

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$d = \frac{a_m - a_n}{m - n} \Rightarrow d = \frac{a_{11} - a_7}{11 - 7} = \frac{63 - 91}{4} = \frac{-28}{4} = -7$$

$$a_7 = a_1 + 6d \Rightarrow 91 = a_1 + 6(-7) \Rightarrow 91 = a_1 - 42$$

$$\Rightarrow 91 + 42 = a_1 \Rightarrow a_1 = 133$$

$$a_{25} = a_1 + 24d = 133 + 24(-7) = 133 - 168 = -35$$

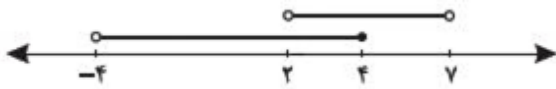
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$1 + \text{Cotg}^2 \alpha = \frac{1}{\text{Sin}^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \text{Cotg}^2 \alpha = \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^2}$$

$$\Rightarrow 1 + \text{Cotg}^2 \alpha = 4 \Rightarrow \text{Cotg}^2 \alpha = 3$$

$$\Rightarrow \text{Cotg} \alpha = -\sqrt{3} = -\sqrt{3} \sqrt{2} \text{ (ناحیه دوم)} \Rightarrow \text{tg} \alpha = -\frac{1}{\sqrt{3}\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{6}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



با توجه به محور، اگر عضوهای مشترک دو بازه یعنی $[2, 4]$ را از بازه $[-4, 4]$ حذف کنیم، $[-4, 2]$ باقی می‌ماند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$d = \frac{11 - 3}{5 - 1} = \frac{8}{4} = 2 \Rightarrow a_{11} = a_1 + 10d = 3 + 10(2) = 23$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{(\text{Cotg } 30^\circ \times \text{Sin } 60^\circ \times \text{Cos } 60^\circ) + (\text{Cos } 90^\circ \times \text{Sin } 90^\circ)}{\text{Cotg } 30^\circ \times \text{tg } 30^\circ \times \text{Sin } 45^\circ \times \text{tg } 45^\circ + \text{Cos } 45^\circ} = \frac{\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} + 0 \times 1}{\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 0 + 1} = \frac{3}{4}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

$$1) \text{Sin}^2 \theta + \text{Cos}^2 \theta = 1 \Rightarrow \text{Sin}^2 \theta = 1 - \text{Cos}^2 \theta$$

$$2) 1 - \tan^2 \theta = 1 - \frac{\text{Sin}^2 \theta}{\text{Cos}^2 \theta} = \frac{\text{Cos}^2 \theta - \text{Sin}^2 \theta}{\text{Cos}^2 \theta} \neq \frac{1}{\text{Cos}^2 \theta}$$

(در واقع $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\text{Cos}^2 \theta}$ می‌باشد.)

$$3) 1 + \cot^2 \theta = 1 + \frac{\text{Cos}^2 \theta}{\text{Sin}^2 \theta} = \frac{\text{Sin}^2 \theta + \text{Cos}^2 \theta}{\text{Sin}^2 \theta} = \frac{1}{\text{Sin}^2 \theta}$$

$$4) \tan \theta + \cot \theta = \frac{\text{Sin} \theta}{\text{Cos} \theta} + \frac{\text{Cos} \theta}{\text{Sin} \theta} = \frac{\text{Sin}^2 \theta + \text{Cos}^2 \theta}{\text{Sin} \theta \text{Cos} \theta} = \frac{1}{\text{Sin} \theta \text{Cos} \theta} \checkmark$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به جدول زیر داریم:

	۳۰°	۶۰°	۴۵°	۹۰°
sin	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	۱
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	۰
tan	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{3}$	۱	تعریف نشده
cot	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	۱	۰

$$\frac{2 + 2 \sin 30^\circ \cos 60^\circ + \sin 45^\circ \cos 90^\circ}{\sqrt{3} \sin 60^\circ \sin 90^\circ - \tan 60^\circ \sin 45^\circ - 1}$$

$$= \frac{2 + 2 \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) (0)}{\sqrt{3} \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) (1) - (\sqrt{3}) \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - 1} = \frac{2 + \frac{1}{2}}{\frac{3}{2} - \frac{\sqrt{6}}{2} - 1} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{6}}{2}}$$

$$= \frac{5}{1 - \sqrt{6}} \times \frac{1 + \sqrt{6}}{1 + \sqrt{6}} = \frac{5(1 + \sqrt{6})}{1 - 6} = \frac{5(1 + \sqrt{6})}{-5} = -(1 + \sqrt{6}) = -1 - \sqrt{6}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با مشخص کردن اعضای مجموعه‌ی A، B و C، حاصل (C - A) و (A - B) را به دست

