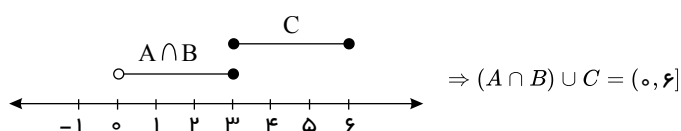
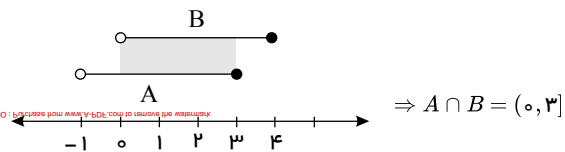


## پاسخنامه تشریحی

۴۱ - گزینه ۴ بهترین روش برای حل این تیپ سوالات آن است که از نمودار استفاده کنیم:



۴۲ - گزینه ۲ از آنجا که  $x$  عددی طبیعی است و از طرفی بین ۲، ۲- واقع است، پس  $x = 1$  است و مجموعه  $A$  فقط شامل عضو ۲ خواهد بود. یعنی:  $A = \{2\}$

۴۳ - گزینه ۲

$$\frac{t_1 t_v}{t_v^2} = \frac{t_1 \times t_1 r^6}{(t_1 r)^2} = \frac{t_1^2 \times r^6}{t_1^2 \times r^2} = r^4 \stackrel{r=2}{=} 2^4 = 16$$

۴۴ - گزینه ۱

$$\text{الگوی خطی: } t_n = an + b$$

$$t_n = an + b \Rightarrow \begin{cases} a_3 = a \times 3 + b = 2 \Rightarrow 3a + b = 2 \\ a_9 = a \times 9 + b = 26 \Rightarrow 9a + b = 26 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3a - b = -2 \\ 9a + b = 26 \end{cases} \Rightarrow 6a = 24 \Rightarrow a = 4$$

$$3a + b = 2 \xrightarrow{a=4} 3 \times 4 + b = 2 \Rightarrow b = 2 - 12 = -10 \Rightarrow t_n = 4n - 10$$

۴۵ - روش اول: دو جمله‌ی دلخواه از این الگو را می‌یابیم و فاصله آن‌ها را تعیین می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} t_1 &= 2 \times 1 + 5 = 7 \\ t_2 &= 2 \times 2 + 5 = 9 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{فاصله} = 9 - 7 = 2$$

روش دوم: در جمله‌ی عمومی یک الگوی خطی، ضریب  $n$  برابر با مقداری است که باید با هر جمله جمع شود تا جمله‌ی بعدی به دست آید:

$$t_n = 2n + 5 \Rightarrow \text{ضریب } n = \text{فاصله‌ی دو جمله‌ی متوالی} = 2$$

۴۶ - گزینه ۲

$$q = \frac{9}{3} = \frac{3}{1} = 3$$

$$a_8 = a_1 q^7 = 3^7 \times 1 = 3^7$$

۴۷ - گزینه ۱ جمله‌ی اول دنباله‌ی ۲ است و قدرنسبت برابر است با  $-4 = -2 - 2 = d$  (اختلاف دو جمله متوالی) بنابراین:

$$t_n = t_1 + (n-1)d = 2 + (n-1)(-4) = 2 - 4n + 4 \Rightarrow t_n = 6 - 4n$$

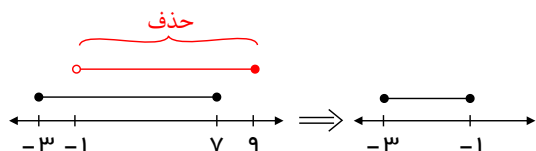
۴۸ - گزینه ۳ تعداد اعضای اشتراک دو مجموعه، همواره از تعداد اعضای آن دو مجموعه کمتر یا مساوی است. پس حداکثر تعداد اعضای اشتراک دو مجموعه برابر تعداد اعضای مجموعه‌ای است که کمترین عضو را دارد:

$$\text{Max}(n(M \cap C)) = \text{Min}(n(M), n(C)) = n(C) = 17$$

۴۹ - گزینه ۱ کفایت در معادله  $a_n$  به ازای  $n$  عدد ۳ قرار داده شود.

$$a_3 = \frac{(-2)^3}{9} = -\frac{8}{9}$$

۵۰ - گزینه ۲



## پاسخنامه تشریحی

۵۱ - گزینه ۱ نیروی دگرچسبی بین دوده و آب کم تر از آب و روغن است و قطره های آب روی روغن در مقایسه با دوده حالت کره ای کم تری دارد.

