ سانتی متر از نقطه B فاصله دارند.



۴۵ - گزینه ۱

نکته: در هر دنباله حسابی داریم:

$$m + n = p + q \Rightarrow a_m + a_n = a_p + a_q \text{ (قانون اندیس ها)}$$

$$a_{15} + a_{11} = a_{13} + a_{13} = 2a_{13} \Rightarrow a_{15} + a_{11} = 2 \times 30 = 60$$

پس:

از طرفی طبق فرض:

$$a_{15}^2 - a_{11}^2 = 120 \Rightarrow (a_{15} - a_{11})(a_{15} + a_{11}) = 120 \Rightarrow a_{15} - a_{11} = \frac{120}{60} = 2$$

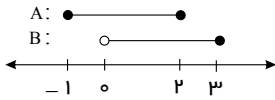
$$\Rightarrow (a_1 + 14d) - (a_1 + 10d) = 2 \Rightarrow 4d = 2 \Rightarrow d = \frac{1}{2}$$

$$a_{70} = a_{13} + 7d = 30 + 7 \times \frac{1}{2} = 30 + 3,5 = 33,5$$

جمله بیستم از اضافه شدن 7 تا d به جمله سیزدهم بدست می آید:

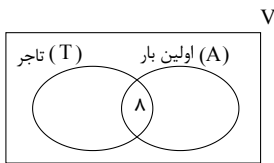
۴۶ - گزینه ۲

بازه‌ها را روی محور نمایش می‌دهیم و گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



- ۱) $A \cup B = [-1, 3]$
- ۲) $B - A = (2, 3]$
- ۳) $B \cap A = (0, 2]$
- ۴) $A - B = [-1, 0]$

۴۷ - گزینه ۲ با توجه به نمودار ون داریم:



$$n(V) = 72, n(T) = 23, n(T \cap A) = 8$$

$$n(T \cup A) = n(T) + n(A) - n(T \cap A) = 23 + 12 - 8 = 27$$

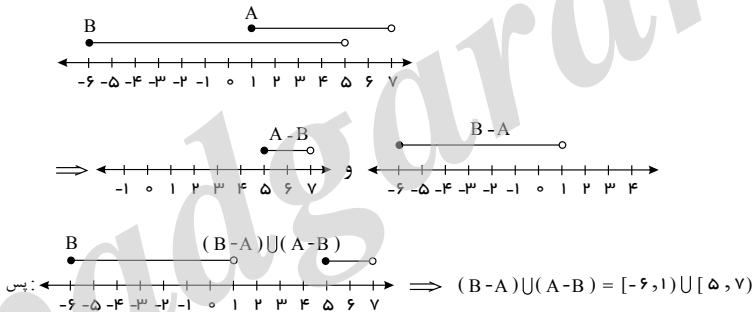
$$n(T \cup A)' = n(V) - n(T \cup A) = 72 - 27 = 45$$

۴۸ - گزینه ۱

شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد مثلث‌های سیاه	$1 = \frac{1 \times 2}{2}$	$3 = \frac{2 \times 3}{2}$	$6 = \frac{3 \times 4}{2}$...	$\frac{n(n+1)}{2}$
تعداد مثلث‌های سفید	$3 = \frac{2 \times 3}{2}$	$6 = \frac{3 \times 4}{2}$	$10 = \frac{4 \times 5}{2}$...	$\frac{(n+1)(n+2)}{2}$

$$\frac{\frac{n(n+1)}{2}}{\frac{(n+1)(n+2)}{2}} = \frac{n}{n+2} \xrightarrow{n=98} \frac{98}{100}$$

۴۹ - گزینه ۳ بازه‌های A و B را روی محور نمایش می‌دهیم:



۵۰ - گزینه ۱

$$\begin{cases} \mathbb{Z} - \mathbb{N} = \{\dots, -2, -1, 0\} \\ W = \{0, 1, \dots\} \end{cases} \Rightarrow W \cap (\mathbb{Z} - \mathbb{N}) = \{0\}$$

۲

$$\begin{cases} \mathbb{Z} - W = \{\dots, -3, -2, -1\} \\ \mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\} \end{cases} \Rightarrow \mathbb{N} \cap (\mathbb{Z} - W) = \{ \}$$

۳

$$w \subseteq Q \Rightarrow (R - Q) \cap w = \{ \}$$

از آنجاییکه اعضای w همگی در Q هستند، پس با کم شدن Q از اعضای w نیز همگی از \mathbb{R} کم می‌شوند در نتیجه اشتراکشان تهی است.