$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$

می‌آوریم:

$$B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$C = \{4, 5\} \Rightarrow \begin{cases} C - A = \{5\} \\ A - B = \{1, 2\} \end{cases} \Rightarrow (C - A) \cup (A - B) = \{1, 2, 5\}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یک دنباله‌ی هندسی با ۵ جمله داریم:

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

سه واسطه هندسی

$$\begin{cases} t_1 = 4 \\ t_5 = 324 \Rightarrow 4r^4 = 324 \Rightarrow r^4 = \frac{324}{4} = 81 = 3^4 \Rightarrow r = \pm 3 \end{cases}$$

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

جمله‌ی سوم دنباله برابر است با:

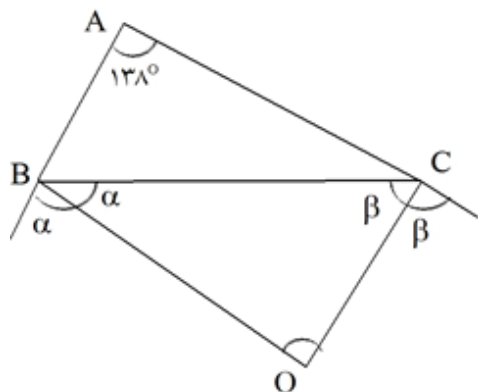
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$x^2 + 5^2 = (\sqrt{26})^2 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = 1$$

$$\text{Cotg } \theta = \frac{\text{مجاور}}{\text{مقابل}} = \frac{5}{1} = 5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در صورتی که O زاویه‌ای بین دو نیمساز خارجی B و C باشد، آن‌گاه می‌دانیم:



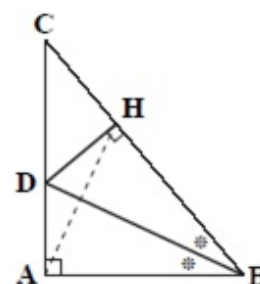
$$\hat{O} = 90^\circ - \frac{\hat{A}}{2} = 90^\circ - \frac{138^\circ}{2} = 21^\circ$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: هر نقطه روی نیمساز یک زاویه، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است.

با توجه به شکل مقابل نقطه D روی نیمساز زاویه B قرار دارد، پس:

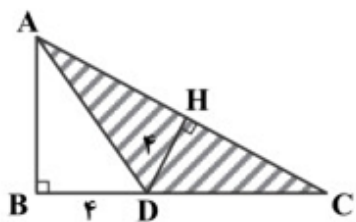
مثلث ADH متساوی‌الساقین است $\Rightarrow DH = DA$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نکته: هر نقطه روی نیمساز یک زاویه، از دو ضلع آن به یک فاصله است.

از نقطه D بر ضلع AC عمود رسم می‌کنیم. چون D روی نیمساز رأس A قرار دارد، پس فاصله‌اش از دو ضلع آن برابر است، یعنی $DH = DB = 4$. در مثلث هاشورخورده، قاعده برابر 12 و ارتفاع وارد بر قاعده برابر 4 است، پس مساحت برابر است با:



$$S = \frac{1}{2} \times 12 \times 4 = 24$$

مطابق شکل داریم:

$$\widehat{B}_1 = \widehat{B}_2, \widehat{C}_1 = \widehat{C}_2$$

$$\widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} = 180^\circ$$

$$\xrightarrow{\widehat{A}=80^\circ} \widehat{B} + \widehat{C} = 100^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\widehat{B}}{2} + \frac{\widehat{C}}{2} = 50^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{B}_1 + \widehat{C}_1 = 50^\circ \Rightarrow \widehat{D} = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

راه حل دوم:

نکته: زاویه بین نیمسازهای داخلی زاویه‌های B و C در مثلث ABC برابر با $90^\circ + \frac{\widehat{A}}{2}$ است.

اثبات:

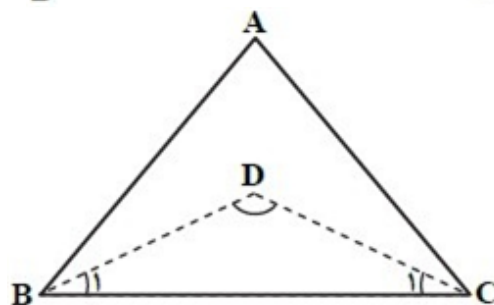
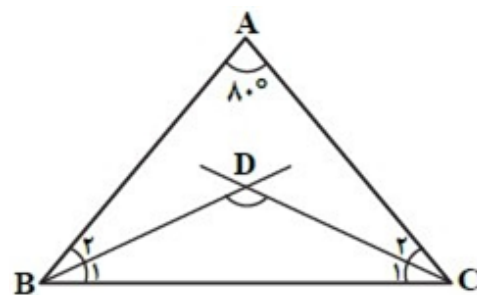
$$\widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{B} + \widehat{C} = 180^\circ - \widehat{A}$$

$$\Rightarrow \frac{\widehat{B}}{2} + \frac{\widehat{C}}{2} = 90^\circ - \frac{\widehat{A}}{2} \Rightarrow \widehat{B}_1 + \widehat{C}_1 = 90^\circ - \frac{\widehat{A}}{2}$$

$$\widehat{D} = 180^\circ - (\widehat{B}_1 + \widehat{C}_1) = 180^\circ - \left(90^\circ - \frac{\widehat{A}}{2}\right) = 90^\circ + \frac{\widehat{A}}{2}$$

$$\widehat{D} = 90^\circ + \frac{\widehat{A}}{2} = 90^\circ + \frac{80^\circ}{2} = 90^\circ + 40^\circ = 130^\circ$$

با استفاده از نکته بالا داریم:

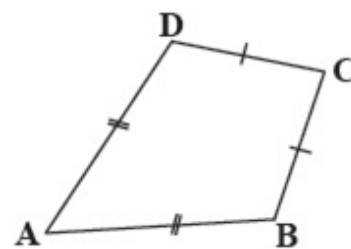


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته: نقاط روی عمود منصف یک پاره‌خط از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله هستند و بر عکس.

با توجه به فرض مسئله داریم:

$$\begin{cases} BC = DC \Rightarrow \text{نقطه } C \text{ روی عمود منصف } BD \text{ است} \\ AB = AD \Rightarrow \text{نقطه } A \text{ روی عمود منصف } BD \text{ است} \end{cases}$$

\Rightarrow قطر AC روی عمود منصف BD است



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نکته: اگر نقطه‌ای روی نیمساز یک زاویه قرار داشته باشد، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است.

نکته: نیمسازهای مثلث در یک نقطه درون مثلث هم‌رس هستند.

با توجه به نکات بالا، تنها یک نقطه (نقطه هم‌رسی نیمسازها) از هر سه ضلع مثلث به یک فاصله است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نکته: با داشتن طول دو قطر لوزی، فقط یک لوزی می‌توان رسم کرد.

نکته: با دارا بودن اندازه یک ضلع مستطیل و یک قطر آن، فقط یک مستطیل می‌توان رسم کرد.

نکته: با داشتن طول قطر مربع فقط یک مربع می‌توان رسم کرد.

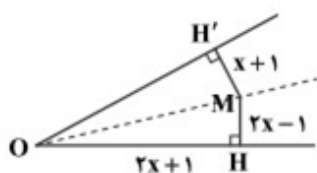
نکته: با داشتن طول دو قطر متوازی‌الاضلاع، بی‌شمار متوازی‌الاضلاع می‌توان رسم کرد.

با توجه به نکات بالا، گزینه ۲ پاسخ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نکته: هر نقطه روی نیمساز یک زاویه، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است.

با استفاده از نکته‌ی بالا داریم:

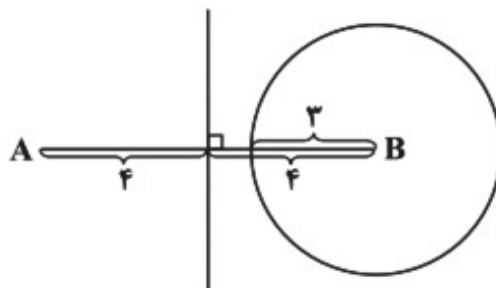


$$MH = MH' \Rightarrow 2x - 1 = x + 1 \Rightarrow x = 2$$

$$\text{بنابراین: } OH = 2(2) + 1 = 5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته: در لوزی قطرها عمودمنصف یکدیگرند.

قطر به طول ۸ و عمودمنصف آن را رسم می‌کنیم. سپس به مرکز یک سر قطر و شعاع ۳ کمانی می‌زنیم تا عمودمنصف را قطع کند. اما همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید این کمان، عمودمنصف را قطع نمی‌کند. بنابراین لوزی به طول ضلع ۳ و قطر ۸ وجود ندارد.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته (استدلال استقرایی): روش نتیجه‌گیری کلی بر اساس مشاهدات محدود یا به اصطلاح رسیدن از جزء به کل، استدلال استقرایی نام دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $P_{\text{عایه}} = \rho gh = 1000 \times 10 \times \frac{4}{10} = 4000 \text{ Pa}$.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا فشار ناشی از ۱۰ cm آب را به دست می‌آوریم.

$$P_1 = \rho gh \rightarrow P_1 = 10^3 \times 10 \times 0.1 \rightarrow P_1 = 1000 \text{ Pa}$$

اگر فشار حاصل از دو مایع در کف استوانه ۲۰۰۰ پاسکال باشد بنابراین باید فشار روغن نیز ۱۰۰۰ Pa باشد.

$$P_2 = \frac{m_2 g}{A} \rightarrow 1000 = \frac{m_2 \times 10}{20 \times 10^{-2}} \rightarrow m_2 = 0.2 \text{ kg} = 200 \text{ g}$$

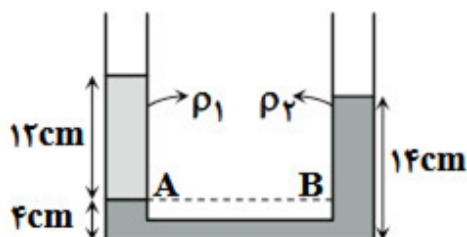
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{F_{\perp}}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{500}{2 \times 10 \times 20 \times 10^{-2}} = 12.5 \times 10^3 \text{ Pa} = 12.5 \text{ kPa}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow \rho_1 \times 12 - \rho_2 \times (14 - 4) \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 1/2$$



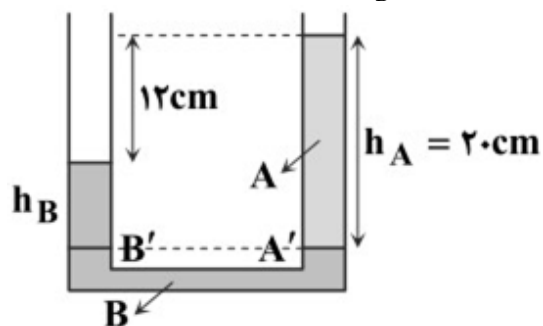
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{اگر } \rho_1 = 1/2 \frac{g}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho_2 = 1/2 \times 1/2 = 1/4 \frac{g}{\text{cm}^3} \\ \text{اگر } \rho_2 = 1/2 \frac{g}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho_1 = 1 \frac{g}{\text{cm}^3} \end{array} \right.$$

۲۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$P_A = P_B \Rightarrow p_0 + \rho_A g h_A = P_0 + \rho_B g h_B$$

$$\Rightarrow \rho_A \times 20 = \rho_B (20 - 12) \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{8}{20} = 0.4$$



۲۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P = P_0 + \rho g h \Rightarrow 122 = 101 + \rho g h \Rightarrow \rho g h = 21 \text{ kPa} = 21000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow 21000 = \rho \times 10 \times 2 \Rightarrow \rho = 1050 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اتم‌های برخی از جامدها و طرح‌های منظمی کنار هم قرار می‌گیرند. این جامدها که در یک الگوی تکرارشونده از این واحدهای منظم ساخته می‌شوند را جامدهای بلورین می‌نامند. نمک‌ها، فلزها، الماس، یخ و بیشتر مواد معدنی جزو جامدهای بلورین هستند. جامدهای بی‌شکل برخلاف جامدهای بلورین در طرح‌های منظمی قرار ندارند. شیشه مثالی از یک جامد بی‌شکل است.

۲۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{mg}{A} \quad \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{\frac{mg}{1 \times 2}}{\frac{mg}{2 \times 2}} = 2$$

۲۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$P_{\max} = \rho g h_{\max} = 8000 \times 10 \times \frac{5}{100} = 400 \text{ Pa} = 4 \times 10^2 \text{ Pa}$$

۳۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P = \rho_{\text{Hg}} g h_{\text{Hg}}$$

$$h_{\text{Hg}} = \frac{P}{\rho_{\text{Hg}} g} = \frac{68 \times 10^3 \text{ Pa}}{(13600 \text{ kg/m}^3)(10)} = \frac{68}{136} \text{ m} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

۳۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۲

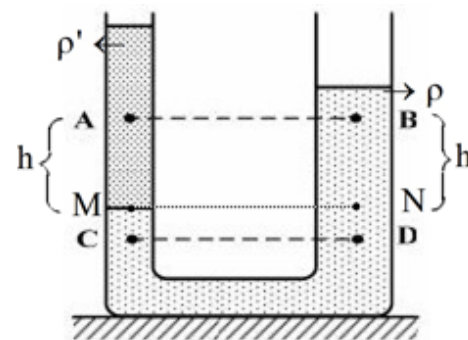
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با افزایش دما، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع کاهش می‌یابد و در شکل الف که قطره‌های روغن قطر بیش‌تری دارند دما پایین‌تر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نقاط C و D داخل یک مایع و هم‌تراز هستند.

$$P_C = P_D$$

پس:

با توجه به شکل:

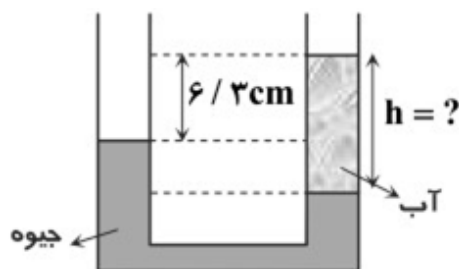


$$P_M = P_N$$

$$\rho'gh + P_A = \rho gh + P_B \Rightarrow P_A - P_B = \underbrace{gh(\rho - \rho')}_{\text{مثبت}}$$

$$P_A > P_B$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\rho gh_{\text{جیوه}} + P = \rho gh_{\text{آب}} + P$$

$$\begin{cases} 13/6 h_{\text{جیوه}} = 1 h_{\text{آب}} \\ h_{\text{جیوه}} = h_{\text{آب}} - 6/3 \end{cases} \Rightarrow 13/6 (h_{\text{آب}} - 6/3) = h_{\text{آب}} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 6/8 \text{ cm}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{آب}} + P_{\text{جیوه}} + P = \left(\frac{mg}{A}\right)_{\text{آب}} + \left(\frac{mg}{A}\right)_{\text{جیوه}} + P$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = \left(\frac{136 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-4}}\right) + \left(\frac{136 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-4}}\right) + (76 \times 1360) = 108800 \text{ Pa}$$

نکته: اگر چگالی جیوه $13/6 \frac{g}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{N}{\text{kg}}$ باشد، آن‌گاه برای تبدیل cmHg به Pa کافی است که مقدار cmHg را در

عدد ۱۳۶۰ ضرب کنیم که این کار را در این سوال برای P انجام دادیم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. Br_2 در دمای اتاق به حالت فیزیکی مایع اما سه عنصر گوگرد، آلومینیم و ژرمانیم به حالت فیزیکی جامدند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دومین فلز قلیایی، سدیم در دوره ۳، نخستین عنصر واسطه، اسکاندیم در دوره ۴، و

دومین گاز نجیب نئون در دوره ۲ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی هریک از اتم‌ها:

عدد اتمی	آرایش الکترونی	آرایش الکترونی لایه‌ی آخر
۱۹	$[\text{Ar}]4s^1$	$4s^1$
۲۷	$[\text{Ar}]3d^7 4s^2$	$4s^2$
۲۹	$[\text{Ar}]3d^{10} 4s^1$	$4s^1$
۳۱	$[\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 4p^1$	$4p^1$
۲۱	$[\text{Ar}]3d^1 4s^2$	$4s^2$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرلایه‌ی موردنظر $4p$ است، بنابراین آرایش الکترونی این عنصر به صورت زیر است:

$$X = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^1 \Rightarrow \text{عدد اتمی} = 31$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

زیرلایه‌ی d دارای کوانتومی فرعی ۲ با حداکثر گنجایش الکترونی ۱۰ است.

عدد کوانتومی فرعی زیرلایه‌ی f ، برابر ۳ است.

زیرلایه‌ی p ، نهایتاً گنجایش ۶ الکترون را دارا است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گونه‌های «الف و پ» و «ب و ت» اختلاف پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر است که فقط «ب و

ت» در گزینه‌ی ۴ آورده شده است.

$$\begin{aligned} &^{23}_{11}\text{Na} : \begin{cases} ^{11}\text{P} \\ 23 - 11 = 12N \end{cases} \Rightarrow 12 - 11 = 1 \text{ اختلاف پروتون و نوترون} \\ &^{16}_8\text{O} : \begin{cases} ^8\text{P} \\ 16 - 8 = 8N \end{cases} \Rightarrow 8 - 8 = 0 \text{ اختلاف پروتون و نوترون} \\ &^{21}_{10}\text{Ne} : \begin{cases} ^{10}\text{P} \\ 21 - 10 = 11N \end{cases} \Rightarrow 11 - 10 = 1 \text{ اختلاف پروتون و نوترون} \\ &^{20}_{10}\text{Ne} : \begin{cases} ^{10}\text{P} \\ 20 - 10 = 10N \end{cases} \Rightarrow 10 - 10 = 0 \text{ اختلاف پروتون و نوترون} \end{aligned}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از عنصر شماره ۲۱ لغایت ۳۰ عناصر واسطه دوره چهارم و از عنصر شماره ۳۹ لغایت ۴۸

عناصر واسطه دوره پنجم می‌باشد، پس عنصر ^{31}D عنصر اصلی است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. خاصیت شیمیایی یک اتم به طور عمده توسط تعداد الکترون‌های لایه‌ی آخر آن تعیین

می‌شود. از این رو عنصرهای موجود در یک گروه که تعداد الکترون‌های لایه‌ی آخر آن‌ها برابر است، خواص شیمیایی

مشابهی دارند.

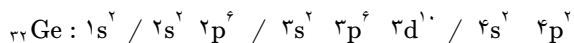
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آرایش لایه‌ی آخر $3s^2 3p^4$ این عنصر در گروه VIA (۱۶) و تناوب سوم قرار دارد.

۴۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی فلزهای قلیایی به زیر لایه ns^1 ختم می‌شود، پس آرایش الکترونی اول، یک فلز قلیایی را نشان می‌دهد. ضمناً آرایش الکترونی $[18 \text{Ar}] 3d^5 4s^1$ که زیر لایه پرنشده $3d$ دارد متعلق به یک عنصر واسطه است.

۴۷

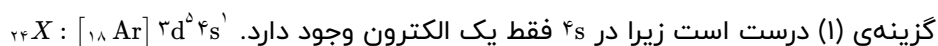
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



پنج زیر لایه $1s, 2s, 3s, 4s, 4p$ شامل ۲ الکترون هستند. دو زیر لایه $2p$ و $3p$ شامل ۶ الکترون هستند. این عنصر در تناوب ۴ قرار دارد، پس ۴ لایه آن از الکترون اشغال شده است و در مجموع، ۸ زیر لایه از الکترون اشغال شده‌اند.

۴۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



گزینه (۱) درست است زیرا در $4s$ فقط یک الکترون وجود دارد.

تشریح گزینه‌های نادرست:

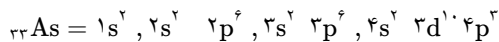
گزینه (۲): متعلق به گروه ۶ یا ۶ است.

گزینه (۳): آخرین الکترون وارد زیر لایه $3d$ می‌شود (واسطه است).

گزینه (۴): در عناصر واسطه فقط Sc با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب ماقبل خود می‌رسد.

۴۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی را نوشته و سپس شمارش می‌کنیم:



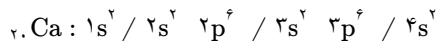
۴ لایه اصلی - ۸ لایه فرعی

۴ زیر لایه s دو الکترونی و همان‌طور که مشاهده می‌شود ۳ لایه اصلی کاملاً پر وجود دارد.

۵۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با نوشتن آرایش الکترونی مشخص می‌شود که این عنصر ۴ لایه الکترونی داشته و در

لایه چهارم خود ۲ الکترون دارد.



تناوب سوم و گروه دوم ${}_{12}\text{Mg}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2$ گزینه ۱

تناوب چهارم و گروه چهارم ${}_{32}\text{Ge}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^2$ گزینه ۲

تناوب چهارم و گروه اول ${}_{19}\text{K}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 / 4s^1$ گزینه ۴