

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۴۰۱/۰۹/۱۸



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه درستر را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۹۵ دقیقه

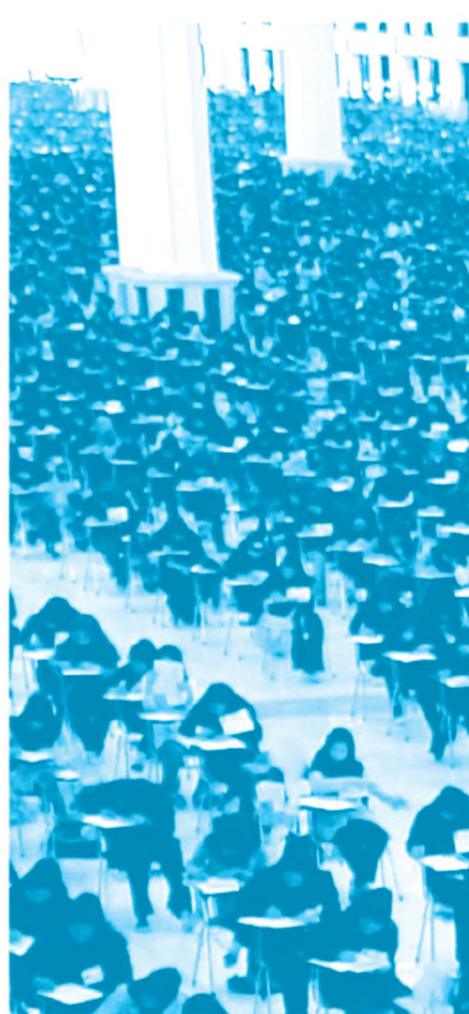
عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضی ۱	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۲۵ دقیقه
۴	شیمی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه



آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
ریاضیات	ندا فرهختی	مریم ولی عابدینی - مینا نظری مینا مقدسی
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی آراد فلاح - محمدرضا عبدالهی امیرحسین هاشمی - علی مغربی مهدی گوهری	ابراهیم زره پوش - ساناز فلاحی سامان محمدنیا
فیزیک	مروارید شاه‌حسینی	حسین زین‌العابدین‌زاده



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

سایت کنکور

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: سارا نظری - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - سپیده‌سادات شریفی - عاطفه دستخوش

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: آرزو گلفر

حروف‌نگاران: مینا عباسی - مهناز کاظمی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی - حدیث فیض‌الهی



به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۶- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۷- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۱ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



$$\begin{aligned} \Rightarrow n(A \cup B) = 93 &\Rightarrow n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 93 \\ \Rightarrow 54 + 63 - n(A \cap B) = 93 &\Rightarrow n(A \cap B) = 117 - 93 = 24 \\ \Rightarrow n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) &= 54 - 24 = 30: \text{ فقط هنری} \end{aligned}$$

۳ ۵

$$A \text{ و } B \Rightarrow A \cap B = \emptyset \Rightarrow n(A \cap B) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n(B - A) = n(B) \\ n(A - B) = n(A) \end{cases}$$

پس داریم:

$$\begin{aligned} \begin{cases} n(A \cap B') = 20 \Rightarrow n(A - B) = 20 \Rightarrow n(A) = 20 \\ n(B - A) = 12 \Rightarrow n(B) = 12 \end{cases} \\ \Rightarrow n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 20 + 12 = 32 \\ \Rightarrow \frac{n(A \cup B)}{n(A)} = \frac{32}{20} = \frac{8}{5} = 1\frac{1}{5} \end{aligned}$$

۱ ۶

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...

دنباله داده شده دنباله فیبوناچی است و هر جمله از مجموع دو جمله قبل آن به دست می آید، پس مجموع جمله های نهم و دهم همان جمله ۱۱ ام دنباله است:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, ...
a₉ a₁₀ a₁₁

تعداد مربع های رنگی از گوی دنباله مثلثی پیروی می کند.

$$1, 3, 6, 10, \dots \Rightarrow a_n = \frac{n(n+1)}{2} \Rightarrow a_{15} = \frac{15 \times 16}{2} = 120$$

پس در شکل ۱۵ ام، ۱۲۰ مثلث متساوی الاضلاع به ضلع ۱ واحد داریم:

$$\text{مساحت رنگی} = 120 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 1^2 = \frac{120\sqrt{3}}{4} = 30\sqrt{3}$$

۳ ۸

$$63, 58, 53, \dots \Rightarrow a_1 = 63, d = -5$$

$$\Rightarrow a_n = a_1 + (n-1)d = 63 + (n-1)(-5) = -5n + 68$$

باید معادله $a_n > 0$ را حل کنیم:

$$a_n > 0 \Rightarrow -5n + 68 > 0 \Rightarrow 5n < 68 \Rightarrow n < \frac{68}{5} = 13\frac{3}{5}$$

 $\Rightarrow n \leq 13 \Rightarrow$ جمله مثبت دارد.

۴ ۹

$$\begin{aligned} S_1 & \quad S_2 & \quad S_3 \\ a_1 & , a_1 + a_2 & , a_1 + a_2 + a_3, \dots \end{aligned}$$

بنابراین داریم:

$$S_{25} - S_{24} = (a_1 + \dots + a_{25}) - (a_1 + \dots + a_{24}) = a_{25}$$

$$= a_1 + 24d = 2 + 24\left(\frac{1}{2}\right) = 2 + 12 = 14$$

نکته: در دنباله $S_n - S_{n-1} = a_n$ و $S_1 = a_1, S_n$ است.

ریاضیات

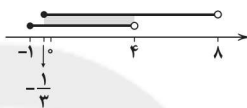
۳ ۱

$$\begin{cases} A_1 = \left[\frac{(-1)^1}{1}, 2(1) \right] = [-1, 2] \\ A_2 = \left[\frac{(-1)^2}{2}, 2(2) \right] = \left[\frac{1}{2}, 4 \right] \end{cases} \Rightarrow A_1 \cup A_2 = [-1, 4]$$

$$\begin{cases} A_3 = \left[\frac{(-1)^3}{3}, 2(3) \right] = \left[-\frac{1}{3}, 6 \right] \\ A_4 = \left[\frac{(-1)^4}{4}, 2(4) \right] = \left[\frac{1}{4}, 8 \right] \end{cases} \Rightarrow A_3 \cup A_4 = \left[-\frac{1}{3}, 8 \right]$$

$$(A_1 \cup A_2) \cap (A_3 \cup A_4) = [-1, 4] \cap \left[-\frac{1}{3}, 8 \right] = \left[-\frac{1}{3}, 4 \right]$$

شامل اعداد صحیح ۰، ۱، ۲، ۳ است.



۲ ۲

$$A \cap B = A \Rightarrow A \subseteq B \Rightarrow A \cup B = B$$

پس $A \subseteq B$ و B مجموعه ای متناهی است، پس A نیز متناهی است.در نتیجه $A' = \mathbb{R} - A$ مجموعه ای نامتناهی است.اما $B - A \subseteq B$ و $A - B \subseteq A$ هر دو متناهی می باشند.

