



۱. گزینه ۴ جمله ی عمومی این الگو عبارت است از  $t_n = \frac{n}{2} + 1$  ( $n \geq 2$ )، بنابراین:

$$t_{14} = \frac{14^2}{2} + 1 = \frac{196}{2} + 1 = 98 + 1 = 99$$

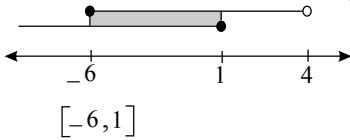
۲. گزینه ۱

$$a_n = a_1 + (n-1)d = 5 + (n-1) \times 3 = 5 + 3n - 3 = 3n + 2$$

$$a'_n = a'_1 + (n-1)d' = 4 + (n-1) \times 3 = 4 + 3n - 3 = 3n + 1$$

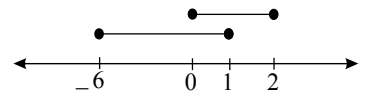
$$a'_n, a_n \text{ اختلاف} = (3n + 2) - (3n + 1) = 1$$

۳. گزینه ۱ ابتدا حاصل  $[-6, 4) \cap (-\infty, 1]$  را با استفاده از محور بدست می آوریم:



حال، اعضای بازه  $[0, 2)$  را از این بازه کم می کنیم:

$$[-6, 1] - [0, 2) = [-6, 0)$$



باز هم استفاده از محور، بهترین راه حل است.

دقت: چون خود صفر را از بازه  $[-6, 1]$  خارج کرده ایم، جای خالی آن باقیمانده و انتهای بازه، باز است.

۴. گزینه ۳

دنباله ی "تعداد مربع ها" را تشکیل می دهیم:



پاسخ نمونه سوالات آزمون ورودی یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹

$$\begin{array}{c} +4 +4 \\ \curvearrowright \quad \curvearrowright \\ 1, 5, 9, \dots \end{array}$$

این یک دنباله‌ی حسابی با قدر نسبت  $d = 4$  و  $t_1 = 1$  است. جمله عمومی آن عبارتست از:

$$t_n = t_1 + (n-1)d \Rightarrow t_n = (n-1) \times 4 \Rightarrow t_n = 4n - 3$$

دنباله "تعداد چوب کبریت‌ها" عبارتست از:

$$\begin{array}{c} +12 +12 \\ \curvearrowright \quad \curvearrowright \\ 4, 16, 28, \dots \end{array}$$

این نیز یک دنباله‌ی حسابی با قدر نسبت  $d' = 12$  و  $t'_1 = 4$  است و داریم:

$$t'_n = t'_1 + (n-1)d' \Rightarrow t'_n = 4 + (n-1) \times 12 \Rightarrow t'_n = 12n - 8$$

دنباله‌ی "تفاضل تعداد چوب کبریت‌ها و تعداد مربع‌ها" عبارتست از:

$$t'_n - t_n = (12n - 8) - (4n - 3) = 8n - 5$$

حال ببینیم در کدام مرحله حاصل آن ۹۱ می‌شود:

$$8n - 5 = 91 \Rightarrow 8n = 96 \Rightarrow n = \frac{96}{8} = 12$$

۵. گزینه ۴

جمله‌ی عمومی دنباله‌ی حسابی با قدر نسبت  $d$  و جمله‌ی اول  $t_1$  عبارتست از:  $t_n = t_1 + (n-1)d$

$$t_9 = -t_4 \Rightarrow t_1 + 8d = \frac{1}{2}(t_1 + 3d) \xrightarrow{\times} 2t_1 + 16d = t_1 + 3d$$

$$\Rightarrow 2t_1 - t_1 + 16d - 3d = 0 \Rightarrow t_1 + \underbrace{13d}_{(n-1) \times d} = 0$$

و این همان  $t_{14} = 0$  است. یعنی  $t_{14} = 0$

۶. گزینه ۴ با توجه به اینکه حاصل رایکال همواره عبارتی مثبت است:  $\cos x > 0$  ربع اول (I)

و با به توان ۲ رساندن طرفین تساوی داریم:

$$\cos^2 x = \frac{\cot x}{\cot x - a^2} \quad 0 \leq \frac{\cot x}{\cot x - a^2} \leq 1$$



$$\cot x \leq 1 \Rightarrow \frac{\cot x}{\cot x - a^2} - 1 \leq 0 \rightarrow \frac{\cot x}{\cot x - a^2} - \frac{\cot x - a^2}{\cot x - a^2} \leq 0 \rightarrow \frac{\cot x - \cot x + a^2}{\cot x - a^2} \leq 0$$

۱)

$$\rightarrow \frac{a^2}{\cot x - a^2} \leq 0 \xrightarrow{a^2 \geq 0} \cot x - a^2 < 0$$

$$۲) \frac{\cot x}{\cot x - a^2} \geq 0 \xrightarrow{\cot x - a^2 < 0} \cot x \leq 0 \quad \{ \text{ناحیه دوم (II)} \}$$

$I \cap II$   
→

ناحیه چهارم

$$* : \begin{aligned} -1 &\leq \cos x \leq 1 \\ 0 &\leq \cos^2 x \leq 1 \end{aligned}$$

۷. گزینه ۴

انتخاب  $r$  شیء از  $n$  شیء بدون اهمیت داشتن ترتیب آن‌ها:  $\binom{n}{r}$

راه حل اول:



پاسخ نمونه سوالات آزمون ورودی یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹

$$\binom{8}{2} \times \binom{5}{2} \times \underbrace{2!}_{\text{جابجایی کتاب های علمی}} \times \underbrace{2!}_{\text{جابجایی کتاب های تاریخی}}$$

$$= 280 \times 4 = 1120$$

چون مسئله چینن کتاب در قفسه است.

