

## پاسخنامه تشریحی

۴۱ - گزینه ۱

$$\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{2} + \sqrt{3} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3} + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{2} + 3\sqrt{3}}{2}$$

۴۲ - گزینه ۲

$$\left(\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \left(\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{2}\right)$$

$$\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{2-1}{4} = \frac{1}{4}$$

۴۳ - گزینه ۱

$$\sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$$

$a, b \geq 0$ , زوج  $n$

I)  $\sqrt{27} = \sqrt{3 \times 3^2} = \sqrt{3} \times \sqrt{3^2} = 3\sqrt{3}$

II)  $\sqrt[4]{9} = \sqrt[4]{3^2} = \sqrt{3}$

$\xrightarrow{I, II} \sqrt{27} + \sqrt[4]{9} = 3\sqrt{3} + \sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

۴۴ - گزینه ۱

$$\frac{2}{\sqrt{2} - \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} = \frac{2(\sqrt{2} + \sqrt{3})}{2 - 3} = -2\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$$

۴۵ - گزینه ۳

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} \quad a \geq 0$$

$$\sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$$

اگر زوج  $n \leftarrow a, b \geq 0$

$$\sqrt[3]{81} = \sqrt[3]{(9^2)} = 9^{\frac{2}{3}} = (3^2)^{\frac{2}{3}} = 3^{\frac{4}{3}}$$

$$\left. \begin{aligned} \sqrt[3]{3} &= 3^{\frac{1}{3}} = 3^{\frac{2}{6}} \\ \sqrt[3]{3} &= 3^{\frac{1}{3}} = 3^{\frac{2}{6}} \end{aligned} \right\} \rightarrow \sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{3} = 3^{\frac{2}{6}} \times 3^{\frac{2}{6}} = 3^{\frac{4}{6}}$$

$$\frac{3^{\frac{4}{3}}}{3^{\frac{4}{6}}} = 3^{\frac{4}{3} - \frac{4}{6}} = 3^{\frac{8-4}{6}} = 3^{\frac{4}{6}} = 3^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{3}$$

۴۶ - گزینه ۴

$$a^{-b} = \frac{1}{a^b}$$

$$\frac{1}{3^{\frac{n}{25}}} = 3^{-\frac{n}{25}} = 3^{\frac{-n}{25}} = 3^{-\frac{n}{25}}$$

۴۷ - گزینه ۴

$$a^{-b} = \frac{1}{a^b} \quad a \geq 0$$

$$\left. \begin{aligned} \left(a^{-\frac{r}{r}}\right)^{\frac{\Delta}{r}} &= a^{-\frac{r}{r} \times \frac{\Delta}{r}} = a^{-r} \\ \left(b^{-r}\right)^{\frac{r}{r}} &= b^{-r \times \frac{r}{r}} = b^{-r} \end{aligned} \right\} \rightarrow a^{-r} \times b^{-r} = \frac{1}{a^r} \times \frac{1}{b^r} = \frac{1}{a^r b^r}$$

۴۸ - گزینه ۳

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{2} - 1 = \frac{1+2-4}{4} = \frac{-1}{4}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2} \rightarrow \sin^2 30^\circ = \frac{1}{4}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

۴۹ - گزینه ۴

$$\frac{1}{\sqrt[4]{5}} \times \frac{\sqrt[4]{5^3}}{\sqrt[4]{5^3}} = \frac{\sqrt[4]{5^3}}{\sqrt[4]{5^4}} = \frac{\sqrt[4]{125}}{5}$$

۵۰ - گزینه ۴ باتوجه به ناحیه هر یک از زوایا و دایره مثلثاتی:

الف) ربع اول  $\sin 75^\circ \rightarrow \sin 75^\circ > 0$

ب) ربع چهارم  $\cos 345^\circ \rightarrow \cos 345^\circ > 0$

ج) ربع سوم  $\tan 195^\circ = \frac{\sin 195^\circ}{\cos 195^\circ} \rightarrow \frac{\sin 195^\circ < 0}{\cos 195^\circ < 0} \Rightarrow \tan 195^\circ > 0$

د) ربع دوم  $\cot 13^\circ = \frac{\cos 13^\circ}{\sin 13^\circ} \rightarrow \frac{\cos 13^\circ < 0}{\sin 13^\circ > 0} \Rightarrow \cot 13^\circ < 0$

## پاسخنامه تشریحی

۵۱ - گزینه ۱ موارد (الف)، (ج) و (د) به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد (الف): ریز پرزها ساختارهای چین خورده غشاء یاخته‌ای هستند و انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای تأثیری در حرکت آنها ندارد.

