

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

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

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

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

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

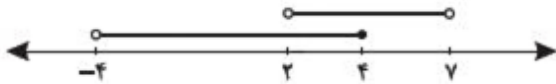
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$1 + \text{Cotg}^2 \alpha = \frac{1}{\text{Sin}^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \text{Cotg}^2 \alpha = \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^2}$$

$$\Rightarrow 1 + \text{Cotg}^2 \alpha = 9 \Rightarrow \text{Cotg}^2 \alpha = 8$$

$$\Rightarrow \text{Cotg} \alpha = -\sqrt{8} = -2\sqrt{2} \text{ (ناحیه دوم)} \Rightarrow \text{tg} \alpha = -\frac{1}{2\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{4}$$

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.

$$d = \frac{11 - 3}{5 - 1} = \frac{8}{4} = 2 \Rightarrow a_{10} = a_1 + 9d = 3 + 9(2) = 21$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

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

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

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

|     | $30^\circ$           | $60^\circ$           | $45^\circ$           | $90^\circ$ |
|-----|----------------------|----------------------|----------------------|------------|
| 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

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

میاوریم:

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

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

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

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

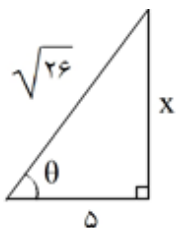
سه واسطه هندسی

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

$$t_2 = t_1 r = 4(\pm 3) = \pm 12$$

جمله‌ی سوم دنباله برابر است با:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



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

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

۱۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه درست: مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن دی‌اکسید با انتشار ساده از میان فسفولیپیدهای غشا عبور می‌کنند. ولی یون‌ها و مولکول‌های درشت نمی‌توانند از میان دو مولکول فسفولیپید عبور کنند. گزینه‌های نادرست: مولکول کلسترول که در هر دو لایه غشای یاخته جانوری وجود دارد، به کربوهیدرات‌ها متصل نیست. در انتشار تسهیل شده، پروتئین‌ها مواد را در جهت شیب غلظت عبور می‌دهند.

۱۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

چه انتشار ساده و چه انتشار تسهیل شده بدون انرژی زیستی و موافق شیب غلظت وارد شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): مثال نقض: انتشار ساده

گزینه (۳): یاخته انرژی زیستی می‌خواهد.

گزینه (۴): مثال نقض: انتشار تسهیل شده!

۱۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در هر دو سنگفرشی می‌توان یافت.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور بوم‌سازگان است. فرسایش خاک می‌تواند یکی از پیامدهای جنگل‌زدایی (نه جنگل‌زایی) در آن باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بوم‌سازگان انواعی از گونه‌ها قابل مشاهده‌اند.

(۳) بوم‌سازگان از تأثیرات عوامل زنده و غیرزنده بر هم ایجاد می‌شود.

(۴) همه‌ی جانداران دارای یاخته و مولکول دنا هستند.

۱۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به‌طور کلی علم تجربی، محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همه پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است.

دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند.

مشاهده، اساس علوم تجربی است، بنابراین در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند.

۱۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه درست: در دستگاه گوارش پرنده دانه‌خوار، اندام یا بخشی که بعد از مری قرار دارد، چینه‌دان است. در چینه‌دان، غذا ذخیره و نرم می‌شود.

گزینه‌های نادرست: بعد از هزارلای گوسفند، شیردان بعد از چینه‌دان ملخ، پیش‌معدده و بعد از سنگدان گنجشک، روده قرار دارد، که در هر سه محل، گوارش شیمیایی (در جانور مورد سؤال) انجام می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب زیست‌شناسی (۱)، طول و قطر سیاهرگ باب از سیاهرگ فوق‌کبدی بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) از آنجایی که مقداری از آهن، گلوکز و آمینواسیدهایی که توسط سیاهرگ باب وارد کبد می‌شود، از شبکه‌ی مویرگی باب خارج و به یاخته‌های کبدی می‌رسد، پس میزان این مواد در سیاهرگ فوق‌کبدی کمتر است و همچنین فشار خون نیز در سیاهرگ فوق‌کبدی کمتر از سیاهرگ باب می‌باشد.