راه حل دوم:

$$\underbrace{\binom{8}{1} \times \binom{5}{1}}_{\text{تاریخی}} \times \underbrace{\binom{7}{1} \times \binom{4}{1}}_{\text{علمی}}$$

جای یک کتاب علمی با یک کتاب تاریخی عوض شود.      جای یک کتاب علمی با یک کتاب تاریخی به جز دو کتاب قبلی عوض شود.

$$= 8 \times 5 \times 7 \times 4 = 280 \times 4 = 1120$$

۸. گزینه ۳

$$\frac{1}{2}x + 2 \leq 3(x - 1)$$

$$\frac{1}{2}x + 2 \leq 3x - 3$$



پاسخ نمونه سوالات آزمون ورودی یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹

$$3x - 3 - \frac{1}{2}x - 2 \geq 0$$

$$\frac{5}{2}x - 5 \geq 0$$

$$\frac{5}{2}x \geq 5$$

$$\frac{1}{2}x \geq 1$$

$$\boxed{x \geq 2} \Rightarrow [x_0, +\infty) = [2, +\infty) \Rightarrow \boxed{x_0 = 2}$$

$$f(x_0) = f(2) = \frac{2}{2} + 2 = 1 + 2 = 3$$

۹. گزینه ۴

فرم تابع خطی:  $y = ax + b$

$$y = ax + b$$

$$(1, m) : m = a + b \quad (I)$$

$$(2, 0) : 0 = 2a + b \quad (II)$$

$$(m, -1) : -1 = ma + b \quad (III)$$

$$(I), (II) : \begin{cases} m = a + b \\ 0 = 2a + b \end{cases}$$

$$m = -a \quad (IV)$$

$$(II), (III) : \begin{cases} 0 = 2a + b \\ -1 = ma + b \end{cases}$$

$$-1 = (m - 2)a \quad (V)$$

$$(IV), (V) : \begin{cases} m = -a \\ -1 = (m - 2)a \end{cases} \xrightarrow{m = -a} -1 = (-a - 2)a \Rightarrow -1 = -a^2 - 2a$$

$$a^2 + 2a - 8 = 0 \Rightarrow (a + 4)(a - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -4 \Rightarrow m = 4 \\ a = 2 \Rightarrow m = -2 \end{cases}$$

۱۰. گزینه ۴

یک رابطه زمانی تابع است که تمام مؤلفه‌های اول زوج‌های مرتب آن متفاوت باشند و اگر یکسان بود، مؤلفه‌ی دوم آن‌ها نیز با هم برابر باشند.

$$\mathbb{R} = \{(2, 2)(2, 1)(3, 3)(3, 1)(4, 2)(4, 4)(4, 1)(5, 5)(5, 1)\}$$

۲)  $(2, 1) \rightarrow$  یکی باید باشد  $\rightarrow$

۳)  $(3, 1) \rightarrow$  ف یکی باید باشد  $\rightarrow$

۲ تا حذف  $\rightarrow$  یکی باید باشد  $\rightarrow$   
 $\left\{ \begin{array}{l} (4, 2) \\ (4, 4) \\ (4, 1) \end{array} \right.$

۵)  $(5, 1) \rightarrow$  یکی باید باشد  $\rightarrow$

۱۱. گزینه ۲

$$\begin{array}{l} \text{اعداد زوج کمتر از } 4200 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 6 & 3 \\ \hline 4 & 0,1 & 0,2,4 & \end{array} \Rightarrow \text{تعداد حالات} = 1 \times 2 \times 6 \times 3 = 36 \\ \text{ارقام: } \\ \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 3 & 6 & 6 & 3 \\ \hline 1,2,3 & 0,2,4 & & \end{array} \Rightarrow \text{تعداد حالات} = 3 \times 6 \times 6 \times 3 = 324 \\ \text{ارقام: } \end{array} \right. \end{array}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع حالات} = 324 + 36 = 360$$

۱۲. گزینه ۴ تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر است با:

$$n(S) = (\text{تعداد جایگشت‌های حروف کلمه‌ی HELLO}) = \frac{5!}{2!}$$

تعداد اعضای پیشامد مورد نظر برابر است با:

$$n(A) = (\text{تعداد جایگشت‌های ۴ شیء } O \text{ LL}) = 4!$$

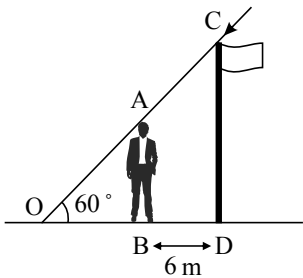
$$\text{پس } P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4!}{\frac{5!}{2!}} = \frac{2}{5} = 0,4 \text{ است.}$$



$$1 + 1 + 2 + 1 = 5$$

۲!

۱۳. گزینه ۲ می‌دانیم: در هر مثلث قائم‌الزاویه برای هر زاویه‌ی حاده داریم:  $\frac{\text{طول ضلع مقابل}}{\text{طول ضلع مجاور}}$



$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{OB} \Rightarrow OB = \frac{AB}{\sqrt{3}} = \frac{1,5}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{CD}{OD} \Rightarrow CD = OD \cdot \tan 60^\circ$$

$$\Rightarrow CD = (OB + BD) \tan 60^\circ = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + 6\right) \times \sqrt{3}$$

$$= \frac{3}{2} + 6\sqrt{3} \approx 11,7m$$

۱۴. گزینه ۱

می‌دانیم: در سهمی به معادله  $y = ax^2 + bx + c$  مختصات رأس سهمی نقطه  $\left(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a}\right)$  است.  $S$

سهمی محور  $y$ ها را در نقطه‌ای به عرض ۴ قطع کرده است. بنابراین:

$$y = ax^2 + bx + c \xrightarrow[x=0]{y=4} 4 = 0 + 0 + c \Rightarrow c = 4$$

رأس سهمی روی خط  $x = 2$  قرار دارد، بنابراین:

$$\frac{-b}{2a} = 2 \Rightarrow -b = 4a \quad (I)$$



پاسخ نمونه سوالات آزمون ورودی یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹

۲a

یکی از نقاط تقاطع سهمی با محور  $x$  ها  $(-1)$  است. بنابراین:

$$y = ax^2 + bx + c \xrightarrow{x=-1} 0 = a - b + c \Rightarrow a - b = -c \xrightarrow{(I)} a + 4a = -4$$

$$\Rightarrow 5a = -4 \Rightarrow a = -\frac{4}{5} \xrightarrow{(I)} b = \frac{16}{5}$$

$$abc = \frac{-4}{5} \times \frac{16}{5} \times 4 = \frac{-256}{25}$$

۱۵. گزینه ۴

$$P = \{a, b\} = 2P\{a, c\} \Rightarrow P(a) + P(b) = 2(P(a) + P(c))$$

$$P(c) = \frac{1}{2}P(b)$$

$$\Rightarrow P(a) + P(b) = 2P(a) + 2P(c) \Rightarrow P(a) = P(b) - 2P(c) \longrightarrow$$

$$P(a) = P(b) - 2 \times \frac{1}{2}P(b) = P(b) - P(b) = 0$$

$$\binom{n}{3} = \frac{n(n-1)(n-2)}{6}$$

$$(n+2)! = (n+2)(n+1)n!$$

۱۶. گزینه ۳ می‌دانیم:

$$(n+2)! = (n+2)(n+1)n! = 42n! \Rightarrow (n+2)(n+1) = 42 = 7 \times 6 \Rightarrow n = 5$$

$$\binom{n+2}{n-2} = \binom{5+2}{5-2} = \binom{7}{3} = \frac{7 \times 6 \times 5}{6} = 35$$