با استدلال مشابه گزینه ۳ داریم:

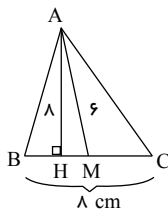
$$۴) N \subseteq Z \Rightarrow (Q - Z) \cap N = \{ \}$$

متمم یک مجموعه‌ی متناهی حتماً نامتناهی است
 متمم هر مجموعه‌ی نامتناهی می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد
 تفاضل یک مجموعه‌ی متناهی از یک مجموعه‌ی نامتناهی حتماً نامتناهی است
 اجتماع یک مجموعه‌ی نامتناهی با هر مجموعه‌ای، نامتناهی است
 تفاضل دو مجموعه‌ی نامتناهی می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد
 اشتراک یک مجموعه‌ی متناهی با هر مجموعه‌ای حتماً متناهی است

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

۱) متناهی یا نامتناهی: $B' \Rightarrow$ نامتناهی: B ۲) نامتناهی: $(A - B) \cup (B - A)$
نامتناهی۳) متناهی یا نامتناهی: $A' - B \Rightarrow$ نامتناهی: A' متناهی: A ۴) متناهی: $A \cap B$
متناهی۵۲ - گزینه ۱ اگر AH ارتفاع وارد بر ضلع BC باشد، آن گاه:

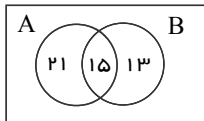
$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC \Rightarrow ۳۲ = \frac{1}{2} AH \times ۸ \Rightarrow AH = ۸$$

می‌دانیم طول ارتفاع نظیر یک رأس نمی‌تواند از طول میانه‌ی نظیر آن رأس بیش‌تر باشد، بنابراین مثلثی با طول میانه‌ی $AM = ۶$ و طول ارتفاع $AH = ۸$ وجود ندارد.

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

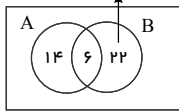
$$\begin{aligned} ((A' \cup B') \cup [B - (B - A)])' &= ((A' \cup B') \cup [B - (B \cap A')])' \\ &= ((A' \cup B') \cup [B \cap (B \cap A')])' \\ &= ((A' \cup B') \cup [B \cap (B' \cup A)])' = \left((A' \cup B') \cup \overbrace{(B \cap B')}^{\emptyset} \cup (B \cap A) \right)' \\ &= ((A' \cup B') \cup (B \cap A))' \\ &= (A' \cup B')' \cap (B \cap A)' \\ &= (A \cap B) \cap (B' \cup A') = (A \cap \underbrace{B \cap B'}_{\emptyset}) \cup \overbrace{(A \cap B \cap A')}^{\emptyset} \\ &= \emptyset \cup \emptyset = \emptyset \end{aligned}$$

۵۴ - گزینه ۳ طبق فرض، پیش از تغییر، اعضا به صورت زیر توزیع شده بودند:

۱۶ عضو از A برداشته‌ایم که ۹ عضو آن در اشتراک دو مجموعه حضور داشته‌اند، پس ۹ عضو از اشتراک کم می‌شود و ۷ عضو هم از باقیمانده A :