۵۲ - گزینه ۴ می دانیم فشار ناشی از اجسام جامد همگن (اجسامی که سطح مقطع یکنواخت دارند مانند استوانه یا یک مکعب و...) بر سطح تکیه گاه از رابطه  $P = \frac{mg}{A} = \rho gh$  به دست می آید. از آن جایی که حجم مکعب با حجم استوانه برابر است، داریم:

$$V_{\text{مکعب}} = V_{\text{استوانه}} \Rightarrow a^3 = Ah_{\text{استوانه}} \Rightarrow (0.6)^3 = 0.36 \times h_{\text{استوانه}} \Rightarrow h_{\text{استوانه}} = 0.6m$$

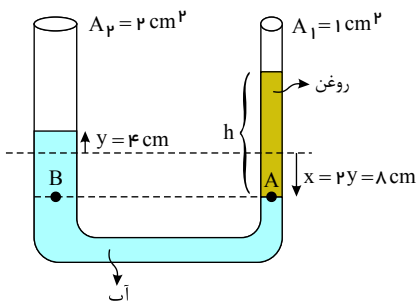
$$P = \rho gh \Rightarrow \frac{P_{\text{استوانه}}}{P_{\text{مکعب}}} = \frac{h_{\text{استوانه}}}{h_{\text{مکعب}}} = \frac{0.6}{0.6} = 1$$

۵۳ - گزینه ۲ دلیل اشتباه بودن گزینه ۲: وجود شیشه در موارد ذکر شده برای جامدهای بلورین است. چون می دانیم شیشه جامدی بی شکل (آمورف) است.

۵۴ - گزینه ۳ قدم اول: چون مساحت قاعده سمت راست ( $A_1 = 1cm^2$ ) نصف مساحت سطح مقطع لوله سمت چپ است ( $A_2 = 2cm^2$ ) هنگامی که در لوله سمت راست روغن می ریزیم، میزان جابه جایی سطح آب در شاخه راست ۲ برابر جابه جایی سطح آب در شاخه سمت چپ خواهد بود:

$$A_1 x = A_2 y \rightarrow 1 \times x = 2 \times y \rightarrow x = 2y$$

قدم دوم: بیان شده که سطح آب در لوله سمت چپ قرار است  $4cm$  بالا برود. بنابراین:



$$P_A = P_B \rightarrow \cancel{P_0} + \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} = \cancel{P_0} + \rho_{\text{آب}} g(y + x) \Rightarrow 0.8h = 1(12cm) \rightarrow h = 15cm$$

قدم سوم: حجم روغن و سپس جرم آن را می یابیم:

$$V = A_1 h = 1cm^2 \times 15cm \Rightarrow V = 15cm^3 \rightarrow m = \rho V = 0.8g/cm^3 \times 15cm^3 \Rightarrow m = 12g$$

۵۵ - گزینه ۲ به محل تماس لوله ها و سطح مایع درون ظرف هم توجه داشته باشیم!

۵۶ - گزینه ۱

$$P = \frac{F}{A} = \frac{100}{400 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^4 = 20000Pa = 20kPa$$

۵۷ - گزینه ۴ نیروی بین مولکولی در فواصل بسیار کم رانشی و در فاصله کمی بیش تر ربایشی است.

۵۸ - گزینه ۳ ابتدا سطح پنجره را حساب کرده

$$A = \pi r^2 = 3 \times (0.2)^2 = 3 \times 4 \times 10^{-2} = 12 \times 10^{-2} m^2$$

و طبق رابطه ی:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow 12 \times 10^5 = \frac{F}{12 \times 10^{-2}}$$

$$F = 144 \times 10^3 N = 1.44 \times 10^5 N$$

۵۹ - گزینه ۴

$$P_{\text{max}} = \rho gh_{\text{max}} = 2 \times 10^3 \times 10 \times 5 \times 10^{-2} = 1000Pa$$

۶۰ - گزینه ۱ با اضافه کردن شوینده به آب نیروی دگرچسبی کاهش یافته و با اندک وزنه ای کارت به طرف بالا پرتاب می شود.