۱۷. گزینه ۲

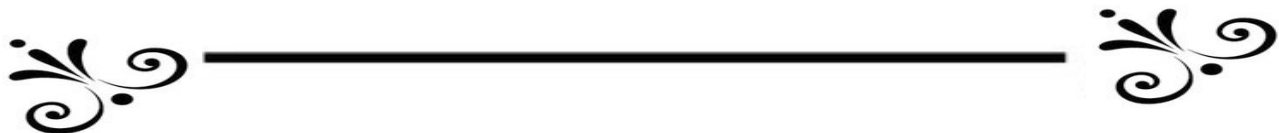
$$n(S) = \binom{13}{3} = \frac{13 \times 12 \times 11 \times 10!}{10! \times 3!} = \frac{13 \times 12 \times 11}{6} = 286$$

$$n(A) = \binom{7}{2} \times \binom{6}{1} + \binom{7}{1} \times \binom{6}{2} = \frac{7!}{2! \times 5!} \times 6 + 7 \times \frac{6!}{2! \times 4!}$$

$$= \frac{7 \times 6}{2} \times 6 + 7 \times \frac{6 \times 5}{2} = 126 + 105 = 231$$







پس  $P(A) = \frac{231}{286}$  است.

۱۸. گزینه ۳ تنها حالتی که مجموعه  $A$  متناهی می شود گزینه ۳ است:

$$A = \{n \in \mathbb{Z} \mid 0 < n < 2\} \Rightarrow A = \{1\} \text{ متناهی}$$

۱۹. گزینه ۴ می دانیم:

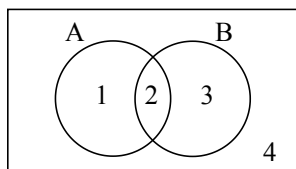
$$\begin{cases} n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) \\ n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \end{cases}$$

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

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow 13 = n(B) - 7 \Rightarrow n(B) = 20$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 15 + 20 - 7 = 28$$

۲۰. گزینه ۱ با رسم نمودار و عدد گذاری داریم:



$$\begin{aligned} [(A \cap B) - A] \cup [(B - A) \cap A'] &= [(1, 2) \cap (2, 3) - (1, 2)] \cup [(3, 2) - (1, 2) \cap (3, 4)] \\ &= [2 - (1, 2)] \cup [3 \cap (3, 4)] = \emptyset \cup 3 = 3 = B - A \end{aligned}$$



۱. گزینه ۴ باتوجه به روش تبدیل زنجیره ای داریم:

$$1248 km \times \left( \frac{10^3 m}{1 km} \right) = 1248 \times 10^3 \quad \text{تبدیل } km \text{ به } m$$

$$1248 \times 10^3 m \times \left( \frac{1 cm}{10^{-2} m} \right) = 1248 \times 10^5 \quad \text{تبدیل } m \text{ به } cm$$

$$1248 \times 10^5 cm \times \left( \frac{1 \text{ ذرع}}{10^4 cm} \right) = 12 \times 10^5 \text{ ذرع} \quad \text{تبدیل } cm \text{ به ذرع}$$

$$12 \times 10^5 \text{ ذرع} \times \left( \frac{\text{افرسنگ}}{6000 \text{ ذرع}} \right) = 200 \text{ فرسنگ} \quad \text{تبدیل ذرع به فرسنگ}$$

۲. گزینه ۲ چون مقداری گاز کامل رابه دو قسمت تقسیم کرده ایم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{P_0 V_0}{T_0} &= \frac{P_1 V_1}{T_1} + \frac{P_2 V_2}{T_2} \\ T_0 &= T_1 = T_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow P_0 V_0 = P_1 V_1 + P_2 V_2 \Rightarrow 4 \times 6 = 2 \times 6 + 1 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 12 \text{ lit}$$

۳. گزینه ۴ باتوجه به جرم ظرف توخالی و جرم ظرف پس از پر شدن از روغن می توان نتیجه گرفت:

$$\text{جرم روغن در حالت اول} = m_1 = 350g - 250g = 100g$$

$$\text{جرم روغن در حالت دوم} = m_2 = 430g - 250g = 180g$$

اکنون باتوجه به یکسان بودن حجم در هر دو حالت و رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{V_1}{V_2} = \frac{180g}{100g} \times 1 \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{18}{10} = \frac{9}{5}$$

۴. گزینه ۳

$$P_A = P_B \quad \frac{P_A}{P_B} = \frac{F_A}{F_B} = \frac{AB}{AA}$$

$$1 = \frac{F_A}{F_B} \times \frac{\pi R_B^2}{\pi R_A^2} \Rightarrow 1 = \frac{F_A}{F_B} \times \frac{9R_1^2}{R_1^2}$$

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{F_B}{F_A} = 9$$

پاسخ نمونه سوالات آزمون ورودی یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹

۵. گزینه ۳

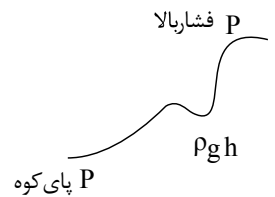
$$P_{\text{پای کوه}} = \rho gh + P_{\text{بالای کوه}}$$

$$10^5 = 1 \times 10 \times h + 9,9 \times 10^4$$

$$(10 - 9,9)10^4 = 10h$$

$$0,1 \times 10^4 = 10h$$

$$h = 1000m$$



۶. گزینه ۳ با ذوب شدن یخ، جرم آن تغییر نمی‌کند. پس داریم:

$$m_{\text{یخ}} = m_{\text{آب}} \xrightarrow{m=\rho V} \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}}$$

$$V_{\text{آب}} = V_{\text{ظرف آب}} = 9000 \text{ cm}^3$$

$$\xrightarrow{\quad} \frac{9}{10} \times V_{\text{یخ}} = 1 \times 9000 \rightarrow V_{\text{یخ}} = 10000 \text{ cm}^3$$