۳ ۳

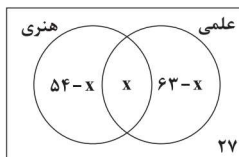
$$(B - A) \cup (A \cap B) = (B \cap A') \cup (B \cap A) = B \cap (A' \cup A) = B \cap \mathbb{R} = B \quad (1)$$

$$A \subseteq A \cup B \Rightarrow A \cap (A \cup B) = A \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} \text{حاصل} &= B - A \xrightarrow{\text{متمم حاصل}} (B - A)' \\ &= (B \cap A')' = B' \cup A \end{aligned}$$

۱ ۴

روش اول:

اگر x نفر در هر دو کلاس شرکت کرده باشند، داریم:

$$(54 - x) + x + (63 - x) + 27 = 120 \Rightarrow 144 - x = 120$$

$$\Rightarrow x = 144 - 120 = 24$$

$$\text{فقط هنری} = 54 - x = 54 - 24 = 30$$

روش دوم:

$$A \rightarrow \text{هنری} \Rightarrow n(A) = 54$$

$$B \rightarrow \text{علمی} \Rightarrow n(B) = 63$$

$$n(U) = 120$$

$$n(A' \cap B') = 27 \Rightarrow n((A \cup B)') = 27 \Rightarrow n(A \cup B) = 120 - 27$$



$$M\hat{B}A = M\hat{B}C + M\hat{C}B$$

$$\Rightarrow 6^\circ = \hat{M}_\gamma + 3^\circ \Rightarrow \hat{M}_\gamma = 3^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{M}_\gamma = \hat{C} \Rightarrow BM = BC = 3$$

$$\Delta AMB: \sin 3^\circ = \frac{x}{MB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{x}{3} \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

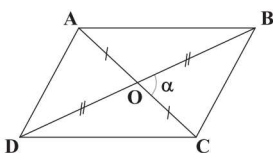
$$\Delta AMC: \cos 3^\circ = \frac{AC}{MC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x+3}{MC} \Rightarrow MC = \frac{2(x+3)}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow MC = \frac{2(\frac{3}{2}+3)}{\sqrt{3}} = \frac{3+6}{\sqrt{3}} = \frac{9}{\sqrt{3}} = 9 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 3\sqrt{3}$$

می‌دانیم در متوازی‌الاضلاع قطرهای منصف یکدیگرند، پس:

$$OB = OD = 4 \text{ و } OA = OC = 3$$

در دو مثلث OAB و OBC ارتفاعها برابر است و $OA = OC$. در نتیجه این دو مثلث هم‌مساحت‌اند.



به طور مشابه:

$$S_{\Delta OAD} = S_{\Delta OAB}$$

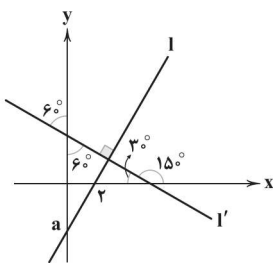
$$S_{\Delta ODC} = S_{\Delta OBC}$$

بنابراین ۴ مثلث ایجاد شده هم‌مساحت‌اند و لذا:

$$S_{ABCD} = 4S_{OBC} \Rightarrow 12 = 4(\frac{1}{2} \times OB \times OC \times \sin \alpha)$$

$$\Rightarrow 12 = 2 \times 4 \times 3 \times \sin \alpha \Rightarrow 12 = 24 \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = 30^\circ$$



$$l' \text{ شیب خط } = \tan 15^\circ = -\tan 3^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow l \text{ شیب خط } = -\frac{1}{\text{شیب خط } l'} = \sqrt{3}$$

حال با داشتن شیب خط $l (m = \sqrt{3})$ و نقطه $(2, 0)$ روی خط l معادله آن را می‌نویسیم:

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 0 = \sqrt{3}(x - 2) \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 2\sqrt{3}$$

a محل تلاقی خط l با محور عرض‌ها یعنی همان عرض از مبدأ خط است:

$$a = -2\sqrt{3}$$

$$\frac{a_8}{a_7} = 243 \xrightarrow{a_n = a_1 r^{n-1}} \frac{a_1 r^7}{a_1 r^6} = 3^5 \Rightarrow r^5 = 3^5 \Rightarrow r = 3 \quad (1)$$

$$a_7 + a_6 = \frac{244}{3} \xrightarrow{a_n = a_1 r^{n-1}} a_1 r + a_1 r^6 = \frac{244}{3}$$

$$\Rightarrow a_1(r + r^6) = \frac{244}{3} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} a_1(3 + 3^6) = \frac{244}{3} \Rightarrow a_1(3 + 729) = \frac{244}{3}$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{\frac{244}{3}}{732} = \frac{1}{3 \times 732} = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow a_5 = a_1 r^4 = \frac{1}{9} \times 3^4 = \frac{81}{9} = 9$$

$$-\frac{1}{8}, \square, \square, \square, \square, 128$$

$$\frac{a_6}{a_1} = r^5 \Rightarrow \frac{128}{-\frac{1}{8}} = r^5 \Rightarrow r^5 = -128 \times 8 = -2^7 \times 2^3$$

$$\Rightarrow r^5 = -2^{10} = (-2^2)^5 \Rightarrow r = -2^2 = -4$$

$$\Rightarrow \text{اعداد مورد نظر: } -\frac{1}{8} \times -4 = \frac{1}{2}, \frac{1}{2} \times -4 = -2, -2 \times -4 = 8$$

$$, 8 \times -4 = -32$$

$$\Rightarrow \text{مجموع اعداد} = \frac{1}{2} + (-2) + 8 + (-32) = -25\frac{1}{2}$$

روش اول: ۱۲

$$\tan \theta = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{1}{3} \Rightarrow \cos \theta = 3 \sin \theta \quad (*)$$

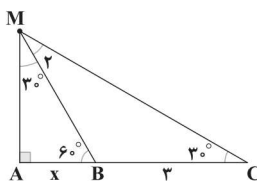
$$\frac{\sin \theta - 2 \cos \theta}{2 \cos \theta + \sin \theta} \xrightarrow{(*)} \frac{\sin \theta - 2(3 \sin \theta)}{2(3 \sin \theta) + \sin \theta} = \frac{\sin \theta - 6 \sin \theta}{6 \sin \theta + \sin \theta}$$

$$= \frac{-5 \sin \theta}{7 \sin \theta} = -\frac{5}{7}$$

روش دوم: صورت و مخرج را بر $\cos \theta$ تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{\sin \theta - 2 \cos \theta}{2 \cos \theta + \sin \theta} = \frac{\frac{\sin \theta}{\cos \theta} - 2}{2 + \frac{\sin \theta}{\cos \theta}} = \frac{\tan \theta - 2}{2 + \tan \theta} = \frac{1/3 - 2}{2 + 1/3} = \frac{-5/3}{7/3} = -\frac{5}{7}$$

۱ ۱۳





۲ ۱۹

$$\frac{(\sqrt{3+2\sqrt{2}} - \sqrt{3-2\sqrt{2}})^{\frac{1}{5}}}{\sqrt[5]{4\sqrt{2}}} = \frac{(\sqrt{(1+\sqrt{2})^2} - \sqrt{(1-\sqrt{2})^2})^{\frac{1}{5}}}{\sqrt[5]{2^2 \times \sqrt{2}}}$$

$$= \frac{((1+\sqrt{2}) - |1-\sqrt{2}|)^{\frac{1}{5}}}{\sqrt[5]{((\sqrt{2})^2)^2 \times \sqrt{2}}} = \frac{(1+\sqrt{2} - (\sqrt{2}-1))^{\frac{1}{5}}}{\sqrt[5]{(\sqrt{2})^4 \times \sqrt{2}}}$$

$$= \frac{(1+\sqrt{2} - \sqrt{2} + 1)^{\frac{1}{5}}}{\sqrt[5]{(\sqrt{2})^5}} = \frac{2^{\frac{1}{5}}}{\sqrt{2}} = \frac{2^{\frac{1}{5}}}{2^{\frac{1}{2}}} = \frac{2^{\frac{1}{5}-\frac{1}{2}}}{2} = \frac{2^{-\frac{3}{10}}}{2} = 2^{-\frac{13}{10}} = 16\sqrt{2}$$

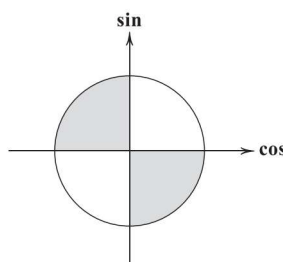
۳ ۲۰

$$a^{\frac{1}{5}} = -3125 = -5^5 = (-5)^5 \Rightarrow a = \sqrt[5]{(-5)^5} = -5$$

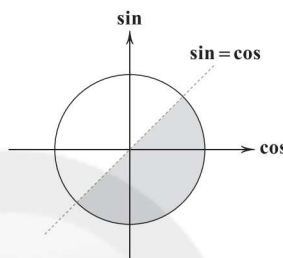
$$b = \sqrt[5]{144} = \sqrt[5]{12^2} = \sqrt[5]{12} = \sqrt[5]{4 \times 3} = 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow a + \frac{b}{2} = -5 + \frac{2\sqrt{3}}{2} = -5 + \sqrt{3}$$