۲) هم مقدار HDL و هم اریتروپویتین در سیاهرگ فوق‌کبدی از سیاهرگ باب بیشتر است، زیرا این مواد در کبد تولید و از کبد وارد خون می‌شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ساختار لوله‌ی گوارش انسان، دهان محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها و روده‌ی باریک محل پایان گوارش نهایی پروتئین‌هاست که هر دو از مکان‌های جذب مواد هستند. در ناحیه‌ی دهان، بافت ماهیچه‌ای اسکلتی وجود دارد که دارای یاخته‌های چندهسته‌ای است، اما در ناحیه‌ی روده، ماهیچه‌ی صاف وجود دارد که یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برعکس گفته شده، در دهان بیکربنات ترشح نمی‌شود (تفاوت) و هم در دهان و هم در روده‌ی باریک، آنزیم ترشح می‌شود (شباهت).

۲) صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. بافت پوششی دهان از نوع سنگفرشی چندلایه و بافت پوششی روده از نوع استوانه‌ای تک‌لایه است.

۴) در دیواره‌ی لوله‌ی گوارش از مری تا مخرج، شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه درست: در لایه‌ی ماهیچه‌ای و زیرمخاط دیواره‌ی لوله‌ی گوارش، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد، در همه‌ی لایه‌های دیواره‌ی لوله، بافت پیوندی سست وجود دارد. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه درست: اعصاب خودمختار میزان ترشح بزاق را به شکل غیرارادی و ناآگاهانه تنظیم می‌کنند. (نه انعکاسی). انعکاس پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست. غده‌ها از تمایز یاخته‌های پوششی به وجود می‌آیند. دستگاه عصبی خودمختار با شبکه‌ی عصبی روده‌ای ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

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

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.

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

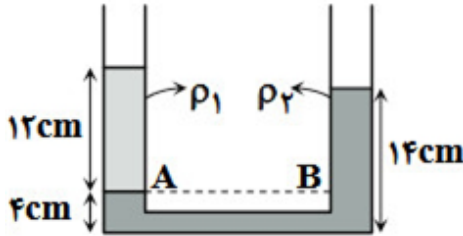
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۳

$$P = \frac{F_{\perp}}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{500}{2 \times 10 \times 20 \times 10^{-4}} = 12/5 \times 10^3 \text{ Pa} = 12/5 \text{ kPa}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۴

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

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

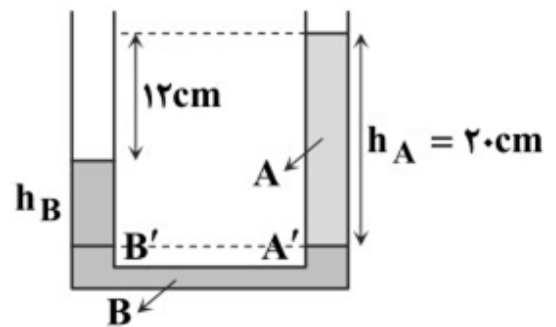


$$\begin{cases} \text{اگر } \rho_1 = 1/2 \frac{g}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho_2 = 1/2 \times 1/2 = 1/44 \frac{g}{\text{cm}^3} \\ \text{اگر } \rho_2 = 1/2 \frac{g}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho_1 = 1 \frac{g}{\text{cm}^3} \end{cases}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۵

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

$$\Rightarrow \rho_A \times 20 = \rho_B (20 - 12) \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{2} = 0/2$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۶

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اتم‌های برخی از جامدها و طرح‌های منظمی کنار هم قرار می‌گیرند. این جامدها که در یک ۲۷

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.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۸

$$P = \frac{mg}{A} \quad \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{\frac{mg}{1 \times 2}}{\frac{mg}{2 \times 3}} = 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۹