۷. گزینه ۱

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \pi r_1^2 V_1 = \pi r_2^2 V_2 \Rightarrow \left(\frac{5}{2}\right)^2 \times 3 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{25}{3} \frac{m}{s}$$

۸. گزینه ۱

ابتدا کار نیروی اصطکاک را می‌یابیم و سپس از قضیه کار - انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:

$$W_{fk} = f_k d \cos \theta \Rightarrow W_{fk} = 6000 \times 300 \times (-1) = -1,8 \times 10^6 J$$

بنابراین:

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m V_2^2 - \frac{1}{2} m V_1^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 1500 \times 30^2 - \frac{1}{2} \times 1500 \times 10^2 = 6 \times 10^5 J$$



از طرفی:

$$W_t = W_{\text{موتور}} + W_{fk}$$

بنابراین:

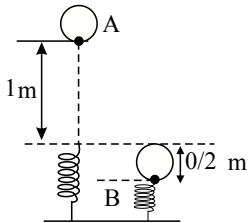
$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} + W_{fk} = 6 \times 10^5 J \Rightarrow W_{\text{موتور}} = 2,4 \times 10^6 J$$

حالا توان موتور را می یابیم:

$$\overline{P}_{\text{موتور}} = \frac{W_{\text{موتور}}}{\Delta t} \Rightarrow \overline{P}_{\text{موتور}} = \frac{2,4 \times 10^6 J}{15s} = 1,6 \times 10^5 W$$

۹. گزینه ۱ از قضیه کار-انرژی جنبشی بین دو نقطه A و B (نقطه ای که فنر دارای بیشترین فشردگی است). استفاده می کنیم. برای این منظور معلومات زیر را در نظر بگیریم:

(۱) تندی جسم در نقاط A و B صفر است. (از نقطه A رها شده و حداکثر تا نقطه B فنر را فشرده است).  
(۲) در طول مسیر AB، نیروی مقاومت هوا و نیروی کشسانی فنر کار بر روی گلوله



حال داریم:

$$W_{\text{وزن}} + W_{\text{هوا}} + W_{\text{فنر}} = K_B - K_A \quad (1)$$

از طرفی برای کار نیروی وزن داریم: (جسم به پایین سقوط کرده)

$$W_{\text{وزن}} = mgh_{AB} \xrightarrow{m=3kg, h_{AB}=1,2m} W_{\text{وزن}} = 3 \times 10 \times 1,2 \Rightarrow W_{\text{وزن}} = 36 J$$

در نهایت داریم:

$$W_{\text{وزن}} + W_{\text{هوا}} + W_{\text{فنر}} = K_B - K_A \quad (1)$$

$$W_{\text{وزن}} = 36 J, \quad W_{\text{هوا}} = -6 J$$

$$\xrightarrow{K_B=0, K_A=0} 36 - 6 + W_{\text{فنر}} = 0 \Rightarrow W_{\text{فنر}} = -30 J$$

۱۰. گزینه ۱ ابتدا مقدار گرمایی را که یخ  $0^\circ C$  می گیرد تا به آب  $0^\circ C$  تبدیل شود، به دست می آوریم:

$$\boxed{-10^\circ C \text{ یخ}} \xrightarrow{c \Delta T} \boxed{0^\circ C \text{ یخ}} \xrightarrow{LF=160c} \boxed{0^\circ C \text{ آب}}$$

$$Q_1 = mc \Delta T + mLF \xrightarrow{\text{یخ}} Q_1 = m \times c \times (0 - (-10)) + m \times 160c \xrightarrow{\text{یخ}}$$



نمونه سوالات آزمون ورودی یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹

$$Q_1 = 170mc$$

مقدار گرمایی که آب  $0^\circ C$  می‌گیرد تا به آب  $100^\circ C$  تبدیل شود برابر است با:

$$\boxed{0^\circ C \text{ آب}} \xrightarrow{c_{\text{آب}} \Delta T} \boxed{100^\circ C \text{ آب}} \quad Q_2 = mc_{\text{آب}} \Delta T$$

$$160c_{\text{آب}} = 160c_{\text{یخ}} \Rightarrow c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}}$$

$$\xrightarrow{\text{یخ}} Q_2 = m \times 2c_{\text{یخ}} \times (100 - 0) \Rightarrow Q_2 = 200mc_{\text{یخ}}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $P = \frac{Q}{t}$  و باتوجه به این که توان ثابت است، می‌توان نوشت:

$$P = \frac{Q_1}{t_1} = \frac{Q_2}{t_2} \xrightarrow{t_1 = 17 \text{ دقیقه}} \frac{170mc_{\text{یخ}}}{17} = \frac{200mc_{\text{یخ}}}{t_2} \Rightarrow t_2 = 20 \text{ دقیقه}$$

۱۱. گزینه ۳ منظور از  $U_A$  مجموع انرژی پتانسیل هر دو جسم در ارتفاع اولیه است و منظور از  $U_B$  مجموع انرژی پتانسیل هر دو جسم در ارتفاع ثانویه است. همچنین منظور از  $K_A$  و  $K_B$  مجموع انرژی‌های جنبشی هر دو جسم در ابتدا و انتهای حرکت است.

$$U_A + K_A = U_B + K_B$$

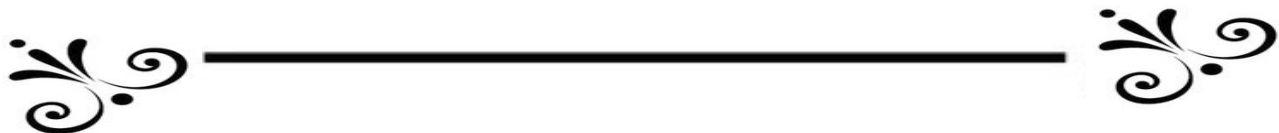
$$U_A - U_B = K_B - \cancel{K_A}$$

$$m_1 g \Delta h_1 + m_2 g \Delta h_2 = 40$$

$$\Rightarrow 3 \times 10 \times 0 + 2 \times 10 \times \Delta h_2 = 40 \Rightarrow 20 \Delta h_2 = 40 \Rightarrow \Delta h_2 = 2m$$