۱۶ ۳ $\cot \theta$ و $\tan \theta$ همواره هم‌علامت‌اند، پس وقتی مجموع آن‌ها منفی شده حتماً هر دو منفی بوده‌اند. $\tan \theta$ زمانی منفی است که θ در ربع دوم یا چهارم باشد:



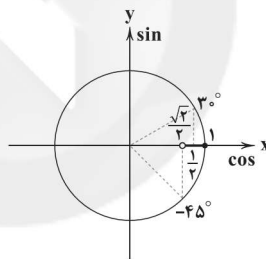
از طرفی چون $\sin \theta < \cos \theta$ است، پس θ در یکی از نواحی زیر است:



اشتراک ۲ ناحیه حاصل همان ربع چهارم است:

$$-90^\circ < \theta < 0^\circ \quad -18^\circ < \alpha < 12^\circ \xrightarrow{+4} -45^\circ < \frac{\alpha}{4} < 3^\circ$$

۴ ۱۷



$$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} < \cos \frac{\alpha}{4} \leq 1$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} < \frac{1-k}{3} \leq 1 \xrightarrow{\times 6} 3\sqrt{2} < 2(1-k) \leq 6$$

$$\Rightarrow 3\sqrt{2} < 2 - 2k \leq 6 \xrightarrow{+(-2)} 3\sqrt{2} - 2 < -2k \leq 4$$

$$\xrightarrow{\div(-2)} -2 \leq k < \frac{3\sqrt{2}-2}{-2} = \frac{2-3\sqrt{2}}{2} \quad \frac{\sqrt{2}}{2} = 1/4 \Rightarrow -2 \leq k < -1/4$$

k فقط مقدار صحیح (-2) را می‌تواند اختیار کند.

۴ ۱۸

$$\frac{\sin^4 \theta - \cos^4 \theta}{1 + \tan^2 \theta} = \frac{(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)(\sin^2 \theta - \cos^2 \theta)}{1 + \tan^2 \theta}$$

به جای $\sin^2 \theta$ عبارت $(1 - \cos^2 \theta)$ و به جای $1 + \tan^2 \theta$ عبارت

$$\frac{1}{\cos^2 \theta} \text{ را قرار می‌دهیم:}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل} = \frac{(1 - \cos^2 \theta) - \cos^2 \theta}{\frac{1}{\cos^2 \theta}} = (1 - 2\cos^2 \theta)(\cos^2 \theta)$$

$$= (1 - 2(\frac{\sqrt{5}}{5})^2)(\frac{\sqrt{5}}{5})^2 = (1 - \frac{2}{5})(\frac{1}{5}) = \frac{3}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{25}$$



زیست‌شناسی

۲۱) ۴ مطابق شکل ۲ صفحه ۳۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، برخی از

یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی دارای مژک (زوائد سیتوپلاسمی) نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. این رگ‌ها در سطح داخلی خود دارای یاخته‌های پوششی سنگفرشی می‌باشند.
- ۲) در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ از غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند. حبابک در بخش مبادله‌ای (نه هادی) دستگاه تنفس وجود دارد.
- ۳) برخی از یاخته‌های لایه مخاطی بخش هادی، ماده مخاطی ترشح می‌کنند، این ماده مخاطی موسین می‌باشد که ماهیت شیمیایی گلیکوپروتئینی دارد.

۲۲) ۴ با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا

می‌کند، اما همان‌طور که می‌دانید ماهیچه‌های دیواره دهان، حلق و ابتدای مری از نوع مخطط هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مطابق با شکل ۷ قسمت (الف) صفحه ۲۰ کتاب زیست‌شناسی (۱)، هنگام بلع، حنجره به سمت بالا و اپی‌گلوت به سمت پایین جابه‌جا شده و مانع ورود مواد غذایی به مجرای تنفسی می‌شود.
- ۲) هنگام بلع مواد غذایی که با آنزیم‌های بزاق آمیخته شده است با فشار زبان به حلق (گذرگاهی ماهیچه‌ای) وارد می‌شود.
- ۳) هنگام بلع فعالیت مرکز تنفسی که در بصل‌النخاع قرار دارد، مهار می‌شود.

۲۳) ۲ موارد «ب» و «ج» در ارتباط با اسمز صادق است.

بررسی موارد:

الف) در اسمز، مولکول‌های آب بیشتر به سمت محلول غلیظ (دارای فشار اسمزی بیشتر) جابه‌جا می‌شوند، بنابراین مولکول‌های آب از محلول رقیق به غلیظ جابه‌جا می‌شوند.

ب) در اسمز، مولکول‌های آب می‌توانند از فضای بین فسفولیپیدهای غشا و یا با استفاده از پروتئین‌های غشا جابه‌جا شوند.

ج) تغییرات دما با اثر بر انرژی مولکول‌های آب، بر سرعت فرایند اسمز تأثیر می‌گذارد.

د) در انسان سالم، فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها تقریباً مشابه درون آن‌هاست، در نتیجه آب بیش از حد وارد نمی‌شود و یاخته‌ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می‌شوند.

۲۴) ۴ منظور صورت سؤال، انتشار ساده، انتشار تسهیل‌شده و اسمز

است. در هر سه مورد، با گذشت زمان، به علت کاهش اختلاف غلظت دو محیط، سرعت جابه‌جایی ذرات از غشا کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در انتشار ساده، پروتئین‌های سراسری نقش ندارند.
- ۲) در انتشار تسهیل‌شده، ذرات در تماس با بخش‌های آبیگریز فسفولیپیدهای غشا قرار نمی‌گیرند، زیرا از درون کانال‌های پروتئینی عبور می‌کنند.
- ۳) در سه روش بیان‌شده، ذرات با استفاده از انرژی جنبشی خود جابه‌جا می‌شوند.

۲۵) ۲

اندام‌های مرتبط با لوله گوارش شامل غدد بزاقی، کبد، کیسه صفرا و پانکراس است. فقط مورد «د» درست است.

بررسی موارد:

- الف) کیسه صفرا و لوزالمعده هر دو در ورود محتویات دارای بیکربنات به روده و افزایش pH فضای درونی لوله گوارش نقش دارند، اما دقت کنید محتویات کیسه صفرا (ماده صفرا) در کبد ساخته می‌شوند، نه در خود کیسه صفرا.
- ب) غدد بزاقی ترشحات خود را به دهان وارد می‌کنند که با پرده صفاق مرتبط نیست.
- ج) منظور آنزیم‌های لیپاز می‌باشد. ساخت لیپاز فقط در مورد لوزالمعده صادق است.
- د) همه آندام‌ها می‌توانند در ورود مواد به خون (نوعی بافت پیوندی) نقش داشته باشند.

۲۶) ۲

شبهه یاخته عصبی در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط دیده می‌شود. تمامی لایه‌های لوله گوارش، حاوی بافت پیوندی سست نیز هستند. بافت پیوندی سست دارای ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت، مانند گلیکوپروتئین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) لایه مخاطی لوله گوارش، در بخش‌های مختلف این لوله کارهای متفاوتی مانند جذب و ترشح را انجام می‌دهند. لایه مخاطی حاوی بافت پوششی است ولی در همه انواع بافت‌های پوششی، لزوماً نمی‌توان اتصال تمامی یاخته‌ها به غشای پایه را مشاهده کرد (غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است)، مثلاً در مری که بافت سنگفرشی چندلایه‌ای دارد، فقط یاخته‌های پایین‌ترین لایه با غشای پایه در تماس می‌باشند.

۳) صفاق، اندام‌های داخل شکم را به هم متصل می‌کند، نه اندام‌های خارج شکم را.

۴) قسمت اول سؤال اشاره به لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش دارد. لایه ماهیچه‌ای در بخش‌هایی از لوله گوارش مانند دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخروط از نوع مخطط و اسکلتی است. این یاخته‌ها چند هسته‌ای بوده و بنابراین تعداد هسته‌ها بیش از یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای در این بخش‌ها است.