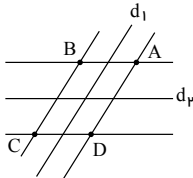
$$۱۳ + ۹ = ۲۲$$

از مجموعه‌ی B عضوی کم نشده است
یعنی همان ۲۸ عضو را دارد



$$n(A \cup B) = 14 + 6 + 22 = 42$$

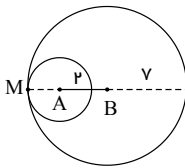
۵۵ - گزینه ۴



نقاطی از صفحه که از یک خط به فاصله مشخصی هستند. دو خط به موازات آن و در دو طرف خط مفروض می‌باشند. دو خط متقاطع d_1 و d_2 را در نظر می‌گیریم و دو خط به موازات هر یک، به فاصله 2cm از آن‌ها رسم می‌کنیم. نقاط برخورد آن‌ها (نقاط A, B, C, D) جواب‌های مسأله می‌باشند.

۵۶ - گزینه ۲ طبق مفهوم مکان هندسی داریم:

دایره‌ای به مرکز A و به شعاع ۲ واحد و دایره‌ای به مرکز B و به شعاع ۷ واحد رسم می‌کنیم. محل تلاقی این دو دایره، جواب مسئله است.

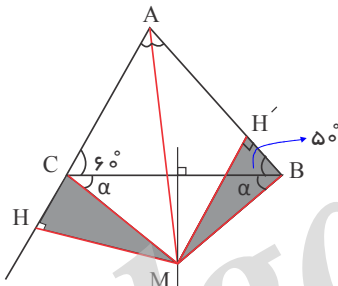


همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، تنها نقطه M ویژگی‌های مذکور را دارد.
(دقت داشته باشید که $AB = 5$ و $MB = 7$ و $AM = 2$ است)

۵۷ - گزینه ۳

برای حل این تست بهتر است ابتدا به تعریف‌های عمود منصف و نیمساز اشاره کنیم.

(۱) عمود منصف هر پاره خط مکان هندسی نقاطی از صفحه است که فاصله‌شان از دو سر پاره‌خط یکسان باشد.
(۲) نیم‌ساز هر زاویه، مکان هندسی نقاطی از صفحه است که فاصله‌شان از دو ضلع زاویه یکسان باشد.



از نقطه‌ی M محل تلاقی عمود منصف ضلع BC و نیمساز \hat{A} به B و C وصل می‌کنیم، پس طبق $MC = MB$ (۲) همچنین از M دو عمود MH' و MH را بر اضلاع AB و AC رسم می‌کنیم، پس طبق $MH = MH'$ (۱)، مثلث‌های قائم‌الزاویه MBH' و MCH به حالت وتر و یک ضلع همنهشت‌اند. پس $\widehat{H'CM} = \widehat{HBM} = 5^\circ + \alpha$

$$\widehat{HCM} + \widehat{MCA} = 180^\circ \Rightarrow (5^\circ + \alpha) + (6^\circ + \alpha) = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 35^\circ$$

۵۸ - گزینه ۴ به گزینه‌ها توجه کنید:

(۱) دو مجموعه‌ی نامتناهی می‌توانند با هم هیچ اشتراکی نداشته باشند؛ یعنی اشتراک آن‌ها تهی باشد که متناهی است. (نادرست)

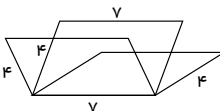
(۲) دو مجموعه‌ی نامتناهی می‌توانند با هم برابر باشند و تفاضلشان تهی باشد که متناهی است. (نادرست)

(۳) اگر A تهی باشد، A زیرمجموعه‌ی همه‌ی مجموعه‌هاست. یعنی B می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد.

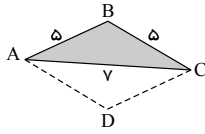
(۴) اگر $B \subseteq A$ ، آنگاه $A \cap B = A$ خواهد بود. طبق متن گزینه‌ی A نامتناهی است و B مجموعه‌ای است که آن را در بر گرفته است؛ پس B الزاماً نامتناهی است.

۵۹ - گزینه ۴

چون زاویه بین دو ضلع ۴ و ۷ مشخص نیست بنابراین بی‌شمار متوازی‌الاضلاع می‌توان رسم کرد.