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

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

$$h_{\text{Hg}} = \frac{P}{\rho_{\text{Hg}} g} = \frac{68 \times 10^3 \text{ Pa}}{(13600 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m/s}^2)} = \frac{68}{136} \text{ m} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

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.

$$P_C = P_D$$

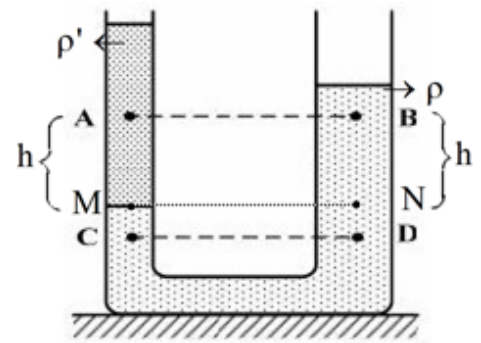
پس:

با توجه به شکل:

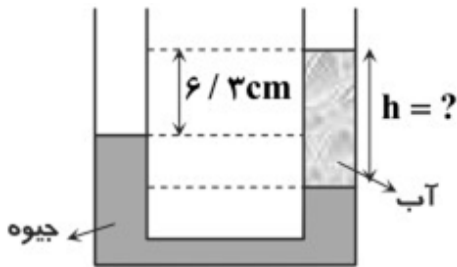
$$P_M = P_N$$

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

$$P_A > P_B$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\rho g h_{\text{جیوه}} + P = \rho g h_{\text{آب}} + P.$$

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

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

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

نکته: اگر چگالی جیوه  $\frac{g}{\text{cm}^3}$  و  $13/6$  و  $g = 10 \frac{N}{\text{kg}}$  باشد، آن گاه 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.  $\text{Br}_2$  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.

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

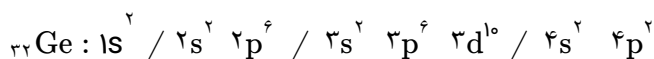
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از عنصر شماره ۲۱ لغایت ۳۰ عناصر واسطه دوره چهارم و از عنصر شماره ۳۹ لغایت ۴۸ عناصر واسطه دوره پنجم می‌باشد، پس عنصر  ${}_{31}D$  عنصر اصلی است.

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  ${}^4 3p^4 {}^2 3s^2$  این عنصر در گروه VIA (۱۶) و تناوب سوم قرار دارد.

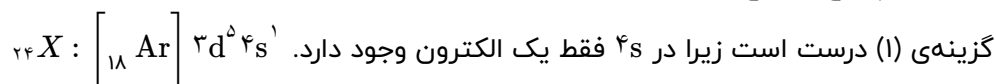
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی فلزهای قلیایی به زیر لایه‌ی  $ns^1$  ختم می‌شود، پس آرایش الکترونی اول، یک فلز قلیایی را نشان می‌دهد. ضمناً آرایش الکترونی  ${}^1 4s^1 {}^5 3d^5 [{}_{18}Ar]$  که زیر لایه‌ی پرنشده‌ی  ${}^3 d$  دارد متعلق به یک عنصر واسطه است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



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

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



تشریح گزینه‌های نادرست:

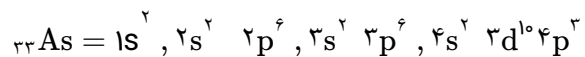
گزینه‌ی (۲): متعلق به گروه ۶ یا ۶ است.

گزینه‌ی (۳): آخرین الکترون وارد زیر لایه‌ی  $3d$  می‌شود (واسطه است).

گزینه‌ی (۴): در عناصر واسطه فقط  ${}_{21}Sc$  با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب ماقبل خود می‌رسد.



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

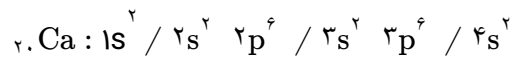


۴ لایه‌ی اصلی - ۸ لایه‌ی فرعی

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

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

لایه‌ی چهارم خود ۲ الکترون دارد.



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

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

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