

۱- گزینه‌ی ۳ صحیح است. موجودات تک سلولی آبی مانند پارامسی، اکسیژن مورد نیاز خود را از طریق انتشار کسب می‌کنند. باربرداری آبکشی در چغندر قند، جذب آمینواسیدها از روده‌ی انسان و بازجذب NaCl از لوله‌ی جمع‌کننده‌ی ادرار در انسان به روش انتقال فعال است. جذب ویتامین‌های محلول در آب (ویتامین C) در روده‌ی انسان از طریق انتشار است.

۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. به مجموع هوایی که هر فرد پس از یک دم عمیق، طی یک بازدم عمیق بیرون می‌دهد ظرفیت حیاتی شش‌ها گفته می‌شود که شامل هوای جاری، هوای ذخیره‌ی دمی یا هوای مکمل و ذخیره‌ی بازدمی است. بنابراین تفاوت هوای جاری و ظرفیت هوایی شش‌ها، در هوای مکمل و هوای ذخیره‌ی بازدمی است.

۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در خونی که از بافت‌ها برمی‌گردند حدود ۷۸ درصد در ترکیب با اکسیژن و بقیه در ترکیب با دی‌اکسید کربن است و بقیه‌ی دی‌اکسید کربن حدود ۷۰ درصد به صورت بیکربنات و حدود ۷ درصد آن به صورت محلول در پلاسما است.

۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. سطح مبادله اکسیژن و دی‌اکسید کربن به درون بدن منتقل شده است. (منظور طراح حشرات با تنفس نایی و جانوران دارای شش است). حشرات و پستانداران و پرندگان گوارش برون‌سلولی دارند و به علت وجود لوله‌ی گوارشی برخی از درشت مولکول‌های موجود در بدن در فضای خارج سلولی یعنی در فضای حفره‌ی لوله‌ی گوارشی هیدرولیز می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) حشرات دارای سیستم تنفسی نایی هستند. شاخه‌های نای در سراسر بدن منشعب می‌شوند و تبادل گازها (اکسیژن و دی‌اکسید کربن) از این انشعابات با سلول‌های بدن به‌طور مستقیم و بدون نیاز به همکاری سیستم گردش مواد انجام می‌گیرد. (۳) حشرات به دلیل دارا بودن گردش خون باز مویرگ ندارند.

(۴) جانوران جزء مهره‌داران و حشرات جزء بی‌مهرگان هستند. به همین دلیل مراحل اولیه‌ی نمو رویانی آن‌ها باهم متفاوت است.

۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. حداکثر مبادله گازهای تنفسی در بازدم صورت می‌گیرد. سنگدان بعد از معده قرار دارد. در درون بافت خون، اکسیژن در ترکیب با هموگلوبین است.

۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گلبول‌های قرمز به علت داشتن آنزیم انیدراز کربنیک نقش مهمی در تشکیل اسید کربنیک و بی‌کربنات دارند بیش‌ترین مقدار CO_2 به صورت بی‌کربنات در خون حمل می‌شود. میوگلوبین از پروتئین‌های داخل سلول‌های ماهیچه‌ای و هموگلوبین از پروتئین‌های داخل گلبول قرمز است.

۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نظر برخی اساتید گزینه ۲ می‌باشد.

صورت سؤال کمی ابهام دارد، زیرا به دو حالت می‌توان صورت سؤال را معنی کرد.

حالت اول: هر جانور مهره‌داری که خون تیره پس از ورود به قلب از آن خارج می‌شود می‌تواند مربوط به پستانداران، پرندگان، ماهی‌ها و ... باشد یعنی همه‌ی مهره‌داران واجد این ویژگی هستند. اگر این حالت را در نظر بگیریم جواب قانع‌کننده‌ای در بین گزینه‌ها نخواهیم داشت. هر چند در این حالت گزینه‌ی ۳ مشکوک به جواب می‌شود چون: مهره‌داران دارای ۳ نوع استخوان پهن و کوتاه و دراز هستند. اما این ویژگی در مورد ماهی‌های غضروفی که مهره‌دار هستند صدق نمی‌کند.