۱۲. گزینه ۴ ابتدا فشار را ناشی از مایع را برحسب  $cmHg$  به دست می‌آوریم:





$$P_{\text{مایع}} = \rho H g g h H g \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}} = \rho H g g h H g \Rightarrow 3,4 \times 48 = 13,6 \times h H g$$

$$\Rightarrow h H g = 12 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 12 \text{ c}$$

$$P_{\text{مایع}} + P_o = 12 + 75 = 87 \text{ cmHg}$$

هر تور معادل  $1 \text{ mmHg}$  است. بنابراین:

$$P = 87 \text{ mmHg} = 87 \text{ torr}$$

۱۳. گزینه ۲ توجه کنید که تندی سنجی که بیشترین دقت را دارد، دارای کمترین قدرمطلق خطا بود و برعکس، تندی سنجی که کمترین دقت را دارد، دارای بیشترین قدرمطلق خطا است و در وسایل رقمی (دیجیتال) خطا و دقت برابر یک واحد از آخرین رقمی می باشد که وسیله اندازه می گیرد.

	A	B	C
دقت اندازه گیری	0,01	0,1	0,001
خطای اندازه گیری:	$\pm 0,01$	$\pm 0,1$	$\pm 0,001$

۱۴. گزینه ۲ اگر گرماسنج را با اندیس (۱)، قطعه نامعلوم را با اندیس (۲)، آب اولیه را با اندیس (۳) و آب ثانویه را با اندیس (۴) نمایش دهیم، چون اتلاف انرژی نداریم، برای کل مجموعه می توان نوشت:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) + m_3 c_3 (\theta_e - \theta_3) + m_4 c_4 (\theta_e - \theta_4) = 0$$

$$\Rightarrow 200 \times 380 \times (22) + 80 \times c_2 \times (22) + 50 \times 4200 \times (22) + 100 \times 4200 \times (-18) = 0$$

$$\Rightarrow 76(22) + \frac{8}{100} c_2 (22) + 210(22) = 420 \times 18$$

$$\Rightarrow 38(11) + \frac{4c_2}{100}(11) + 105(11) = 210 \times 9$$

$$\Rightarrow \frac{44c_2}{100} = 1890 - 1155 - 418 \Rightarrow \frac{44c_2}{100} = 317 \Rightarrow c_2 \simeq 720 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

۱۵. گزینه ۱ مورد پ نادرست است. شرایط متعارفی به صورت دمای  $0^\circ\text{C}$  و فشار  $1 \text{ atm}$  تعریف می شود.



شیمی

۱. گزینه ۲ بیشترین گنجایش لایه ی الکترونی چهارم، برابر با  $2 \times 4^2 = 32$  است.  
 ۲. گزینه ۳  
 روش اول:

$$\frac{29,2g SF_n}{(32 + 19n)g} = \frac{12,04 \times 10^{22} \text{ مولکول}}{6,02 \times 10^{23}} \Rightarrow \boxed{n=6} \Rightarrow SF_6$$

روش دوم:

$$\frac{29,2g SF_n}{x} = \frac{12,04 \times 10^{22} \text{ مولکول}}{6,02 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 146g \Rightarrow SF_n$$

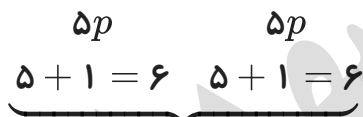
مجموع جرم های اتمی

$$\Rightarrow 32 + 19n = 146 \rightarrow n = 6$$

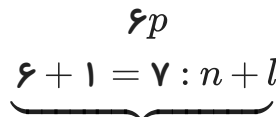
روش سوم:

$$12,04 \times 10^{22} \text{ مولکول } SF_n \times \frac{1 \text{ mol } SF_n}{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول } SF_n} \times \frac{32 + 19 \times ng}{1 \text{ mol } SF_n} = 29,2 \Rightarrow n = 6$$

۳. گزینه ۲



هر چه  $(n+l)$  کوچک تر، دارای پایداری بیشتر و به هسته ی اتم نزدیکتر است



$(n+l)$  بیشتر، انرژی بیشتر از هسته دورتر و دیرتر الکترون می گیرد



## نمونه سوالات آزمون ورودی یازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۹۸

۴. گزینه ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

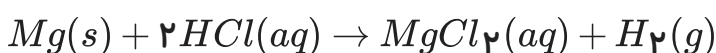
(۱) تغییرات آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد.

(۲) دانشمندان از روی تغییرات دمای هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین، پی به لایه‌ای بودن هواکره برده‌اند.

(۳) تعداد کل ذره‌های موجود در یک نمونه‌ی یک لیتری هوا با افزایش ارتفاع از سطح زمین کاهش می‌یابد. (به عبارتی هوا رقیق‌تر می‌شود).

۵. گزینه ۳

$$1,8gMg \times \frac{1molMg}{24g} \times \frac{1molSi}{2molMg} \times \frac{28gSi}{1mol} = 1,05gSi$$



$$1,8gMg \times \frac{1molMg}{24g} \times \frac{1molH_2}{1molMg} \times \frac{2g}{1molH_2} = 0,15gH_2$$

۶. گزینه ۲ اگر حجم‌های برابری از آب دریا و آب مقطر را در کنار یک غشای نیمه تراوا قرار دهیم، با اعمال یک فشار خارجی آب از محلول غلیظ‌تر (آب دریا) وارد محلول رقیق‌تر می‌شود (اسمز معکوس) که در آن به تدریج حجم آب مقطر بیش‌تر و حجم آب دریا کاسته می‌شود از غشای نیمه تراوا یون‌های سدیم و کلرید عبور نکرده و به تدریج آب دریا غلیظ‌تر می‌شود.