## پاسخنامه تشریحی

۶۱ - گزینه ۲

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2}$$

$$14,2 = \frac{14F_1 + 16F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 14,2F_1 + 14,2F_2 = 14F_1 + 16F_2 \Rightarrow 0,2F_1 = 1,8F_2 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{9}$$

۶۲ - گزینه ۲

۲۰ = کل اتم‌ها ، ۱۵ = سفید ، ۵ = سیاه

تعداد اتم‌های سفید  $\times 100 \Rightarrow \frac{15}{20} \times 100 = 75\%$  سفید ، سیاه  $100 - 75 = 25\%$

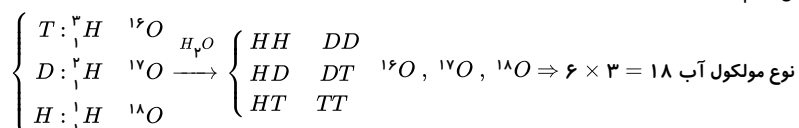
تعداد کل اتم‌ها ۲۰

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

ایزوتوپ  $^{35}Cl$  با درصد فراوانی بیشتر، پایدارتر است.

۶۳ - گزینه ۱

برای راحتی، ایزوتوپ‌های  $^1_1H$ ،  $^2_1H$  و  $^3_1H$  را به ترتیب با نمادهای  $D$ ،  $H$  و  $T$  نشان می‌دهیم:

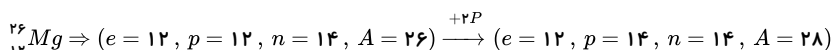


۶۴ - گزینه ۱ یون های  $^{24}Mg^{2+}$ ،  $^{16}O^{2-}$ ،  $^{19}F^-$  هر سه دارای ۱۰ الکترون هستند.

۶۵ - گزینه ۴

$$? atom Fe = 0,3 mol Fe \times \frac{6,02 \times 10^{23} atom Fe}{1 mol Fe} = 1,806 \times 10^{23} atom Fe$$

۶۶ - گزینه ۱



و چون تعداد الکترون‌ها دو تا از تعداد پروتون‌ها کم‌تر است، اتم مورد نظر تبدیل به یون دو بار مثبت  $^{28}_{12}X^{2+}$  شده است.

۶۷ - گزینه ۴

$$? mol CO_2 = 13,2 g CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{44 g CO_2} = 0,3 mol CO_2$$

۶۸ - گزینه ۳ میزان انحراف نور با عبور از منشور با طول موج نور رابطه عکس و با انرژی، رابطه مستقیم دارد. هرچه طول موج کوتاه‌تر، انرژی بیشتر، شکست نور و انحراف بیشتر است.

بنفش > نیلی > آبی > سبز > زرد > نارنجی > سرخ

انرژی بیشتر، شکست نور بیشتر

۶۹ - گزینه ۲

$$^{65}_{30}Zn \begin{cases} e = 30 \\ n = 65 - 30 = 35 \end{cases} \Rightarrow 35 - 30 = 5$$

$$^{64}_{29}Cu^{2+} \begin{cases} e = 27 \\ n = 64 - 29 = 35 \end{cases} \Rightarrow 35 - 27 = 8$$

$$^{32}_{16}S^{2-} \begin{cases} e = 18 \\ n = 32 - 16 = 16 \end{cases} \Rightarrow 18 - 16 = 2$$

$$^{27}_{13}Al^{3+} \begin{cases} e = 10 \\ n = 27 - 13 = 14 \end{cases} \Rightarrow 14 - 10 = 4$$

۷۰ - گزینه ۲ فراوان‌ترین ایزوتوپ هلیوم  $^4_2He$  است که با توجه به مقایسه عدد اتمی و عدد جرمی آن با  $^{24}_{11}Mg$  می‌توان نتیجه گرفت که ۶ اتم هلیوم لازم است.