۲۷) ۴

هیچ‌کدام از موارد به درستی بیان نشده‌اند.

بررسی موارد:

الف) ریزکیسه‌ها محتوی موادی می‌باشند که باید برون‌رانی شوند. سطح خارجی ریزکیسه‌ها، معادل همان سطح داخلی غشای یاخته بوده و بالعکس، بنابراین مولکول‌های انشعاب‌دار کربوهیدرات که فقط در سطح خارجی غشای یاخته دیده می‌شوند، فقط در سطح داخلی ریزکیسه قابل مشاهده هستند.

ب) درون‌بری و برون‌رانی، به همراه انتقال فعال، روش‌هایی هستند که در آن‌ها مصرف ATP قابل مشاهده می‌باشند. دقت کنید که درون‌بری و برون‌رانی در بعضی یاخته‌ها قابل مشاهده است، نه در هر یاخته‌ای.

ج) در انتقال فعال مواد در خلاف جهت شیب غلظت عبور می‌کنند. انرژی این فرایند می‌تواند از مولکول ATP حاصل شود، نه این‌که همواره از ATP باشد.

د) میتوکندری و هسته، بخش‌های دوغشایی یک یاخته جانوری به حساب می‌آیند. تنها هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند.



۳) نیاز مردم جهان به انرژی در حال افزایش است. بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شود، که سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند.

۴) میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

۳۲ ۲

بررسی موارد:

الف) هیدر جانور است. جانوران، پریاخته‌ای هستند. بعضی از یاخته‌های پوشاننده کیسه گوارشی، تازک (زائده بیرون‌زده از یاخته) دارند و سرتاسر سطح پارامسی را مزک (زائده بیرون‌زده) پوشانده است. دقت کنید پارامسی تک‌یاخته است.

مبانی زیست‌شناسی:

۱- جانداران از تک یاخته تا پریاخته را دربر می‌گیرند که شامل پروکاریوت و یوکاریوت هستند.

۲- همه پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) تک‌یاخته‌ای هستند.

۳- هر یوکاریوتی پریاخته‌ای نیست (پارامسی و اوگلنا).

۴- هر جانوری پریاخته‌ای است.

۵- هر پریاخته‌ای جانور نیست (گیاهان، جلبک‌ها مانند اسپروزیتر و بعضی قارچ‌ها).
ب، ج و د) لیزوزوم چیست؟ کیسه‌ای حاوی آنزیم‌های متعدد برای تجزیه مواد پارامسی از آغازیان است و با حرکت مزک‌ها، غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می‌کند. در انتهای حفره، کیسه‌ای غشایی به نام واکوئول غذایی تشکیل می‌شود. واکوئول غذایی درون سیتوپلاسم حرکت می‌کند. لیزوزوم به واکوئول می‌پیوندد و آنزیم‌های خود را به درون آن آزاد می‌کند. در نتیجه واکوئول گوارشی تشکیل می‌شود. مواد گوارش یافته از این واکوئول خارج می‌شوند و مواد گوارش نیافته در آن باقی می‌مانند، به این واکوئول (واکوئول غذایی که تبدیل به واکوئول گوارشی شده، پس واکوئول جدیدی ساخته نمی‌شود و همه همان واکوئول غذایی اولیه هستند) واکوئول دفعی می‌گویند. محتویات این واکوئول از راه منفذ دفعی یاخته خارج می‌شود.

گوارش در جانوری مانند هیدر در کیسه‌ای به نام حفره گوارشی انجام می‌شود. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. یاخته‌هایی در این حفره، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که فرایند گوارش برون‌یاخته‌ای را آغاز می‌کنند. یاخته‌های این حفره، ذره‌های غذایی را با درون‌بری دریافت می‌کنند، سپس فرایند گوارش به صورت درون‌یاخته‌ای (توسط کیسه‌ای حاوی آنزیم‌های متعدد به اسم لیزوزوم) در حفره گوارشی ادامه می‌یابد.

نتیجه‌گیری: مورد «د» یعنی حرکت دو جهته غذا با توجه به توضیحات و شکل ۱۸ و ۱۹ صفحه ۳۰ کتاب زیست‌شناسی (۱) فقط در هیدر دیده می‌شود و هر دو دارای لیزوزوم هستند مورد «ب».

اما مورد «ج»، کیسه‌های روی هم قرار گرفته می‌تواند اندامکی به اسم جسم گلژی باشد، از دو طریق می‌توان نتیجه گرفت که پارامسی و یاخته‌های هیدر جسم گلژی دارند، اول این‌که این جانداران یوکاریوت هستند و چون میتوکندری و هسته و لیزوزوم و ... دارند، پس جسم گلژی هم دارند. دوم این‌که این جانداران هر دو آنزیم‌های گوارشی برای هضم و تجزیه مواد دارند (همه آنزیم‌ها به غیر از tRNA پروتئینی هستند) و با توجه به شکل ۹ صفحه ۱۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، ریبوزوم که مسئول پروتئین‌سازی است در میتوکندری، هسته، سیتوپلاسم و سطح شبکه آندوپلاسمی زبر (در گیاهان کلروپلاست هم ریبوزوم دارد) قرار دارند. وظیفه جسم گلژی در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌هاست، پس این آنزیم‌ها از جسم گلژی باید عبور کنند.

۲۸ ۱ در واکنش تنفس یاخته‌ای به دنبال مصرف اکسیژن و گلوکز به همراه ADP و P، می‌توان تولید کربن دی‌اکسید، آب و ATP را مشاهده کرد بنابراین در این واکنش، ترکیب فسفات‌دار مصرف (ADP) و تولید (ATP) می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) فرایند جدا کردن دو مونوساکارید، آبکافت است که با مصرف مولکول آب همراه می‌باشد. در واکنش تنفس یاخته‌ای، مولکول آب جزو محصولات است.

۳) گلوکز، کربوهیدرات مصرفی در تنفس یاخته‌ای است و می‌تواند در کبد به صورت پلی‌ساکارید گلیکوژن ذخیره شود.

۴) کربن دی‌اکسید یکی از محصولات این واکنش است. CO₂ می‌تواند به عنوان پیش‌ماده آنزیم کربنیک انیدراز موجود در گویچه قرمز محسوب شود.

۲۹ ۳

منظور صورت سؤال، ملخ است که جذب اصلی در معده‌اش صورت می‌گیرد. مطابق شکل لوله گوارش ملخ، می‌توان دریافت کرد که در محل اتصال روده به راست‌روده جانور، خمیدگی و پیچ‌خوردگی‌ای ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور غدد بزاقی هستند که در سطح پایین‌تری از چینه‌دان قرار دارند.
۲) روده ملخ ضخامت غیریکنواخت دارد و می‌تواند محل جذب آب باشد.
۴) گوارش مکانیکی در پیش‌مده ملخ تمام می‌شود، نه در معده. پیش‌مده دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر (گوارش مکانیکی) کمک می‌کنند.

۳۰ ۴

پایان گوارش شیمیایی تمامی مولکول‌ها در روده باریک اتفاق می‌افتد. روده باریک پیش از روده بزرگ قرار دارد و در روده بزرگ به علت جذب آب مدفوع، فشار اسمزی محتویات آن افزایش می‌یابد (فشار اسمزی به معنای تمایل به جذب آب است و فشار اسمزی یک محلول بستگی به غلظت آن دارد، هر قدر محلول غلیظ‌تر باشد، فشار اسمزی آن نیز بیشتر خواهد بود).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) معده محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها است. معده پس از مری قرار گرفته است. دقت کنید که در مری، کیموس نداریم و کیموس در معده برای اولین بار تشکیل می‌شود.

۲) محل تکمیل و پایان گوارش شیمیایی تمامی مولکول‌ها در روده باریک است که پس از معده قرار گرفته است. در معده، چین‌خوردگی‌های دیواره با ورود غذا باز می‌شوند و کاهش می‌یابند، بنابراین چین‌خوردگی‌های آن دائمی نیست.