۷. گزینه ۲ با توجه به جدول ابتدا جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌های  $N$  و  $O$  را بدست می‌آوریم:

$$\overline{M} = \frac{(15 \times 25) + (14 \times 75)}{100} = 14,25$$

$$\overline{M} = \frac{(16 \times 60) + (18 \times 10) + (17 \times 30)}{100} = 16,5$$





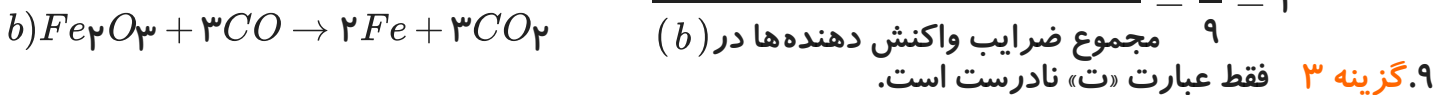
نمونه سوالات آزمون ورودی یازدهم سال تحصیلی ۹۸-۹۹

$$N_2O_3 \text{ جرم مولی} = (2 \times 14,5) + (3 \times 16,5) = 78g$$

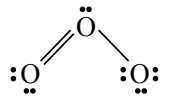
$$?atom N_2O_3 = 15,6 \cancel{g} N_2O_3 \times \frac{3,25 \cancel{g} N_2O_3}{1 \cancel{g} N_2O_3} \times \frac{1 mol N_2O_3}{78 \cancel{g} N_2O_3} \times \frac{5 \times N_A atom}{1 mol N_2O_3} \quad \text{«atom»}$$

$$= 3,25 N_A$$

۸. گزینه ۴



$$\frac{\text{تعداد جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{تعداد جفت الکترون پیوندی}} = \frac{6}{3} = 2$$



۱۰. گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تناوب چهار و پنج، هر کدام دارای ۱۸ عنصر هستند، اما تناوب ششم دارای ۳۲ عنصر می‌باشد.

گزینه «۲»: بعضی از گروه‌های جدول تناوبی دارای ۴ عنصر هستند. (گروه‌های ۳ تا ۱۲)

گزینه «۳»: ۳ تناوب اول جدول تناوبی مجموعاً دارای  $2 + 8 + 8 = 18$  عنصر می‌باشند؛ در حالی که دوره ششم دارای ۳۲ عنصر است.  $(32 - 18 = 14)$

۸

۴

$$?mol NH_4NO_3 = 16g NH_4NO_3 \times \frac{1 mol NH_4NO_3}{80g NH_4NO_3} = 0,2 mol NH_4NO_3$$

$$?L \text{ محلول} = 100g \text{ محلول} \times \frac{1 mL \text{ محلول}}{1,2g \text{ محلول}} \times \frac{10^{-3} L \text{ محلول}}{1 mL \text{ محلول}} = \frac{1}{12} \text{ محلول}$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\text{مول حل شونده (mol)}}{\text{حجم محلول (L)}} \Rightarrow M = \frac{2}{\frac{10}{12}} = 2,4 mol \cdot L^{-1}$$

راه حل دوم:

$$C = 100 \cdot a \cdot d \Rightarrow C = 10 \times 16 \times 1,2$$

$$C = 198g \cdot L^{-1}$$





گزینه ۱: « عنصر  $Fe$  در گروه جدول تناوبی قرار گرفته است.

۱۱. گزینه ۳ راه حل اول:

اگر ۱۰۰ گرم از این محلول داشته باشیم، ۱۶ گرم آن آمونیوم نیترات است.

$$\text{مولاریته} = \frac{198}{80} = 2,4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۱۲. گزینه ۳ اتم‌های باریم و ید در شرایط مناسب به آرایش گاز نجیب  $Xe$  می‌رسند، بنابراین اتم باریم به یون

$Ba^{2+}$  و اتم ید به یون  $I^{-}$  تبدیل می‌شود پس فرمول حاصل از ترکیب آن‌ها  $BaI_2$  است.

گروه ۱ و ۲ در کاتیون خود به آرایش گاز نجیب قبل خود می‌رسند.

گروه ۱۷، ۱۶، ۱۵ در آنیون به آرایش گاز نجیب هم دوره می‌رسند.

۱۳. گزینه ۴ A: اتم اکسیژن ( $O$ ) است و می‌تواند یون  $O^{2-}$  تشکیل بدهد و به آرایش گاز نئون  $[Ne]$  برسد.

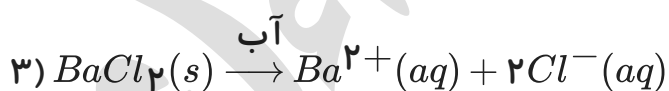
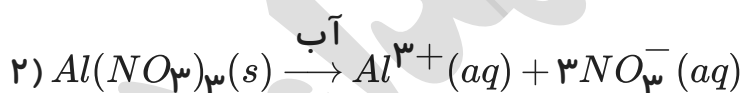
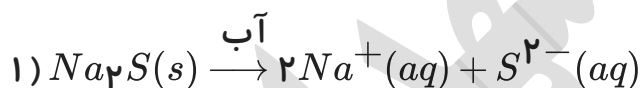
B: اتم سدیم  $[Na]$  که به گروه اول فلز قلیایی تعلق دارد و یون پایدار آن  $Na^{+}$  است و با  $C$  که نافلز فلئور

( $F$ ) هالوژن از گروه ۱۷ است (یون پایدار  $F^{-}$ ) می‌تواند ترکیب یونی  $NaF$  را تشکیل بدهد که مشابه  $AlN$

است و زیروندها برابر ۱ است.

D: عنصر  $D$  هم با ۱۰ الکترون گاز نجیب نئون است.

۱۴.



۱۵. گزینه ۱

زیرا  $HCl$  اسید قوی است و تقریباً به طور کامل تفکیک می‌شوند.