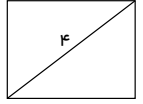
۶۰ - گزینه ۲ می‌دانیم که در لوزی اضلاع با هم برابرند. بنابراین ابتدا با داشتن سه ضلع ۵ و ۵ و ۷ سانتی‌متر یک مثلث می‌توان رسم کرد که اگر آن را نسبت به قطر داده‌شده قرینه کنیم، لوزی موردنظر رسم خواهد شد.



۶۱ - گزینه ۱ قطر مستطیل، وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای است که رئوس آن سه رأس مستطیل است. بنابراین همواره طول قطر مستطیل از طول اضلاع آن بیشتر است. (زیرا در مثلث قائم‌الزاویه وتر بزرگترین ضلع است.)

$$۳\sqrt{۲} \approx ۳ \times ۱,۴ = ۴,۲ > ۴ \quad (\text{تناقض})$$

$$۳\sqrt{۲}$$



پس با معلومات فوق هیچ مستطیلی قابل رسم نیست.

۶۲ - گزینه ۱

$$A = \{۵, ۶, ۷, \dots\} \Rightarrow A' = \mathbb{N} - A = \{۱, ۲, ۳, ۴\}$$

$$B = \{۲, ۶, ۷\} \Rightarrow B' = \mathbb{N} - B = \{۱, ۳, ۴, ۵, ۸, ۹, \dots\}$$

بررسی گزینه‌ها:

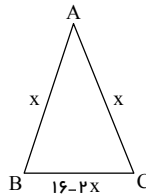
۱) $B' \cap A = \{۵, ۸, ۹, \dots\}$ نامتناهی

۲) $B' - A = \{۱, ۳, ۴\}$ متناهی

۳) $A' \cup B = \{۱, ۲, ۳, ۴, ۶, ۷\}$ متناهی

۴) $B - A' = \{۶, ۷\}$ متناهی

۶۳ - گزینه ۳



فرض کنیم طول ساق مثلث برابر x باشد. در این صورت طول قاعده مثلث برابر با $۱۶ - ۲x$ خواهد بود.

حال بنا به قضیه نامساوی مثلثی داریم:

$$\left. \begin{aligned} x + x > 16 - 2x &\Rightarrow 4x > 16 \Rightarrow x > 4 \\ x + (16 - 2x) > x &\Rightarrow 2x < 16 \Rightarrow x < 8 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 4 < x < 8$$

بنابراین تنها مقادیر صحیح ممکن برای x ، ۵، ۶ و ۷ هستند.

۶۴ - گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned} A' = \{۳, ۵\} \\ B' = \{۲, ۴, ۵\} \end{aligned} \right\} \Rightarrow A' \cup B' = \{۲, ۳, ۴, ۵\} = C'$$

۶۵ - گزینه ۱ تعداد دایره‌های رنگی در هر شکل برابر است با تعداد کل دایره‌های (یعنی $(n+1)^2$) منهای تعداد دایره‌هایی که یک مربع به ضلع $(n-1)$ در وسط شکل تشکیل می‌دهند. یعنی:



$$\text{تعداد دایره‌های رنگی} = (n+1)^2 - (n-1)^2 = n^2 + 2n + 1 - (n^2 - 2n + 1)$$

$$= n^2 + 2n + 1 - n^2 + 2n - 1 = 4n$$

$$\Rightarrow \text{تعداد دایره‌های رنگی در شکل سی‌ام} = 4 \times 30 = 120$$

۶۶ - گزینه ۴ گزینه‌ها را به ترتیب بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: اگر طول کوچک‌ترین ضلع ۷ باشد، بدیهی است که طول دو ضلع دیگر بزرگ‌تر یا مساوی ۷ است که در این صورت حداقل محیط ۲۱ است. (تناقض)

گزینه ۲: اگر طول کوچک‌ترین ضلع ۳ و بزرگ‌ترین ضلع ۷ باشد، با توجه به اندازه محیط مثلث، طول ضلع سوم ۸ می‌باشد که از طول بزرگ‌ترین ضلع (یعنی ۷) بیشتر است. (تناقض)