۳) محل آغاز گوارش مکانیکی در دهان با فرایند جویدن است. دهان پیش از حلق قرار گرفته است. توجه کنید که آنزیم‌های ترشح‌شده در دهان می‌توانند همراه غذا به حلق رفته و در آن‌جا نیز دیده شوند.

۳۱ ۱

باید توجه داشته باشید که در محدوده علوم زیست‌شناسی، تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر همانند ارتباط گیاهان با محیط زیست (زیست‌شناسی در خدمت انسان برای تأمین غذای سالم و کافی) بررسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) به تازگی، روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است که پزشکی شخصی نام دارد. پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنا (DNA) هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند.



۳۳ بررسی گزینه‌ها:

- در بدن یک انسان سالم و طبیعی، هر دو نوع لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) و پرچگال (HDL) وجود دارد.
- میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL) در اثر کم‌حرکی افزایش می‌یابد. در این لیپوپروتئین‌ها، کلسترول به میزان بیشتری نسبت به پروتئین وجود دارد.
- در بدن انسان سالم و طبیعی، لیپوپروتئین‌های پرچگال (HDL) در مقایسه با لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL)، غلظت بیشتری در خون دارند.
- لیپوپروتئین‌هایی که در کبد ساخته می‌شوند در نهایت وارد سیاهرگ فوق‌کبدی می‌شوند (نه سیاهرگ باب).

- یاخته‌های کناری غده‌های معده، فاکتور داخلی معده را ترشح می‌کنند که برای جذب ویتامین B_{۱۲} الزامی است. ویتامین B_{۱۲} برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- هورمون‌ها به داخل خون می‌ریزند، نه به درون محوطه معده. گاسترین محرک ترشح آنزیم و اسید در معده است.
- یاخته‌های سازنده HCl در غده همه نقاط معده (نه فقط مجاور پیلور) قرار دارند. این اسید آغازگر تبدیل پپسینوژن به پپسین فعال است.
- با ورود غذا به معده، چین‌خوردگی‌های دیواره معده باز می‌شوند تا غذا در این اندام کیسه‌ای شکل ذخیره شود.

- فقط مورد «ب»، عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

- اول این‌که توانایی تولیدمثل ویژگی جانداران طبیعی است و هم‌چنین دقت کنید گروهی از جانداران، زاده‌هایی کاملاً شبیه خود را ایجاد می‌کنند.
- هر جاندار بخشی از انرژی دریافتی را به صورت گرما آزاد می‌کند.
- گروهی از جانداران مانند باکتری‌ها، تک‌یاخته‌ای هستند.
- گروهی از جانداران مانند باکتری‌ها، هسته ندارند.

۳۶ بررسی گزینه‌ها:

- شبکه آندوپلاسمی صاف فاقد رانان می‌باشد. فقط شبکه آندوپلاسمی زبر در اتصال مستقیم با هسته قرار دارد.
- هسته و میتوکندری (راکیزه)، اندامک‌های دوغشایی هستند. بیشتر یاخته‌های بدن انسان تک‌هسته‌ای می‌باشند.
- هسته دارای پوششی منفذدار می‌باشد. در هسته، دنا قرار دارد که نوعی نوکلئیک اسید است.
- ریزکیسه‌های حاوی پروتئین از شبکه آندوپلاسمی به دستگاه گلژی منتقل می‌شوند. دستگاه گلژی در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد.

- نوعی مولکول زیستی که:

به قند شیر معروف است: لاکتوز
از پلی‌ساکاریدهای مهم در طبیعت است: سلولز
در ذخیره انرژی نقش مهمی دارد: تری‌گلیسرید
بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته‌ای است: فسفولیپید
ساختار فسفولیپیدها شبیه تری‌گلیسریدها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- مالتوز از پیوند بین دو گلوکز تشکیل می‌شود، در حالی که لاکتوز دی‌ساکارید دیگری است که به قند شیر نیز معروف است.
 - سلولز ساخته شده در گیاهان در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود. این پلی‌ساکارید در جانوران ساخته نمی‌شود.
- سلولز ← در گیاهان
انواع پلی‌ساکارید } نشاسته ← در گیاهان و جلبک‌ها
گلیکوژن ← در جانوران و قارچ‌ها
- هر تری‌گلیسرید از یک مولکول گلیسرول و سه (نه دو) اسید چرب تشکیل شده است.

۳۸ بررسی گزینه‌ها:

- گروهی از لیپوپروتئین‌ها، کلسترول کمی (نه زیاد) دارند و به آن‌ها لیپوپروتئین پرچگال (HDL) می‌گویند.
- در گروهی دیگر، پروتئین از کلسترول کم‌تر است که لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) نام دارند.
- زیاد بودن لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد. چاقی، کم‌حرکی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال را افزایش می‌دهد.

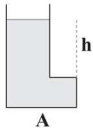
- هیچ‌کدام از موارد، عبارت سؤال را به درستی تکمیل نمی‌کنند. تعیین وزن مناسب براساس شاخص توده بدنی برای افراد بیشتر از بیست سال است. از آن‌جا که افراد کم‌تر از بیست سال در سن رشد قرار دارند، برای بررسی مناسب بودن وزن این افراد، شاخص توده بدنی آن‌ها را با افراد هم‌سن و هم‌جنس، مقایسه می‌کنند.

۴۰ بررسی گزینه‌ها:

- حرکات کرمی در حلق بدون تأثیر شبکه عصبی روده‌ای انجام می‌شود، اما حرکت قطعه‌قطعه‌کننده که تنها در روده صورت می‌گیرد وابسته به فعالیت این شبکه است.
- در معده حرکات کرمی برخلاف حرکت قطعه‌قطعه‌کننده صورت می‌گیرد. حرکت کرمی کیموس را پیش می‌برد.
- در دهان حرکات قطعه‌قطعه‌کننده انجام نمی‌شود.
- در روده باریک هر دو حرکت در مخلوط شدن مواد غذایی با شیرهای گوارشی نقش دارند.



(۴) حجم مایع موجود در ظرف D کم‌تر از مقدار Ah است، بنابراین:



$$Ah > V \Rightarrow F > W$$

(۴۵) ۴ با توجه به رابطه فشار داریم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{F=mg}{A=\pi r^2} \Rightarrow P = \frac{mg}{\pi r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A g}{m_B g} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = \frac{m_A g = m_B g}{r_B = 2r_A} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = 1 \times (2)^2 = 4$$

(۴۶) ۳ فشار کل حاصل از دو مایع در کف ظرف، برابر با مجموع فشار

آب و فشار روغن است، بنابراین:

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{آب}} + P_{\text{روغن}} \xrightarrow{P=\rho gh} P_{\text{کل}} = \rho_{\text{آب}} gh + P_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow 2000 = (1 \times 1000) \times 10 \times \frac{1}{100} + P_{\text{روغن}} \Rightarrow P_{\text{روغن}} = 1000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{A} \rho_{\text{روغن}} g = 1000 \Rightarrow \frac{m \times 10}{20 \times 10^{-4}} = 1000 \Rightarrow m = 0.2 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow m = 200 \text{ g}$$

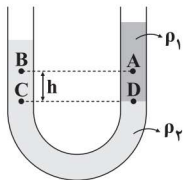
(۴۷) ۱ می‌دانیم در حالتی که دو مایع موجود در لوله U شکل، حجمی

نزدیک به هم داشته باشند، مایع چگال‌تر، قسمت زیرین لوله را اشغال می‌کند،

$$\rho_2 > \rho_1$$

بنابراین:

مطابق شکل زیر، دو نقطه هم‌تراز C و D داخل مایع ساکن با چگالی ρ_2 قرار دارند، پس فشار این دو نقطه با هم برابر است.

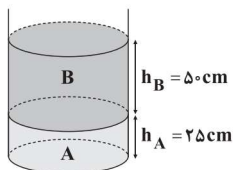


$$\begin{cases} P_C = P_D \Rightarrow P_B + \rho_2 gh = P_A + \rho_1 gh \\ \rho_2 > \rho_1 \Rightarrow \rho_2 gh > \rho_1 gh \end{cases} \Rightarrow P_B < P_A$$

(۴۸) ۱ فرض کنید دو مایع، مخلوط‌نشده باشند، یعنی مطابق شکل زیر،

از مجموع ارتفاع مخلوط، $\frac{1}{3}$ ارتفاع را مایع A و $\frac{2}{3}$ ارتفاع را مایع B

تشکیل می‌دهد. در این حالت فشار حاصل از مخلوط بر کف ظرف برابر است با:



$$P_{\text{مخلوط}} = P_A + P_B \Rightarrow P_{\text{مخلوط}} = \rho_A gh_A + \rho_B gh_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{مخلوط}} = 1200 \times 10 \times \frac{25}{100} + 600 \times 10 \times \frac{50}{100} = 3000 + 3000 = 6000 \text{ Pa}$$

فیزیک

(۴۱) ۲ هر گاه یک لوله موئین را درون ظرفی حاوی مایع فرو ببریم، اگر

نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و شیشه کم‌تر باشد، مایع درون لوله موئین بالا رفته و از سطح مایع درون ظرف بالاتر می‌رود و اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و شیشه بیشتر باشد، مایع درون لوله موئین پایین‌تر از سطح مایع درون ظرف قرار می‌گیرد، بنابراین **ظرف A محتوی جیوه** و **ظرف B** محتوی آب است و هر چه قطر لوله‌ها کم‌تر شود، فاصله سطح مایع درون لوله‌ها از سطح مایع درون ظرف بیشتر شده و **h افزایش می‌یابد**.

(۴۲) ۴ فشار یک کمیت نرده‌ای است و فشار کل در عمق h از سطح

آزاد یک مایع، ناشی از فشار هوا و فشار آن مایع است و از رابطه $P = P_0 + \rho gh$ به دست می‌آید، بنابراین فشار در عمق h یک مایع به سطح مقطع ظرف بستگی ندارد. از رابطه $P = P_0 + \rho gh$ برای محاسبه فشار در عمق h از مایعات ساکن و متعادل استفاده می‌شود، بنابراین بر هر یک از سطوح جسم که در داخل یک مایع ساکن قرار گرفته است، از طرف مایع، نیرو وارد می‌شود ($F = PA$)، پس گزینه (۴) نادرست است.

(۴۳) ۲ با توجه به رابطه فشار داریم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA \xrightarrow{P=\rho gh} F = \rho ghA$$

بنابراین اندازه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع با حاصل ضرب hA رابطه مستقیم دارد و در ظروف با مایع یکسان، ظرفی که مقدار hA برای آن بزرگ‌تر است، اندازه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع نیز برای آن بیشتر است.

$$\begin{cases} \text{ظرف (۱): } h_1 A_1 = 20 \times 5 = 100 \\ \text{ظرف (۲): } h_2 A_2 = 25 \times 4 = 100 \\ \text{ظرف (۳): } h_3 A_3 = 20 \times 6 = 120 \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_3 > F_2 = F_1$$

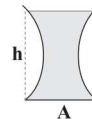
(۴۴) ۲ نیروی ناشی از مایع بر کف ظرف از رابطه $F = \rho ghA$ به

دست می‌آید و وزن مایع از رابطه $W = mg = \rho V g$ به دست می‌آید.

در واقع مقایسه بین F و W، مقایسه بین Ah و V است.

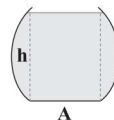
بررسی گزینه‌ها:

(۱) حجم مایع موجود در ظرف A کم‌تر از مقدار Ah است، بنابراین:



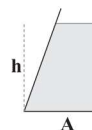
$$Ah > V \Rightarrow F > W$$

(۲) حجم مایع موجود در ظرف B بیشتر از مقدار Ah است، بنابراین:



$$Ah < V \Rightarrow F < W$$

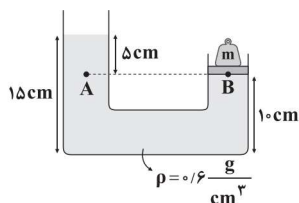
(۳) حجم مایع موجود در ظرف C کم‌تر از مقدار Ah است، بنابراین:



$$Ah > V \Rightarrow F > W$$



۵۲ ۲ با توجه به نقاط هم‌تراز A و B داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho gh = P_0 + \frac{mg}{A} \Rightarrow \rho gh = \frac{mg}{A}$$

$$\Rightarrow 600 \times 10 \times \frac{5}{100} = \frac{m \times 10}{5 \times 10^{-4}} \Rightarrow 300 = \frac{10m}{5 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow m = 150 \times 10^{-4} \text{ kg} = 15 \text{ g}$$

۵۳ ۲ برای به دست آوردن تغییرات اندازه نیروی وارد بر کف ظرف

باید تغییرات ارتفاع آب را به دست آوریم.

$$V = 10 \times 5 = 50 \text{ cm}^3$$

حجم قسمت باریک ظرف، کم‌تر از حجم آب تخلیه شده است، پس سطح آب در حالت جدید به قسمت باریک ظرف نمی‌رسد، بنابراین ارتفاع ثانویه آب برابر است با:

$$V = 110 - 50 = 60 \text{ cm}^3$$

پس تغییرات ارتفاع آب در قسمت بزرگ ظرف برابر است با:

$$V = A_{\text{کف}} h \Rightarrow 60 = 40 \times h \Rightarrow h = \frac{60}{40} = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ cm}$$

پس کل تغییرات ارتفاع آب نسبت به حالت اولیه برابر است با:

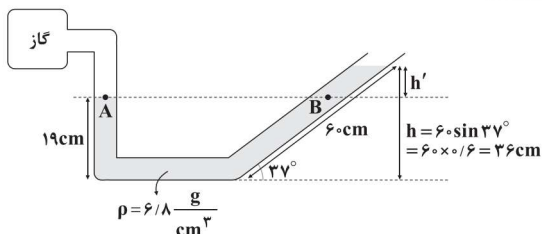
$$\Delta h = 5 + 1.5 = 6.5 \text{ cm}$$

پس تغییرات اندازه نیروی وارد بر کف ظرف نسبت به حالت اولیه برابر است با:

$$\Delta F = \rho g A_{\text{کف}} \Delta h$$

$$\Rightarrow \Delta F = 10^3 \times 100 \times 40 \times 10^{-4} \times 6.5 \times 10^{-2} = 2.6 \text{ N}$$

۵۴ ۲ با توجه به نقاط هم‌فشار A و B داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{کف}} = \rho gh' + P_0 \Rightarrow P_{\text{کف}} - P_0 = \rho gh' \Rightarrow P_g = \rho gh'$$

$$\Rightarrow P_g = 6/8 \times 10^3 \times 10 \times (3.6 - 19) \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow P_g = 6/8 \times 17 \times 10^3 = 11560 \text{ Pa}$$

حال فشار را برحسب سانتی‌متر جیوه محاسبه می‌کنیم:

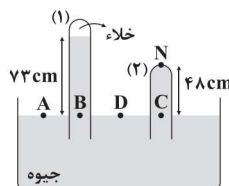
$$P = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow 11560 = 13600 \times 10 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0.085 \text{ m} = 8.5 \text{ cm}$$

$$P_g = 8.5 \text{ cmHg}$$

بنابراین:

۴۹ ۳ با توجه به نقاط هم‌تراز A و B داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = 73 \text{ cmHg}$$

با توجه به نقاط هم‌تراز C و D، فشار در نقطه N واقع در انتهای لوله (۲) برابر است با:

$$P_C = P_D \Rightarrow P'_{\text{جیوه}} + P_N = P_0 \Rightarrow 48 + P_N = 73 \Rightarrow P_N = 25 \text{ cmHg}$$

حال فشار را برحسب پاسکال محاسبه می‌کنیم:

$$P_N = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow P_N = 13600 \times 10 \times \frac{25}{100}$$

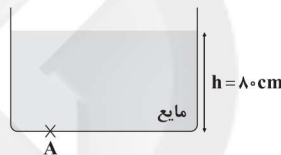
$$\Rightarrow P_N = 34000 \text{ Pa} = 34 \text{ kPa}$$

۵۵ ۳ h فاصله نقطه مورد نظر از کف ظرف است، بنابراین با توجه به

نمودار داده شده در صورت سؤال، ارتفاع مایع درون ظرف برابر با ۸ cm و فشار مایع در کف ظرف برابر با ۱۰ cmHg است.

فشار حاصل از مایع در کف ظرف را با برحسب پاسکال محاسبه می‌کنیم:

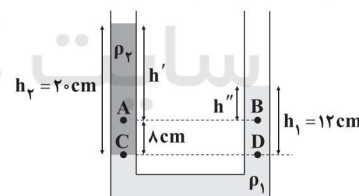
$$P_A = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow P_A = 13600 \times 10 \times \frac{10}{100} = 13600 \text{ Pa}$$



در نتیجه داریم:

$$P_A = \rho_{\text{مایع}} gh \Rightarrow 13600 = \rho_{\text{مایع}} \times 10 \times \frac{8}{100} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 1700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۵۱ ۲ با توجه به نقاط هم‌تراز C و D داریم:



$$P_C = P_D \Rightarrow \rho_2 gh_2 = \rho_1 gh_1 \Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \Rightarrow \rho_2 \times 20 = 8/5 \times 12$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 5/1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

فشار در نقطه A و B برابر است با:

$$\begin{cases} P_A = \rho_2 gh' + P_0 \\ P_B = \rho_1 gh'' + P_0 \end{cases} \Rightarrow P_A - P_B = \rho_2 gh' - \rho_1 gh''$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = 5/1 \times 10^3 \times 10 \times \frac{12}{100} - 8/5 \times 10^3 \times 10 \times \frac{4}{100}$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = 6/12 \times 10^3 - 3/4 \times 10^3 = 2720 \text{ Pa}$$

حال فشار را برحسب سانتی‌متر جیوه به دست می‌آوریم:

$$P = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow 2720 = 13600 \times 10 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0.02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

بنابراین اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر با 2 cmHg است.



نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{\rho_A \rho_B}{\rho_A + \rho_B} = \frac{\rho_A \rho_B}{(\rho_A + \rho_B)^2}$$

۵۸ ۳ ابعاد استخر و آجر را برحسب متر به دست آورده و سپس حجم هر کدام را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{استخر: } \begin{cases} a' = 0.4 \text{ hm} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ hm}} = 40 \text{ m} \\ b' = 40 \text{ dam} \times \frac{10 \text{ m}}{1 \text{ dam}} = 400 \text{ m} \\ c' = 30 \times 10^{-6} \text{ Mm} \times \frac{10^6 \text{ m}}{1 \text{ Mm}} = 30 \text{ m} \end{cases}$$

$$\Rightarrow V_{\text{استخر}} = a' \times b' \times c' = 40 \times 400 \times 30 = 48 \times 10^4 \text{ m}^3$$

$$\text{آجر: } \begin{cases} a = 40 \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 4 \times 10^{-1} \text{ m} \\ b = 5 \text{ dm} \times \frac{10^{-1} \text{ m}}{1 \text{ dm}} = 5 \times 10^{-1} \text{ m} \\ c = 300 \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} = 3 \times 10^{-1} \text{ m} \end{cases}$$

$$\Rightarrow V_{\text{آجر}} = a \times b \times c = 4 \times 10^{-1} \times 5 \times 10^{-1} \times 3 \times 10^{-1} = 6 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

$$\frac{V_{\text{استخر}}}{V_{\text{آجر}}} = \frac{48 \times 10^4}{6 \times 10^{-2}} = 8 \times 10^6$$

بنابراین تعداد آجرها برابر است با:

۵۹ ۴ حجم ماده A برابر است با:

$$A: \begin{cases} m_A = 600 \text{ g} \\ \rho_A = 20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{cases} \Rightarrow V_A = \frac{m_A}{\rho_A} = \frac{600}{20} = 30 \text{ cm}^3$$

جرم ماده B برابر است با:

$$B: \begin{cases} V_B = 40 \text{ cm}^3 \\ \rho_B = 7.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{cases} \Rightarrow m_B = \rho_B V_B = 7.5 \times 40 = 300 \text{ g}$$

طبق اصل پایستگی جرم داریم:

$$m_{\text{آلیاژ}} = m_A + m_B = 600 + 300 = 900 \text{ g}$$

بنابراین حجم آلیاژ برابر است با:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{آلیاژ}}}{V_{\text{آلیاژ}}} \Rightarrow 15 = \frac{900}{V_{\text{آلیاژ}}} \Rightarrow V_{\text{آلیاژ}} = \frac{900}{15} = 60 \text{ cm}^3$$

اگر کاهش حجمی رخ نمی‌داد، حجم آلیاژ برابر بود با:

$$V_{\text{آلیاژ}} = V_A + V_B = 30 + 40 = 70 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = 70 - 60 = 10 \text{ cm}^3$$

بنابراین میزان کاهش حجم برابر است با:

۶۰ ۳ هر چه چگالی مایعی نسبت به یک سوخت شعله‌ور، کم‌تر باشد، برای خاموش کردن آن مناسب‌تر است، زیرا به دلیل سبکی (چگالی کم) بر روی سوخت شعله‌ور قرار گرفته و مانع از رسیدن هوا به آن می‌شود. از طرفی می‌دانیم شیب نمودار حجم برحسب جرم یک ماده که آن را با a نشان می‌دهیم، عکس چگالی آن ماده است، پس داریم:

$$a_B > a_A \Rightarrow \rho_B < \rho_A \Rightarrow \text{بنزین} < \text{گازوئیل} < \text{گازوئیل} > \text{بنزین}$$

پس چگالی مایع B از چگالی هر دو سوخت گازوئیل و بنزین کم‌تر است، در نتیجه مایع B برای خاموش کردن هر دو سوخت مناسب است.

۵۵ ۴ فشار در نقطه A برابر است با:

$$P_A = \rho_{\text{آب}} g h_A + P_0 \Rightarrow P_A = 1000 \times 10 \times \frac{10}{100} + 9/9 \times 10^4 \\ \Rightarrow P_A = 10000 + 9/9 \times 10^4 = 0/1 \times 10^4 + 9/9 \times 10^4 = 10 \times 10^4 \text{ Pa}$$

فشار در نقطه B برابر است با:

$$P_B = \rho_{\text{آب}} g h_B + P_0 \Rightarrow P_B = 1000 \times 10 \times \frac{60}{100} + 9/9 \times 10^4 \\ \Rightarrow P_B = 60000 + 9/9 \times 10^4 = 0/6 \times 10^4 + 9/9 \times 10^4 = 10/5 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{10/5 \times 10^4}{10 \times 10^4} = \frac{105}{100} = \frac{21}{20}$$

نسبت خواسته شده برابر است با:

۵۶ ۴ ابتدا باید دقت شود، آن اندازه‌گیری دقیق‌تر است که مقادیر

کوچک‌تری را بتواند اندازه‌گیری کند. از طرفی می‌دانیم که دقت اندازه‌گیری در دستگاه‌های اندازه‌گیری دیجیتال برابر با مرتبه آخرین رقمی است که آن دستگاه می‌خواند، بنابراین برای بررسی راحت‌تر، مرتبه آخرین رقم سمت راست در اندازه‌گیری‌های داده شده را برحسب متر به دست می‌آوریم:

بررسی عبارت‌ها:

الف) $0/01 \text{ km}$: مرتبه آخرین رقم سمت راست $6/49 \text{ km}$

$$\Rightarrow 0/01 \text{ km} = 0/01 \times 10^3 \text{ m} = 10 \text{ m}$$

ب) $0/001 \times 10^6 \text{ mm}$: مرتبه آخرین رقم سمت راست $6/49 \times 10^6 \text{ mm}$

$$\Rightarrow 0/001 \times 10^6 \text{ mm} = 0/001 \times 10^6 \times 10^{-3} \text{ m} = 1 \text{ m}$$

ج) 1 cm : مرتبه آخرین رقم سمت راست 649000 cm

$$\Rightarrow 1 \text{ cm} = 1 \times 10^{-2} \text{ m} = 10^{-2} \text{ m}$$

د) $0/0001 \times 10^3 \text{ m}$: مرتبه آخرین رقم سمت راست $6/4900 \times 10^3 \text{ m}$

$$\Rightarrow 0/0001 \times 10^3 \text{ m} = 10^{-1} \text{ m}$$

بنابراین مرتبه آخرین رقم سمت راست در عبارت «الف» از همه بزرگ‌تر است و در نتیجه دقت اندازه‌گیری در آن از همه کم‌تر می‌باشد.