حالت دوم: اگر هر جانور مهره‌داری که فقط خون تیره به قلب آن وارد می‌شود و سپس از قلب خارج می‌شود را در نظر بگیریم یعنی منظور طراح ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ باشد می‌توان به گزینه‌ی ۲ رسید! زیرا ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ گردش خون بسته و ساده و قلب دوحفره‌ای دارند. بررسی گزینه‌ها:

(۱) در مورد پرندگان داریم که جریان هوا درون شش‌ها یک‌طرفه است (چه صورت سؤال را به شکل حالت اول یا حالت دوم معنی کنیم این گزینه جواب نخواهد بود!)

(۲) مهره‌داران ۳ نوع استخوان پهن، کوتاه و دراز در تشکیل اسکلت درونی خود دارند. اگر طبق حالت اول معنی کنیم فقط هم متن کتاب درسی ملاک باشد و مثال نقض آن یعنی ماهی‌های غضروفی را در نظر بگیریم این گزینه جواب خواهد بود! اما طبق حالت دوم و در نظر گرفتن صورت سؤال در این ماهی‌ها این گزینه حذف می‌شود.

(۴) در این گزینه هم اگر حالت اول را در نظر بگیریم پرندگان اوریک اسید دفع می‌کنند (نه آمونیاک و اوره) اما اگر حالت دوم را در صورت سؤال مدنظر قرار دهیم خواهیم داشت بسیاری از ماهی‌های استخوانی آمونیاک دفع می‌کنند و برخی از ماهی‌های استخوانی و هم‌چنین کوسه‌ماهی‌ها نیز اوره دفع می‌کنند. پس قید هر جانوری در صورت سؤال باعث رد این گزینه می‌شود.

۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) صدای اول هم در B و هم در C شنیده می‌شود.

(۲) در D و A بطن‌ها در استراحت هستند.

(۳) در C تحریک در بطن پخش می‌شود نه هدایت از دهلیز به گره دوم

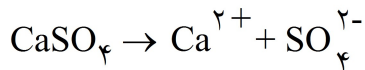
(۴) در نقطه‌ی A تحریک وارد بطن نشده است.

۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در خرچنگ دراز، قلب اکسیژن را از دستگاه تنفس دریافت کرده و به سلول‌های بدن می‌فرستند.

۱۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در فاصله‌ی Q تا R، هنوز بطن‌ها منقبض نشده‌اند. لذا دریچه‌های سینی در دهانه‌ی سرخرگ‌های آئورت و ششی بسته‌اند. در این زمان هنوز دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته نشده‌اند و خون دهلیزها به بطن‌ها سرازیر می‌شود.

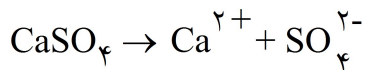
۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از میان مطلب پیشنهاد شده فقط مورد اول نادرست است زیرا، شیر منیزی، متداول‌ترین ضد اسید معده است که منیزیم هیدروکسید، سازنده‌ی اصلی آن است.

۱۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. انحلال پذیری CaSO_4 ، $1/0.2 \text{ g}$ در 100 g آب است. ابتدا مقدار گرم Ca^{2+} که در این شرایط در 100 g آب حل می‌شود را محاسبه می‌کنیم.



$$\frac{136}{1/0.2 \text{ g}} = \frac{40}{x \text{ g}} \rightarrow x = 0.3 \text{ g}$$

یعنی در 100 g آب 0.3 g یون Ca^{2+} حل می‌شود. پس در 500 g آب $1/5 \text{ g}$ $0.3 \times 5 = 1/5$ یون Ca^{2+} حل می‌شود. از آن جا که محلول ذکر شده در سؤال در 500 g آب، دارای 1 g Ca^{2+} است، پس می‌توان 0.5 g گرم دیگر یون Ca^{2+} در آن حل کرد. اکنون مقدار CaSO_4 را محاسبه می‌کنیم:



$$\frac{136}{x \text{ g}} = \frac{40}{0.5 \text{ g}} \rightarrow x = 1.7 \text{ g}$$

۱۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱ گزینه‌ی ۱ $\rightarrow \text{gCl}_2 = 0.005 \text{ mol} \times \frac{71 \text{ gr}}{1 \text{ mol}} = 0.355 \text{ grCl}_2 > 0.33 \text{ gr} \rightarrow$ فرا سیر شده

۲ گزینه‌ی ۲ \rightarrow انحلال پذیری $\text{I}_2 > \text{H}_2\text{S} > \text{CO}_2$

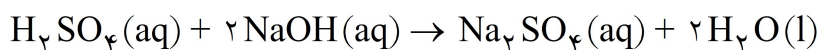
۳ گزینه‌ی ۳ $\rightarrow \frac{300 \text{ gr}}{100} \left| \frac{0.15}{x} \right. \rightarrow x = 0.005 \text{ mol} \rightarrow \text{grH}_2\text{S} = 0.005 \times \frac{34 \text{ gr}}{\text{mol}} = 0.17 \text{ gr} < 0.24 \text{ gr}$ سیر نشده

۴ گزینه‌ی ۴ $\rightarrow \text{LO}_2 \rightarrow$ تاثیر دما بر $\text{LO}_2 = \frac{0.196 (20^\circ \text{C})}{0.58 (60^\circ \text{C})} = 20.9$

Cl_2 برای $\frac{0.73}{0.33} = 2/2$ و H_2S برای $\frac{0.38}{0.15} = 2/5$

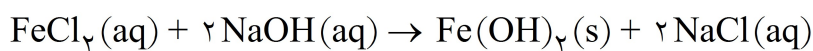
پس تاثیر افزایش دما برای این سه گاز به صورت $\text{CO}_2 > \text{H}_2\text{S} > \text{Cl}_2$ می‌باشد.

۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$2 \times 20 \text{ mL} \times 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 100 \text{ mL} \times M$$

$$M = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



$$\frac{20 \text{ mL} \times 0.2 \text{ molNaOH}}{1000 \text{ mL}} = 0.004 \text{ molNaOH}$$

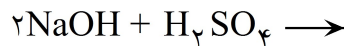
$$2 \text{ molNaOH} \quad 1 \text{ molFe}(\text{OH})_2$$

$$0.004 \text{ molNaOH} \quad x$$

$$x = \frac{0.004 \text{ molNaOH} \times 1 \text{ molFe}(\text{OH})_2}{2 \text{ molNaOH}} = 2 \times 10^{-3} \text{ molFe}(\text{OH})_2$$

۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، انحلال گازها در آب با کاهش سطح انرژی (آنتالپی) و کاهش آنتروپی همراه است.

۱۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$\text{mol}_{\text{NaOH}} = 100 \text{ mL}_{\text{NaOH}} \times \frac{1/12 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mL}} \times \frac{40 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 1/12$$

$$M = \frac{1/12 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 11/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{mol H}_2\text{SO}_4 = 1/12 \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol NaOH}} = 0.56$$

یا از این روش برای مولاریته استفاده می‌کنیم.

چگالی
درصد جرمی

$$C = 10 \cdot d \rightarrow C = 10 \times 40 \times 1/12 = 448 \text{ gL}^{-1}$$

$$M = \frac{C}{\text{جرم مولی}} = \frac{448}{40} = 11/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، تنها مورد آخر، نادرست است.

۱۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Delta H = -3 \times 286/7 - 2 \times 393/5 + 277/7 = -1369/4 \text{ kJ}$$

۱۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. نقطه‌ی انجماد محلول آبی یک مولال کلسیم کلرید به دلیل تولید ذرات (یون‌های) بیشتر در محلول، کمتر است.

۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فراورده‌ی واکنش گوگرد با آخرین عنصر واسطه‌ی تناوب چهارم (روی)، روی سولفید با فرمول شیمیایی ZnS است. بنابراین، هر چهار مطلب پیشنهاد شده درباره‌ی آن درست است.