موارد (ج) و (د): در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در روده باریک انجام می‌شود. در نتیجه به منظور جذب، الزامی برای گذر مواد از یاخته‌های پوششی روده باریک وجود ندارد.

۵۲ - گزینه ۴ با توجه به شکل صفحه ۵۷، تقریباً به دست می‌آید که:

گزینه ۱: حجم ذخیره دمی  $\approx 3000 \text{ mL}$

گزینه ۲: حجم ذخیره بازدمی  $\approx 1300 \text{ mL}$

گزینه ۳: حجم باقی‌مانده  $\approx 1200 \text{ mL}$

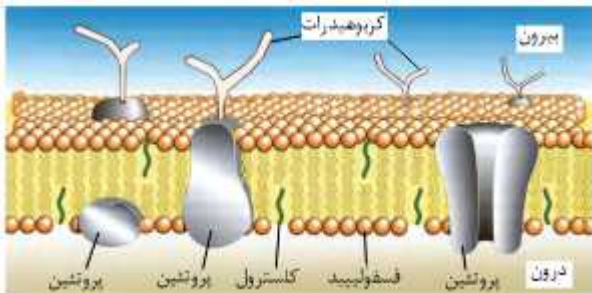
گزینه ۴: حجم جاری  $\approx 500 \text{ mL}$

۵۳ - گزینه ۱ کربوهیدرات‌ها در سطح خارجی غشاء به فسفولیپیدها و پروتئین‌های غشاء می‌توانند متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در لایه خارجی غشاء به بعضی از پروتئین‌های غشاء، کربوهیدرات متصل می‌شود.

گزینه ۳: در ساختار غشاء بعضی از پروتئین‌ها می‌توانند از عرض غشاء عبور کنند. (شکل ۱۰ فصل ۱)



گزینه ۴: در غشاء جانوری علاوه بر فسفولیپید، کلسترول نیز می‌تواند باشد.

۵۴ - گزینه ۱ در دهان توسط آمیلاز بزاق گوارش نشاسته شروع می‌شود.

۵۵ - گزینه ۱

بیشتر یاخته‌های تشکیل دهنده دیواره حبابک‌ها یاخته‌های

نوع اول هستند که سنگفرشی می‌باشند. این یاخته‌ها نسبت

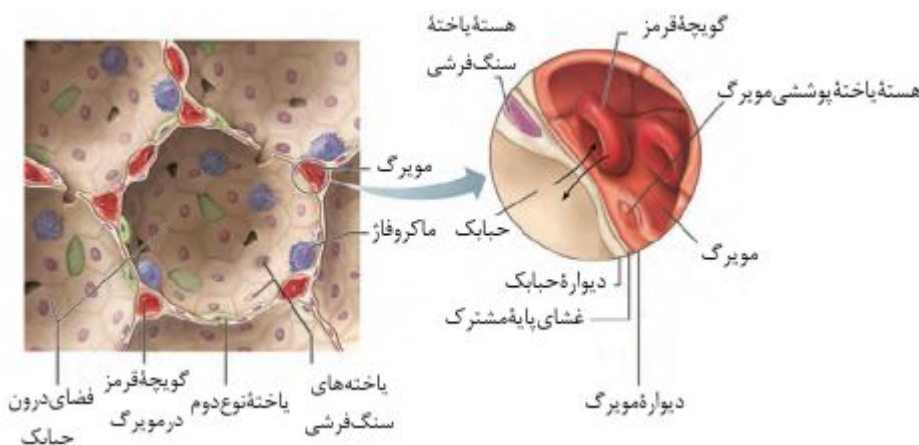
به یاخته‌های نوع دوم ظاهری متفاوت دارند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: درشت‌خوارها که دارای خاصیت بیگانه‌خواری

هستند را جزء یاخته‌های دیواره حبابک، طبقه‌بندی

نمی‌کنند.



گزینه ۳: یاخته‌های نوع دوم ترشح عامل سطح فعال را برعهده دارند.

گزینه ۴: با توجه به شکل زیر هسته در حاشیه قرار دارد.

۵۶ - گزینه ۲ نکته: سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر، می‌توانند بیشترین حجم خون را در خود جای دهند.

۵۷ - گزینه ۱ انتقال فعال انرژی مورد نیاز خود را از  $ATP$  تأمین می‌کند.