۱. گزینه ۱ در ساختار غشاء یاخته جانوری دو نوع لیپید (فسفولیپید و کلسترول) دیده می شود. بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ۲: تعداد فسفولیپیدها بیشتر است.
- گزینه ۳: از ساختار غشاء کربوهیدرات دیده می شود.
- گزینه ۴: غشاء خاصیت نفوذپذیری انتخابی دارد و همه مواد را از خود عبور نمی دهد.
۲. گزینه ۲ شکل مربوط به بافت پوششی سنگفرشی یک لایه ای می باشد که در دیواره ی مویرگ ها دیده می شود. بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ۱: بافت پوششی دارای غشای پایه است.
- گزینه ۳: بافت پوششی در روده و معده از نوع استوانه ای یک لایه است.
- گزینه ۴: بافت پوششی در غده ی تیروئید از نوع مکعبی یک لایه است.
۳. گزینه ۴ سه مورد اول درست است اما مولکول های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) در کبد ساخته می شوند اما فقط لیپیدها به بافت های دیگر منتقل می شوند.
۴. گزینه ۳ مویرگ ها، دریچه های یک طرفه به سوی قلب (لانه کیبوتری) ماهیچه صاف و بافت پیوندی سست ندارند.
۵. گزینه ۴ همه ی جمله های گفته شده، کاملاً درست و عیناً جمله های کتاب می باشد.
- یاخته های ماهیچه های قلب، از طریق صفحات بینابینی به هم مرتبطند و از همین طریق انتشار تحریک بین دهلیزها و بطن ها اتفاق می افتد و از دهلیزها به بطن، شبکه هادی قلب، این تحریک را منتقل می کند.
- ارتباط بین دو گره پیشاهنگ و دهلیزی بطنی، از طریق مسیرهای بین گره ی (تارهای ماهیچه ای خاص) رخ می دهد.
۶. گزینه ۲ دو شبکه مویرگی در ارتباط با نفرون ها وجود دارد اولی کلافاک = گلومرول درون کپسول بومن قرار دارد و شبکه مویرگی دوم به نام دور لوله ای، در اطراف قسمت های دیگر گردیزه را فرا گرفته است.
۷. گزینه ۳ مویرگ، در گردش خون بسته دیده می شود. در بین موجودات نام برده شده، می توان گفت کرم های حلقوی گردش خون بسته دارند.
۸. گزینه ۴: نادرست، پروتوپلاست آوندهای چوبی، لیگنین را می سازند و آن را به دیواره ی یاخته ای اضافه می کنند که سبب استحکام بیشتر دیواره می شود.
- گزینه ۲: طبق شکل ۵ صفحه ۱۰۱ کتاب درسی، در محل لان می تواند تیغه میانی و دیواره نخستین بین دو یاخته وجود داشته باشد.
- گزینه ۳: نادرست، لیگنین، به استحکام دیواره سلولی کمک می کند اما کوتین در کاهش از دست دادن آب و جلوگیری از ورود





عوامل بیماری زا به گیاه نقش دارد.

۹. **گزینه ۲** فقط عبارت (ج) درست است.

در شبکه ی مویرگی اول فقط تراوش اتفاق می افتد که این اتفاق به انرژی زیستی نیاز ندارد بلکه فقط با نیروی فشار خون بازجذب فقط در شبکه ی مویرگی دوم دیده می شود.

شبکه ی مویرگی دوم به سیاهرگ ختم می شود و بخشی از شبکه ی مویرگی دوم، خون تیره دارد.

۱۰. **گزینه ۴** یاخته های سرلادی (سلول های مریستمی) هسته درشت دارند که در مرکز یاخته شان قرار دارد، بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می دهند یعنی نسبت هسته به سیتوپلاسم، بالاست. اما سیتوپلاسم کمی دارند.

۱۱. **گزینه ۳** کوتینی شدن و چوب پنبه ای شدن تغییرات در دیواره سلول های گیاهی هستند که باعث جلوگیری از هدر رفتن آب و ورود عوامل بیماری زا به داخل گیاه می شوند. ژله ای شدن، در اثر جذب آب، پکتین موجود در دیواره میانی متورم و ژله ای می شود و در کانی شدن، ترکیبات کانی به دیواره یاخته ای اضافه می شود.

۱۲. **گزینه ۴** در اثر انقباض های قطعه قطعه کننده، محتویات لوله، ریزتر و بیشتر با شیره های گوارشی مخلوط می شوند. این انقباض ها با ریزتر کردن و گسترده کردن محتویات لوله، سبب افزایش سطح تماس با مخاط و جذب غذا می شود. کلاژن نوعی پروتئین است و در اثر آب کافت به آمینو اسدی تبدیل می شود.

۱۳. **گزینه ۱** عبارت الف نادرست است.

الف) فرآیند تشکیل گیاهک از تجزیه باقیمانده جانداران است در حالی که مقدار قابل توجهی از نیتروژن تثبیت شده طی دفع از باکتری ها آزاد می شود و نه بعد از مرگ آن ها.

بررسی سایر گزینه ها:

ب) کمبود این عناصر باعث کاهش رشد گیاه می شود.

ج) چون این کودها دارای باکتری اند، پس شکل رایج نیتروژن مورد استفاده گیاهان ( $NH_4^+$  و  $NO_3^-$ ) در این کود مشاهده می شود.

د)  $NO_3^-$  و بخشی از  $NH_4^+$  طی فرآیند تثبیت نیتروژن ایجاد نمی شوند.



## پاسخ نمونه سوالات آزمون ورودی یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹

۱۴. گزینه ۳ جاندارانی که توانایی فتوسنتز دارند می‌توانند  $CO_2$  جو را طی واکنش‌هایی که در طول فتوسنتز انجام می‌شود تبدیل به یک ترکیب آلی کنند؛ به این فرآیند تثبیت کربن دی‌اکسید گفته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. جذب بیکربنات توسط برگ‌ها و ریشه‌های گیاه انجام می‌شود و ربطی به حاصل خیز یا غیر حاصل خیز بودن خاک ندارد.  
گزینه ۲. سیانوباکتری‌ها توانایی فتوسنتز دارند پس می‌توانند کربن دی‌اکسید را مصرف کرده و اکسیژن تولید کنند، از طرفی همه جانداران نیاز به مواد آلی دارند.

گزینه ۴. گیاه گونرا همانند گیاه توبره واش در مناطقی زندگی می‌کند که به لحاظ ترکیباتی نیتروژن دار فقیر است.

۱۵. گزینه ۳ فقط مورد ج نادرست است.

منظور کودهای آلی و زیستی است. اما فقط کودهای زیستی با کودهای شیمیایی به خاک تزریق می‌شوند. کودهای آلی به تنهایی وارد خاک می‌شوند.

بررسی سایر موارد:

الف) منظور گزینه کودهای شیمیایی است. همانند بخش غیر آلی خاک، جاندار زنده ندارند.

ب) در هوازگی مواد معدنی تولید می‌شود. نیتروژن و فسفر نیز جزء مواد معدنی می‌باشند که بیشتر از خاک جذب می‌شوند.

د) یعنی رشد گیاهانی که توانایی جمع کردن مواد ایجادکننده مسمومیت را دارند، در محلول‌های مغذی مشاهده می‌شود.

ه) منظور کودهای آلی است. این کودها می‌توانند گیاهان را به عوامل بیماری‌زا آلوده کنند.