۵۷ ۲ چگالی مخلوط حاصل را در هر کدام از حالت‌ها به دست می‌آوریم:

(۱) اگر حجم برابری از مایع‌ها مخلوط شوند: در این حالت فرض می‌کنیم حجم هر دو مایع برابر V باشد، در این صورت می‌توان نوشت:

$$\rho_1 = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{m = \rho V} \rho_1 = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\xrightarrow{V_A = V_B = V} \rho_1 = \frac{\rho_A V + \rho_B V}{V + V} = \frac{\rho_A + \rho_B}{2}$$

(۲) اگر جرم برابری از مایع‌ها مخلوط شوند: در این حالت فرض می‌کنیم جرم هر کدام از مایع‌ها m باشد، در این صورت می‌توان نوشت:

$$\rho_2 = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \rho_2 = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}}$$

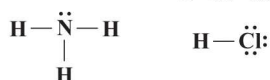
$$\xrightarrow{m_A = m_B = m} \rho_2 = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_A} + \frac{m}{\rho_B}} = \frac{2}{\frac{1}{\rho_A} + \frac{1}{\rho_B}} = \frac{2\rho_A\rho_B}{\rho_A + \rho_B}$$



• هر ترکیب یونی که تنها از دو عنصر ساخته شده، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود.
• هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است.

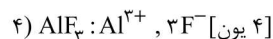
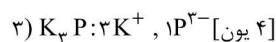
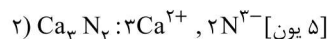
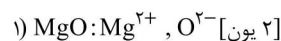
• در NaCl، یون سدیم به آرایش Ne و یون کلرید به آرایش Ar رسیده است.

۶۸ | ۱ هر مولکول آمونیاک (NH₃) دارای ۳ جفت الکترون پیوندی و یک جفت الکترون ناپیوندی و هر مولکول هیدروژن کلرید (HCl) دارای یک جفت الکترون پیوندی و ۳ جفت الکترون ناپیوندی است.

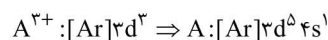


۶۹ | ۳ در بین هشت عنصر فراوان سیاره مشتری، ۳ گاز نجیب (Ne, Ar, He) وجود دارد.

۷۰ | ۲ بررسی گزینه‌ها:



۷۱ | ۲ به جز عبارت دوم، سایر عبارات درست هستند.



در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم A، یک الکترون وجود دارد.

۷۲ | ۲ شماره گروه ۷ عنصر H، Al، Si، P، S، Cl، Ar و ۱۸ برابر با عدد اتمی آن‌ها است.

۷۳ | ۳ به جز عبارت دوم سایر عبارات درست هستند.

عنصرهای A و X به ترتیب Mg و Cl هستند که در گروه‌های ۲ و ۱۷ جدول جای دارند.

در تمامی ترکیب‌های یونی که خنثی هستند، مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها برابر با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها است.

۷۴ | ۲ بررسی عبارات نادرست:

(ب) گرافیت خالص از نظر شکل ظاهری به سرب شبیه است.

(ت) در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم He با ۲ الکترون ظرفیتی، فقط یک جفت الکترون وجود دارد.

۷۵ | ۳ مطابق داده‌های سؤال برای فراوانی ایزوتوپ‌های اول تا آخر می‌توان نوشت (f فراوانی ایزوتوپ آخر است):

$$8f + 6f + 5f + f = 100 \Rightarrow f = 5$$

$$\bar{X} = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100}(M_3 - M_1) + \frac{F_4}{100}(M_4 - M_1)$$

$$27/55 = m + \frac{6(5)}{100}(2) + \frac{5(5)}{100}(3) + \frac{5}{100}(4)$$

$$27/55 = m + 0/6 + 0/75 + 0/2 \Rightarrow m = 26$$

شیمی

۶۱ | ۱ n+1=4 همان زیرلایه‌های ۳p و ۴s است. در آرایش

الکترونی تمامی عنصرهای دوره چهارم، زیرلایه ۳p به طور کامل از الکترون پر است.

• n+1=5 همان زیرلایه‌های ۳d، ۴p و ۵s است. در آرایش الکترونی تمامی عنصرهای دوره چهارم، زیرلایه ۵s خالی از الکترون است.

• در دوره چهارم ۱۸ عنصر وجود دارد که در مورد ۹ عنصر نخست (از K تا Co)، مجموع الکترون‌های با n+1=4، بیشتر از مجموع الکترون‌های با n+1=5 است.

$$\frac{9}{18} \times 100 = 50\%$$

۶۲ | ۳

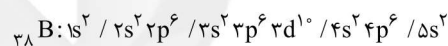
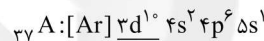
$${}^{137}_{52}\text{A} \begin{cases} p+n=137 \\ p=e \\ n-e=25 \end{cases} \Rightarrow p=e=56, n=81$$

$$A^{2+}: p+e+n=56+(56-2)+81=191$$

۶۳ | ۳ برای این‌که تفاوت عدد اتمی A و B حداقل باشد، باید کم‌ترین

عدد اتمی ممکن برای B و بیشترین عدد اتمی ممکن برای A را پیدا کنیم.

در این صورت A و B به ترتیب دارای عدد اتمی ۳۷ و ۳۸ خواهند بود:



۶۴ | ۲

$$? \text{ atom H} = \text{mg } C_6H_{12}O_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}$$

$$\times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule } C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{12 \text{ atom H}}{1 \text{ molecule } C_6H_{12}O_6}$$

$$= 0/4 m \times 10^{23}$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$0/4 m \times 10^{23} = 4 m^2 \times 10^{21} \Rightarrow m = 10$$

۶۵ | ۴

$$\text{atom } {}^{74}\text{Se} = 1 \text{ g Se} \times \frac{1 \text{ mol Se}}{79 \text{ g Se}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom Se}}{1 \text{ mol Se}}$$

$$\times \frac{2/25 \text{ atom } {}^{74}\text{Se}}{100 \text{ atom Se}} = 1/71 \times 10^{20} \text{ atom } {}^{74}\text{Se}$$

۶۶ | ۲ در پایدارترین ایزوتوپ عنصرهای منیزیم (Mg) و

کربن (¹²C) شمار ذره‌های زیراتمی با هم برابر است.

۶۷ | ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آن‌ها، مولکول‌ها هستند.



عبارت‌های اول و دوم درست هستند. **۲** **۷۶**

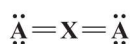
بررسی عبارت‌های نادرست:

- انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.
- از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

مطابق داده‌های سؤال آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌های A و X به صورت زیر است:



هر دو عنصر A و X نافلز بوده و در نتیجه ترکیب حاصل از آن‌ها یک ترکیب مولکولی بوده و فرمول آن به صورت XA_p خواهد بود:



• برای تشکیل ۱ مول کلسیم فلئورید (CaF_2) که معادل ۷۸ گرم است، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

• برای تشکیل ۱ مول سدیم نیتريد (Na_3N) که معادل ۸۳ گرم است، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.
مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{a}{78} \times 2 = \left(\frac{1}{3}\right) \times \frac{b}{83} \times 3$$

$$\frac{a}{39} = \frac{3b}{166} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{3 \times 39}{166} = \frac{117}{166}$$

عنصرهای مورد اشاره در صورت سؤال به ترتیب همان Fe ۲۶، Tc ۴۳، Cr ۲۴ و La ۵۷ هستند. آرایش الکترونی اتم تمامی این عناصر به زیرلایه s ختم می‌شود.

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند. **۴** **۸۰**

سایت کنکور