۵۸ - گزینه ۳

۵۹ - گزینه ۱ راکبزه یک اندامک است و در ساختار غشای یاخته جایی ندارد.

۶۰ - گزینه ۲ هیچ کدام در آب حل نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): همه لیپیدها فسفر ندارند، گروه فسفات در فسفولیپیدها مشاهده می‌شود.

گزینه (۳): همه در ذخیره انرژی نقش ندارند، تری گلیسریدها نقش دارند.

گزینه (۴): کلسترول در ساختار برخی هورمون‌ها نقش دارد.

۶۱ - گزینه ۱ مولکول *DNA* (دنا) در هسته یاخته‌های جانوری قرار دارد. (پروانه مونارک در فرمانروی جانوران طبقه‌بندی می‌شود)

۶۲ - گزینه ۱ دفع میزان مازاد سدیم خون از طریق ادرار باعث پایداری حالت درونی می‌شود که همان هم‌ایستایی است.

۶۳ - گزینه ۴ به دهلیز راست ۳ عدد سیاهرگ (بزرگ سیاهرگ زیرین، زبرین و رگ اکلیلی) وارد می‌شود و از بطن چپ یک عدد سرخرگ (سرخرگ آئورت) خارج می‌شود.

۶۴ - گزینه ۲ مورد ب و ج درست است. بافت چربی نوعی بافت پیوندی است که نقش ضربه‌گیری و ذخیره انرژی نیز دارد.

۶۵ - گزینه ۱ در ساختار غشاء یاخته جانوری دو نوع لیپید (فسفولیپید و کلسترول) دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): تعداد فسفولیپیدها بیشتر است.

گزینه (۳): در ساختار غشاء کربوهیدرات دیده می‌شود.

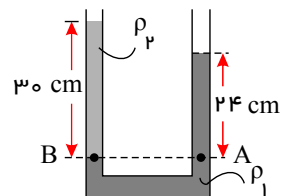
گزینه (۴): غشاء خاصیت نفوذپذیری انتخابی دارد و همه مواد را از خود عبور نمی‌دهد.

## پاسخنامه تشریحی

۶۶ - گزینه ۲ نقاط  $A$  و  $B$  که درون مایع (۱) انتخاب شده‌اند، هم ترازند، بنابراین داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + P_0 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

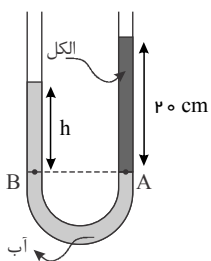
$$2 \times 24 = \rho_2 \times 30 \Rightarrow \rho_2 = 1,6 \frac{g}{cm^3}$$



۶۷ - گزینه ۲ با توجه به روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$18 \frac{km}{h} = 18 \frac{km}{h} \times \left( \frac{10^3 m}{1 km} \right) \times \left( \frac{1 cm}{10^{-2} m} \right) \times \left( \frac{1 h}{3600 s} \right) = 5 \times 10^2 \frac{cm}{s}$$

۶۸ - گزینه ۲



نقاط  $A$  و  $B$  هر دو درون آب قرار دارند و هم ترازند، بنابراین:  $\rho_A = \rho_B$

$$\rho_{\text{آب}} + (\rho g h)_{\text{الکل}} = \rho_{\text{آب}} + (\rho g h)_{\text{آب}}$$

$$(\rho h)_{\text{الکل}} = (\rho h)_{\text{آب}}$$

$$0,8 \times 10^3 \times 20 \times 10^{-2} = 1000 \times h$$

$$h = 0,16 m = 16 cm$$

توجه داشته باشید لزوماً نیازی به تبدیل واحد نیست، کفایت یکای هر کمیتی در دو طرف تساوی یکسان باشد.

۶۹ - گزینه ۲ هرگاه مایعی در تماس با جامدی قرار گیرد، دو حالت می‌تواند رخ دهد:

(۱) دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد از هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر باشد در این صورت می‌گوییم مایع جامد را خیس می‌کند.

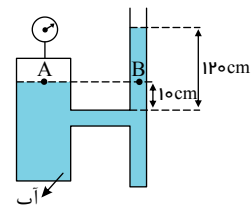
(۲) دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد از هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع کمتر باشد در این صورت می‌گوییم مایع جامد را خیس نمی‌کند.