۱۶. گزینه ۳ شکل، مربوط به ریشه گیاه دولپه ای است. موارد مشخص شده در شکل عبارت‌اند از:

A: چوب نخستین / B: آبکش نخستین / C: کامبیوم (بن‌لاد) آوندساز است.

در آوند آبکش، یاخته‌های آبکشی، فاقد هسته و لیگنین هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مقدار بافت آوند چوبی‌ای که بن‌لاد آوندساز می‌سازد، به مراتب بیش‌تر از بافت آوند آبکشی است.

گزینه «۲»: در ساقه گیاه دولپه‌ای، دستجات آوندی منظم و روی یک حلقه قرار دارند.

گزینه «۴»: در اثر فعالیت کامبیوم آوندساز، چوب نخستین (A) به مرکز ریشه نزدیک‌تر و آبکش نخستین (B) از مرکز ریشه دورتر می‌شود.

۱۷. گزینه ۱ کل، چیزی بیشتر از اجتماع اجزا است.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند درباره زشتی، زیبایی، خوبی و بدی و ارزش‌های هنری و ادبی نظر دهند.

گزینه ۳: مهندسان ژن‌شناسی می‌توانند ژن‌های انسانی را به گیاهان و جانوران دیگر و یا حتی باکتری‌ها وارد کنند.

گزینه ۴: گیاهان زراعی در محیطی پیچیده شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آن‌ها رشد می‌کنند. ویروس زنده نیست.

۱۸. گزینه ۴ در کلیه‌ها سلول‌های تولیدکننده اریتروپویتین وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:





- (۱) پلاکت‌ها نتیجه تقسیم مستقیم سلول‌های بنیادی مغزاستخوان نیستند. از تقسیم سلول‌های بنیادی میلوئیدی ابتدا مگاکاریوسیت‌ها به وجود می‌آیند و پس از قطعه قطعه شدن سیتوپلاسم این سلول، گروه‌ها به وجود می‌آیند.
- (۲) کبد و طحال در دوران جنینی محل ساخت گلبول‌های قرمز هستند. و همچنین گلبول‌های پیر و آسیب دیده در این دو اندام تخریب می‌شوند.
- (۳) گویچه‌های قرمز خونی که وارد خون می‌شوند، بدون هسته بیشتر اندامک‌های خود را از دست داده‌اند.
- (۴) پروانه موناک بر خلاف کرم‌خاکی و همانند ملخ دارای معده می‌باشد.

۱۹. گزینه ۱ بررسی گزینه‌ها:

لارو پروانه موناک حشره محسوب شده و به اعتبار این موضوع دارای گردش خون باز می‌باشد.

(۱)

(۲) گوارش در جاندارانی که دارای لوله گوارشی هستند از نوع برون‌سلولی و درون‌سلولی می‌باشد.

(۳) پروانه موناک و ملخ هر دو از بندپایان محسوب می‌شوند.

۲۰. گزینه ۲ یاخته مکان خاصی در سلسله مراتب سازمان‌یابی زیستی دارد زیرا ویژگی حیات در این سطح پدیدار می‌شود.

۲۱. گزینه ۱ تنها مورد (ب) صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) پپسین‌ها پروتئازهای ضعیفی هستند که پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچکتر تبدیل می‌کنند.

(ب) فاکتور داخلی معده در معده و از سلول‌های کناری ترشح می‌شوند و در روده باریک به جذب ویتامین  $B_{12}$  کمک می‌کنند.

(ج) بیکرینات ترشح شده از یاخته‌های کناری لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند، اما خود این لایه در واقع ماده مخاطی است که از سلول‌های پوششی سطحی مخاط معده ترشح می‌شود.

(د) آنزیم‌های معده به دو دسته پروتئازها و لیپاز تقسیم می‌شوند که به پیش‌سازهای پروتئازهای معده پپسینوژن گویند نه به همه آنزیم‌های ترشح شده از یاخته‌های اصلی معده.

۲۲. گزینه ۳ درون‌بری، برون‌رانی و انتقال فعال به انرژی  $ATP$  نیاز دارند؛ اما انتشار و انتشار تسهیل شده به انرژی نیاز ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتشار ساده و انتشار تسهیل شده، مواد در جهت شیب غلظت و از محل با تراکم بالا به محل با تراکم پایین جابه‌جا می‌شوند.

گزینه «۲»: در انتقال فعال و انتشار تسهیل شده، مولکول‌های پروتئینی نقش اصلی را در عبور مواد دارند و در هر دو تغییر شکل را داریم.

گزینه «۴»: آمینواسیدها مولکول‌های بزرگی نیستند. آمینواسیدها و گلوکز می‌توانند از طریق انتشار تسهیل شده منتقل شوند.



## پاسخ نمونه سوالات آزمون ورودی یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹

۲۳. گزینه ۱ شماره یک: سیمپلاستی شماره چهار: آوند چوبی شماره پنج: پوست شماره دو: مسیر آپوپلاست شماره سه: آوند آبکش شماره شش: روپوست
- در مسیر سیمپلاستی حرکت مواد از پروتوپلاست یک یاخته به یاخته مجاور است و در مسیر آپوپلاستی مواد محلول از طریق دیواره یاخته‌ای یا فضای بین یاخته‌ای عبور می‌کنند، به دو نکته توجه کنید که یاخته‌های روپوستی دیواره ضخیم پسین ندارند و آوند آبکش در استحکام نقش مهمی ندارد.
- گزینه شماره ۲ پاسخ است.
۲۴. گزینه ۲ بخش‌های (الف) تا (د) به ترتیب هوای جاری، ذخیره دمی، ظرفیت حیاتی و ذخیره بازدمی را نشان می‌دهند. هوای ذخیره بازدمی با انقباض ماهیچه‌های شکمی از شش‌ها خارج می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- رد گزینه ( ) : هوای ذخیره دمی طبق جدول حجم بیشتری از حجم هوای باقی مانده دارد.
- گزینه (۳): خارج شدن هوای جاری همان بازدم عادی است که بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌ها است.
- گزینه (۴): ظرفیت حیاتی، مقدار هوایی است که پس از یک دم عمیق و با یک بازدم عمیق می‌توان از شش‌ها خارج کرد.
۲۵. گزینه ۴ پووم صدای اول ← بسته شدن دریچه‌های دهلیزی، بطنی ← همزمان با موج  $QRS$