گزینه ۳: اگر طول بزرگ‌ترین ضلع ۹ باشد، با توجه به محیط ۱۸ واحدی، جمع دو ضلع دیگر ۹ است که در این حالت مثلث پدید نمی‌آید. (تناقض)

گزینه ۴: اگر طول کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین ضلع به ترتیب ۴ و ۸ باشد، با توجه به اندازه محیط مثلث، طول ضلع سوم برابر ۶ می‌باشد که سه عدد ۴، ۶ و ۸ در نامساوی مثلثی صدق می‌کنند.

۶۷ - گزینه ۲

$$d = \frac{a_m - a_n}{m - n} \quad \text{نکته: قدر نسبت دنباله‌ای با جملات } a_n, a_m \text{ از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:}$$

$$m + n = p + q \Rightarrow a_m + a_n = a_p + a_q \quad \text{نکته: قانون اندیس‌ها}$$

$$a_۴ + a_۵ + a_۶ + a_۸ + a_۹ + a_{10} = ۲۴$$

با استفاده از قانون اندیس‌ها داریم:

هر جمله در دنباله حسابی، میانگین جملات بعد و قبل خود است:

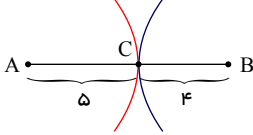
$$\frac{a_p + a_\lambda}{2} = a_v \Rightarrow a_p + a_\lambda = 2a_v$$

$$\frac{a_p + a_\lambda = 2a_{14} \quad ; \quad a_b + a_g = 2a_{14}}{a_p + a_{10} = 2a_{14}} \rightarrow 2a_v + 2a_v + 2a_v = 24 \Rightarrow 6a_v = 24 \Rightarrow a_v = 4$$

با معلوم بودن a_v ، a_p ، a_λ ، قدرنسبت را به دست می آوریم:

$$d = \frac{a_{r0} - a_v}{20 - 7} = \frac{43 - 4}{13} = \frac{39}{13} = 3$$

۶۸ - گزینه ۲ به مرکز A با شعاع ۵ و به مرکز B با شعاع ۴ کمان می زنیم. این دو کمان روی پاره خط AB نقطه C بر هم مماس می شوند. بنابراین یک نقطه با شرایط مسئله وجود دارد.

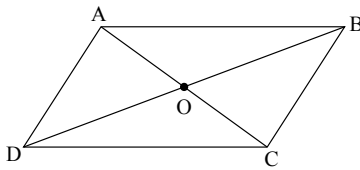


۶۹ - گزینه ۱ با اطلاعات تمامی قسمت‌ها می توان حداکثر یک متوازی الاضلاع رسم کرد.

الف: با اطلاعات این قسمت می توان مثلث OCD را رسم کرد. با امتداد دادن OC به اندازه خودش و OD به اندازه خودش به ترتیب به نقاط A و B می رسید که با وصل کردن آن‌ها به نقاط C و D و به یکدیگر متوازی الاضلاع تشکیل می شود.

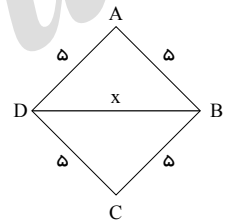
ب: با اطلاعات این قسمت می توان مثلث OCD را رسم کرد و سپس مشابه قسمت الف می شود.

پ: با داشتن طول ضلع و زاویه بین آن‌ها (به عنوان مثال دانستن AB، BC و زاویه B) می توان مثلث ABC و در نتیجه متوازی الاضلاع را رسم کرد.



۷۰ - گزینه ۱

$$\left. \begin{array}{l} \Delta ABD : \quad \delta + \delta > x \rightarrow 10 > x \\ \quad \quad \quad x + \delta > \delta \rightarrow x > 0 \end{array} \right\} \rightarrow 0 < x < 10$$



۷۱ - گزینه ۲ حجم گلوله برابر با تغییر حجم آب درون لوله‌ی مدرج است:

$$V_{\text{گلوله}} = V_r - V_1 = 54 - 50 = 4 \text{ cm}^3$$

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{42}{4} \Rightarrow \rho = 10.5 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

۷۲ - گزینه ۳

$$P = \frac{F}{A} \xrightarrow{F=ma} P = \frac{ma}{A} \rightarrow Pa \equiv \text{kg} \times \text{m/s}^2 \times \frac{1}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{m s}^2}$$

۷۳ - گزینه ۳

$$\begin{aligned} m_A &= m_B & R_A &= 3 \text{ cm}, R_B = 6 \text{ cm} \\ \rho &= \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi R^3} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^3 = 1 \times \left(\frac{6}{3}\right)^3 = 8 \end{aligned}$$

۷۴ - گزینه ۴ در گزینه (الف)، کولن یکای فرعی است. در گزینه (ب)، روشنایی کمیت اصلی است نه یکای اصلی و در گزینه (ج)، ژول و کولن هر دو فرعی هستند.

۷۵ - گزینه ۲ جریان الکتریکی، زمان، جرم، فشار و شدت روشنایی جزء کمیت‌های نرده‌ای می باشند.

۷۶ - گزینه ۲ با توجه به متن کتاب درسی، کمیت‌های عددی (نرده ای) را با عدد و یکای مناسب بیان می کنند و کمیت‌های برداری را با عدد، یکای مناسب و جهت بیان می نمایند.

۷۷ - گزینه ۴ با توجه به روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$100 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} = 100 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} \times \frac{7 \times 24 \times 60 \text{ min}}{1 \text{ هفته}} = 1008 \frac{\text{L}}{\text{هفته}}$$

۷۸ - گزینه ۲ با توجه به روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$170 \times 10^{-3} \text{ s} = 10^{-3} \text{ s} \times \frac{1 \text{ ms}}{10^{-3} \text{ s}} = 1 \text{ ms}$$

$$1,70 \times 10^{-3} s = 10^{-3} s \times \frac{1 \mu s}{10^{-6} s} = 10^3 \mu s$$

توجه داریم که قسمت اول تست صرفاً جهت گمراه کردن در تست مطرح شده و هیچ اثری در حل ندارد.

۷۹ - گزینه ۳ بر طبق روش تبدیل واحد زنجیره ای داریم:

$$\text{آهنگ خروج آب} = \frac{9L}{0,5h} = 18 \frac{L}{h} \times \frac{10^{-3} m^3}{1L} \times \frac{1h}{3600s} = 5,0 \times 10^{-6} m^3/s$$

۸۰ - گزینه ۱ در اصل هر چهار گزینه به لحاظ ریاضی برابر با $0,000106 \mu m$ هستند ولی فقط در گزینه ۱ عدد داده شده به فرم نماد علمی ذکر شده است. فرم کلی هر عدد به صورت نماد علمی به شکل $x \times 10^n$ است که x عددی بین ۱ تا ۱۰ باید باشد. $1 < 1,06 < 10$

۸۱ - گزینه ۴

با توجه به متن کتاب درسی، گزینه های ۱، ۲، ۳ و ۴ عوامل مؤثر در کاهش خطای اندازه گیری هستند.

۸۲ - گزینه ۱ با توجه به داده های مسأله داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{200}{500} = 0,4 g/cm^3 \xrightarrow{\rho_A = 1,5 \rho_B} \rho_A = 0,6 \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow m_A = \rho_A V_A = 0,6 \times 200 = 120 g$$

۸۳ - گزینه ۲ با توجه به روش تبدیل زنجیره ای داریم:

$$\text{آهنگ سوختن شمع} = \frac{30 cm}{10 min} = 3 \frac{cm}{min} \times \frac{10^{-2} m}{1 cm} \times \frac{1 \mu m}{10^{-6} m} \times \frac{1 min}{60 s} = 500 \mu m/s$$

۸۴ - گزینه ۴ مدل ها و نظریه های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند. به بیان دیگر همواره این امکان وجود دارد که نتایج آزمایش های جدید منجر به بازنگری مدل یا نظریه ای شود و حتی ممکن است نظریه ای جدید جایگزین آن شود.

۸۵ - گزینه ۳ جابه جایی کمیته برداری است زیرا علاوه بر اندازه، دارای راستا و جهت نیز می باشد.

۸۶ - گزینه ۲

$$A \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{(45 \times 10) + (47 \times 90)}{100} = 46,8$$

$$X \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{(35 \times 20) + (37 \times 80)}{100} = 36,6$$

$$M_{A_p} X_p = 2(46,8) + 3(36,6) = 93,6 + 109,8 = 203,4 \text{amu}$$

۸۷ - گزینه ۲

$$\frac{18^X}{M} = \frac{M_1 a_1 + M_2 a_2 + M_3 a_3}{100}$$

$$18^X = p^+(Z) + N \Rightarrow 18 + 20 = 38 \text{ . جرم ایزوتوپ دوم } 18 + 18 = 36$$

$$\text{سوم فراوانی ایزوتوپ دوم} = \text{فراوانی ایزوتوپ اول} + \text{فراوانی ایزوتوپ اول} \Rightarrow 100\% - (20\% + 70\%) = 10\%$$

$$36,8 = \frac{(38 \times 20) + (36 \times 70) + (M_p \times 10)}{100} \Rightarrow 3680 = 3280 + 10 M_p \Rightarrow M_p = 40$$

$$\text{تعداد نوترونهای ایزوتوپ سوم} \Rightarrow A = p^+(Z) + N \Rightarrow 40 = 18 + N \Rightarrow N = 22$$

۸۸ - گزینه ۱ در مهبانگ پس از پدید آمدن ذره های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون عنصرهای هیدروژن و هلیوم بوجود آمدند و با گذشت زمان و کاهش دما، این گازهای تولید شده متراکم شد و مجموعه های گازی به نام سحابی ایجاد کرد. بعدها این سحابی ها سبب پیدایش ستاره ها و کهکشان ها شد.

$$\frac{3}{4} \leftarrow \begin{cases} {}^2_1H & \left\{ \begin{array}{l} e = p = n = 1 \\ 1 + 1 + 1 = 3 \end{array} \right. \\ {}^3_1H & \left\{ \begin{array}{l} e = p = 1 \\ n = 2 \end{array} \right. \end{cases} \Rightarrow 2 + 1 + 1 = 4$$

۸۹ - گزینه ۳ ذرات بنیادی: n, p, e برای ذرات بنیادی باردار فقط p و e هستند:

$$\begin{aligned} {}^2_1H \quad p = e = 1 & \Rightarrow 1 + 1 = 2 \Rightarrow \frac{2}{2} = 1 \\ {}^1_1H \quad p = e = 1 & \Rightarrow 1 + 1 = 2 \Rightarrow \frac{2}{2} = 1 \\ \frac{2}{1} & = \frac{3}{4} \\ \Rightarrow \frac{2}{1} & = \frac{3}{4} \end{aligned}$$

۹۰ - گزینه ۴ بررسی گزینه ها:

ایزوتوپ های طبیعی هیدروژن شامل 1_1H و 2_1H می باشند و اعداد جرمی بزرگتر از ۳ نشان از ایزوتوپ مصنوعی و ساختگی دارد. در بین ایزوتوپ های طبیعی، 3_1H خاصیت پرتوزایی دارد.

۹۱ - گزینه ۲ کربن جزء هشت عنصر فراوان تشکیل دهنده زمین نیست.

۹۲ - گزینه ۱ منظور از جرم اتم یعنی مجموع پروتون‌ها و نوترون‌ها یا عدد جرمی، در اتم خنثی تعداد e^- ها با p^+ یا عدد اتمی (Z) برابر است بنابراین می‌توان نسبت جرم الکترون‌ها که $\frac{1}{2000}$ جرم p^+ یا N باشد را به صورت زیر در نظر گرفت.

$$A \rightarrow e^- \text{ تعداد} = z \rightarrow \frac{z \times \frac{1}{2000}}{2z} = \frac{1}{4000}$$

۲٪ عدد جرمی
Z عدد اتمی

۹۳ - گزینه ۲ در نماد ذره‌های بنیادی جرم در بالا و بار الکتریکی نسبی در پایین گذاشته می‌شود: ${}^1_0n, {}^1_{+1}p, {}^0_{-1}e$
گزینه (آ) نادرست است.

گزینه نادرست دیگر (پ) است زیرا در جدول دوره‌ای جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌های اتم لیتیم گذاشته شده است و این اختلاف مربوط به خطا در اندازه‌گیری جرم نمی‌باشد.
گزینه‌های (ب) و (ت) صحیح هستند.

گزینه ۳ - ۹۴

$$N = 2e, \quad X^{2-}_{18}[Ar] \Rightarrow e = 18, \quad Z = 16 \Rightarrow \text{اتم } X: Z = 16, e = 16 \Rightarrow N = 2 \times 16 = 32$$

$$A = Z + N \Rightarrow 16 + 32 = 48$$

۹۵ - گزینه ۱ یون‌های $F^-, {}^0_{-1}e, {}^{2+}_{12}Mg, {}^{2-}_{10}O$ هر سه دارای ۱۰ الکترون هستند.

۹۶ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

الف) صحیح است.

ب) ایزوتوپ‌های پرتوزا علاوه بر ذره‌های پرنرژی مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.

پ) در ایزوتوپ‌های ناپایدار به صورت روبرو:

$$\frac{N}{Z} \geq 1,5$$

اگر به سمت چپ نامعادله $\frac{Z}{Z}$ و به سمت راست ۱ را اضافه کنیم داریم:

$$\frac{N+Z}{Z} \geq \frac{1,5+1}{1} \Rightarrow \frac{A}{Z} \geq 2,5 \Rightarrow \frac{Z}{A} \geq \frac{1}{2,5}$$

ت) فراوانی همه ایزوتوپ‌های یک عنصر در طبیعت یکسان نیست.

$$\frac{Z}{A} \geq 0,4$$

۹۷ - گزینه ۳ فقط مورد سوم نادرست است.

اندازه یون حاوی تکنسیم (TcO_4^-) مشابه اندازه یون یدید است نه یون تکنسیم.

۹۸ - گزینه ۲

$$\bar{M} = \frac{(15 \times 35) + (5 \times 37)}{20} = 35,5 \text{amu}$$

۲ = کل اتم‌ها ، ۱۵ = سفید ، ۵ = سیاه

$$\frac{15}{20} \times 100 \rightarrow \frac{15}{20} \times 100 = 75\% \text{ سفید} , \quad 100 - 75 = 25\% \text{ سیاه}$$

۹۹ - گزینه ۴ با توجه به اینکه همیشه $n \geq p$ است به جز در 1_1H ←

$$\begin{cases} n - p = 5 & \text{اختلاف } p \text{ و } n \\ n + p = 45 & \text{عدد جرمی: مجموع } p \text{ و } n \\ \begin{cases} n - p = 5 \\ n + p = 45 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل معادله‌ها}} n = 25, p = 20 \end{cases}$$

ایزوتوپ‌ها عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتی دارند بنابراین A و E ایزوتوپ یکدیگر می‌باشند. اما X همان A است و فقط E ایزوتوپ محسوب می‌شود.

۱۰۰ - گزینه ۱ بر اساس مطالب صفحه ۷ کتاب درسی، تکنسیم یک عنصر از ۲۶ عنصر ساختگی است و این رادیو ایزوتوپ زمان ماندگاری کمی دارد، مقادیر زیاد آن قابل تهیه و نگهداری نیست و در یک واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای تولید می‌شود. از تکنسیم، برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، زیرا یون یدید با یون حاوی تکنسیم اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند، پس لزوماً یون یدید و تکنسیم اندازه مشابهی ندارند.