۷۰ - گزینه ۱

$$P_0 = 1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 + P_{\text{آب}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 10^5 + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}}$$

$$P_{\text{گاز}} = 10^5 + 1000 \times 10 \times 1,1 \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 111000 \text{ Pa} = 111 \text{ kPa}$$



چون فشارسنج، فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهد پس عددی که فشارسنج نشان می‌دهد برابر است با:

$$P_{\text{گاز}} - P_0 = 111000 - 100000 = 11000 \text{ Pa} = 11 \text{ kPa}$$

۷۱ - گزینه ۳

۷۲ - گزینه ۱ این سوال را به دو روش حل می‌کنیم. در روش اول:

$$1 \mu m = ? nm \rightarrow ? = \frac{1 \mu m}{1 nm} = \frac{10^{-6} m}{10^{-9} m} \rightarrow ? = 10^3$$

روش دوم به روش زنجیره‌ای:

$$1 \mu m = 1 \mu m \times \frac{10^{-6} m}{1 \mu m} \times \frac{1 nm}{10^{-9} m} = 10^3 nm$$

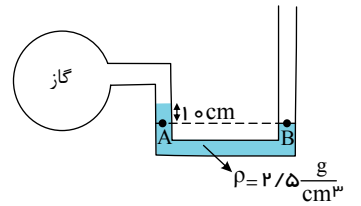
۷۳ - گزینه ۱

$$30 \text{ خروار} = 30 \times \frac{100 \text{ من}}{1 \text{ خروار}} \times \frac{640 \text{ مثقال}}{1 \text{ من}} \times \frac{4.6 \text{ گرم}}{1 \text{ مثقال}} \times \frac{10^{-3} \text{ کیلوگرم}}{1 \text{ گرم}} = 8,832 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P_{\text{مایع}} = P_o \Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_o = -P_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow P_g = -\rho gh = -2500 \times 10 \times 10^{-1} = -25000 \text{ Pa}$$

۷۴ - گزینه ۴



۷۵ - گزینه ۴ نیروی مایع بر دیواره طرف همواره عمود است.

## پاسخنامه تشریحی

۷۶ - گزینه ۲

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

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

۷۷ - گزینه ۲

۲۰ = کل اتمها ، ۱۵ = سفید ، ۵ = سیاه

سیاه ۲۵٪ = ۱۰۰ - ۷۵ ، سفید ۷۵٪ =  $\frac{15}{20} \times 100$  ، تعداد اتمهای سفید

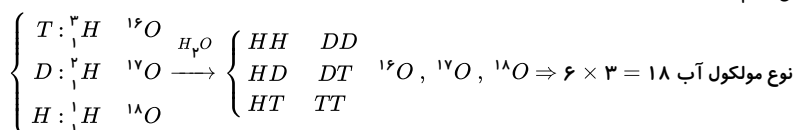
$$\bar{M} = \frac{(15 \times 35) + (5 \times 37)}{20} = 35,5 amu$$

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

۷۸ - گزینه ۳ با توجه به آرایش  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$  ،  $Fe$  ، اتم آهن دارای ۷ زیرلایه اشغال شده است که چهارتای آنها، دوالکترونی ( $1s^2, 2s^2, 3s^2, 4s^2$ ) و سه تای آنها شش الکترونی ( $2p^6, 3p^6, 3d^6$ ) هستند.

۷۹ - گزینه ۱

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



۸۰ - گزینه ۲ در  $K_2S$  یونهای ( $_{16}S^{2-}$  ،  $_{19}K^+$ ) و در  $CaCl_2$  یونهای ( $_{17}Cl^-$  ،  $_{20}Ca^{2+}$ ) وجود دارند که همگی به آرایش  $1s^2$  رسیده‌اند.

۸۱ - گزینه ۴

$$36 = 10 \Rightarrow 46 - 36 = 10 \Rightarrow 82 - 36 = 46 \Rightarrow 82 = 46 + 36 = 82 \Rightarrow \text{تعداد نوترون} = 82 - 36 = 46$$

۸۲ - گزینه ۱ عنصر گروه ۱۷ است با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب بعد از خود می‌رسد. عنصر  $C$  فلز گروه اول است و با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

۸۳ - گزینه ۴ موارد (آ)، (ب)، (ج) و (ح) درست‌اند.

کبالت ( $Co$ )، منیزیم ( $Mg$ )، بریلیم ( $Be$ )، پتاسیم ( $K$ )

۸۴ - گزینه ۴

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

۸۵ - گزینه ۲ عنصرهایی با اعداد اتمی ۱۹ تا ۳۶، در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارند.