



آزمون ۱ از ۱۴



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم – تابستانه اول (۱۴۰۳/۰۵/۱۹)

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



@sanjesheducationgroup



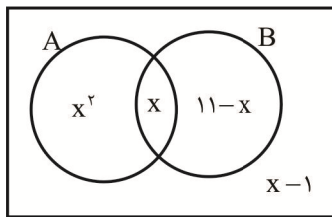
@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

ریاضی (۱)

۱. گزینه ۲ درست است.

تعداد اعضای هر مجموعه را درون آن می‌نویسیم.



$$n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = x - 1$$

با توجه به آن که $n(U) = 30$ است، پس:

$$x^2 + x + 11 - x + x - 1 = 30 \Rightarrow x^2 + x - 20 = 0 \xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x = 4$$

$$n(A) = x^2 + x = 16 + 4 = 20$$

(سال دهم - مجموعه)

۲. گزینه ۴ درست است.

برای آنکه ۵ جفت از جملات با هم برابر باشند دو حالت رخ می‌دهد.
حالت اول: طول رأس برابر ۶ باشد.

$$\frac{p}{2 \times \frac{3}{2}} = 6 \Rightarrow p = 18$$

حالت دوم: طول رأس برابر ۵/۵ باشد.

$$\frac{p}{2 \times \frac{3}{2}} = 5/5 \Rightarrow p = 16/5$$

بنابراین مجموع مقادیر ممکن برای p برابر $34/5$ خواهد بود.
(سال دهم - دنباله)

۳. گزینه ۲ درست است.

شرط تشکیل دنباله‌ها را اعمال می‌کنیم.

$$2b = a + 7 \Rightarrow a = 2b - 7$$

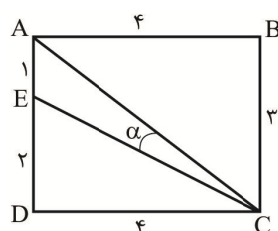
$$(b + 4)^2 = 36(a + 4) \xrightarrow{a=2b-7} b^2 + 8b + 16 = 36(2b - 3)$$

$$\Rightarrow b^2 + 8b + 16 = 72b - 108 \Rightarrow b^2 - 64b + 124 = 0 \Rightarrow (b - 2)(b - 62) = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = 2 \\ b = 62 \end{cases}$$

بنابراین بیشترین مقدار b برابر ۶۲ خواهد بود.
(سال دهم - دنباله)

۴. گزینه ۳ درست است.

رأس‌های مستطیل را نامگذاری می‌کنیم.



طول قطر مستطیل $AC = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$ است.

مساحت مثلث ADC نصف مساحت مستطیل و مساحت مثلث AEC یک سوم مساحت مثلث ADC است.

$$S_{\Delta_{AEC}} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} S_{ABCD} \right) = \frac{1}{6} S_{ABCD} = \frac{1}{6} (12) = 2$$

از طرفی طول وتر EC در مثلث EDC برابر است با:

$$EC = \sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

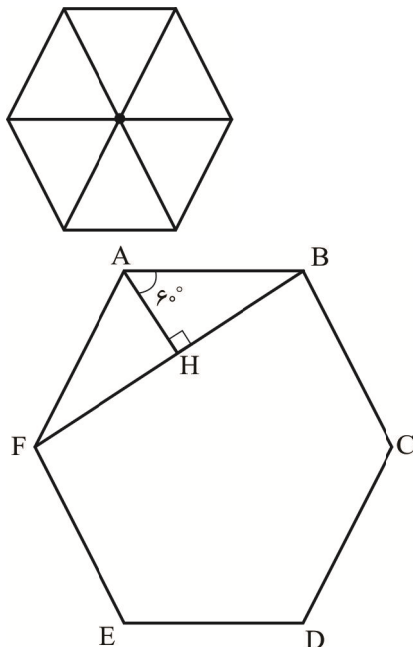
اکنون مساحت مثلث AEC را به کمک فرمول سینوسی آن می‌یابیم.

$$S_{\Delta_{AEC}} = \frac{1}{2} AC \cdot EC \cdot \sin \alpha = 2 \Rightarrow 5 \times 2\sqrt{5} \sin \alpha = 4 \Rightarrow \sin \alpha = \frac{2}{5\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \left(\frac{2}{5\sqrt{5}} \right)^2} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{11}{5\sqrt{5}}$$

۵. گزینه ۱ درست است.

هر شش ضلعی منتظم به شش مثلث متساوی‌الاضلاع هم‌نهشت تقسیم می‌شود؛ بنابراین طول قطر بزرگ آن ۲ برابر طول ضلع شش ضلعی است.



در مثلث قائم‌الزاویه ABH داریم:

$$\frac{BH}{AB} = \sin 60^\circ \Rightarrow BH = \frac{\sqrt{3}}{2} AB \Rightarrow BF = 2BH = 2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} AB \right) = \sqrt{3} AB$$

بنابراین طول قطر کوچک $\sqrt{3}$ برابر طول ضلع است. نسبت خواسته شده $\frac{\sqrt{3}}{2}$ است.

(دهم - مثلثات)

۶. گزینه ۴ درست است.

برای یافتن مقدار $\sin \alpha - \cos \alpha$ آن را به توان دو می‌رسانیم سپس از آن جذر می‌گیریم.

$$(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = 1 - 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = 1 - 2 \left(\frac{1}{4} \right) = \frac{1}{2} \Rightarrow |\sin \alpha - \cos \alpha| = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \sin \alpha - \cos \alpha = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۷. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned}(\sqrt{x+2} + \sqrt{x-4})(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4}) &= 6 \\ \Rightarrow 3(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4}) &= 6 \Rightarrow \sqrt{x+2} - \sqrt{x-4} = 2 \\ \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x+2} + \sqrt{x-4} = 3 \\ \sqrt{x+2} - \sqrt{x-4} = 2 \end{cases} \xrightarrow{+} 2\sqrt{x+2} = 5 \Rightarrow \sqrt{x+2} = \frac{5}{2} \\ \frac{5}{2} - \sqrt{x-4} &= 2 \Rightarrow \sqrt{x-4} = \frac{1}{2} \\ 5\sqrt{x+2} - 3\sqrt{x-4} &= 5 \times \frac{5}{2} - 3 \times \frac{1}{2} = \frac{25}{2} - \frac{3}{2} = \frac{22}{2} = 11\end{aligned}$$

(دهم - مثلثات)

۸. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{4^5 \sqrt[3]{3^2 \sqrt[3]{2^7}}} \times \sqrt[5]{9^2 \sqrt[3]{3} \sqrt[5]{8}} &= 4^a \times 2^b \\ \sqrt[3]{4^{5 \times 2} \times 3^2 \times 2^7} \times \sqrt[5]{9^{2 \times 2} \times 3^2 \times 8} &= 4^a \times 2^b \\ \sqrt[3]{2^{20} \times 3^5} \times \sqrt[5]{3^{14} \times 2^3} &= 2^{2a} \times 3^{2b} \\ \sqrt[3]{2^{22} \times 3^{19}} &= 2^{2a} \times 3^{2b} \Rightarrow \frac{22}{3} \times \frac{19}{5} = 2^a \times 3^b \\ \left. \begin{aligned} 2a &= \frac{22}{3} \Rightarrow a = \frac{22}{6} \\ 3b &= \frac{19}{5} \Rightarrow b = \frac{19}{15} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 60a - 90b &= 22 - 19 = 3\end{aligned}$$

(دهم - ریشه و توان)

۹. گزینه ۱ درست است.

ابتدا هر دو کسر را گویا می‌کنیم. لازم به ذکر است برای گویا کردن مجموع دو یا سه رادیکال فرجه (۳) از اتحاد مجموع یا تفاضل مکعب‌ها، یعنی چاق و لاغر استفاده می‌کنیم. در ضمن ابتدا همه جملات را به فرم رادیکال با فرجه (۳) تبدیل می‌کنیم.

$$\begin{aligned}A &= \frac{25}{\sqrt[3]{9^3} + \sqrt[3]{5^3} + \sqrt[3]{4^3}} + \frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt{2}-1} \\ A &= \frac{25}{\sqrt[3]{27^3} + \sqrt[3]{27^3 \times 2} + \sqrt[3]{27^3}} \times \frac{\sqrt[3]{27} - \sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{27} - \sqrt[3]{2}} + \frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt{2}-1} \times \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1} \\ A &= \frac{25(\sqrt[3]{27} - \sqrt[3]{2})}{\sqrt[3]{27}(\sqrt[3]{27} + \sqrt[3]{2})} + \frac{\sqrt[3]{2}(\sqrt{2}+1)}{\sqrt{2}-1} \\ A &= 3 - \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{2} \times \sqrt{2} + \sqrt[3]{2} \Rightarrow A = 3 + \sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{2} \\ A - 3 &= \sqrt[3]{2} \times \sqrt{2} \Rightarrow (A-3)^6 = 2^2 \times 2^3 = 32\end{aligned}$$

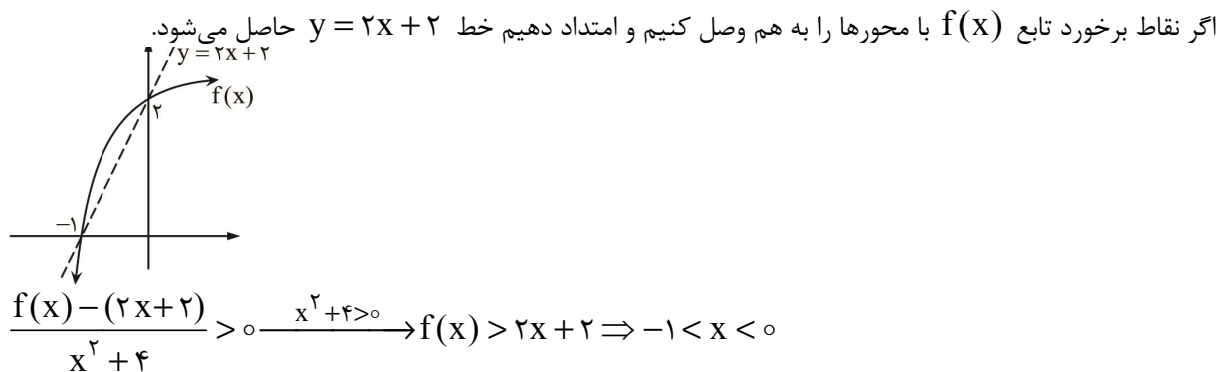
(دهم - رادیکال‌ها)

۱۰. گزینه ۲ درست است.

طبق شکل:

$$\begin{aligned}a^2 &= 25 \Rightarrow a = 5 \\ ac &= 10 \Rightarrow c = 2 \\ bc &= 8 \Rightarrow b = 4 \\ a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc &= (a+b+c)^2 = (5+4+2)^2 = 121\end{aligned}$$

۱۱. گزینه ۴ درست است.



(دهم - نامعاده)

۱۲. گزینه ۳ درست است.

معادله سهمی را به صورت $y = a(x+1)(x-5)$ در نظر می‌گیریم. سهمی محور y ها را در $a-6$ قطع کرده است. بنابراین:

$$a - 6 = a(0+1)(0-5) \Rightarrow a = 1 \Rightarrow y = (x+1)(x-5)$$

طول رأس سهمی برابر ۲ است.

$$x = 2 \Rightarrow y = (2+1)(2-5) = 3 \times (-3) = -9$$

۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$|x^2 + x| < 30 \Rightarrow (x^2 + x - 30)(x^2 + x + 30) < 0 \xrightarrow{x^2 + x + 30 > 0} x^2 + x - 30 < 0$$

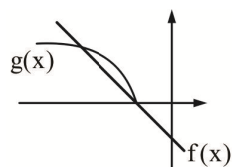
$$\Rightarrow (x+6)(x-5) < 0 \Rightarrow -6 < x < 5$$

$$\Rightarrow \left| x - \frac{-6+5}{2} \right| < \frac{5+6}{2} \Rightarrow \left| x + \frac{1}{2} \right| < \frac{11}{2} \Rightarrow \begin{cases} \alpha + 1 = \frac{1}{2} \\ \beta - 1 = \frac{11}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -\frac{1}{2} \\ \beta = \frac{13}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{\beta}{\alpha} = -13$$

(دهم - نامعاده قدرمطلق)

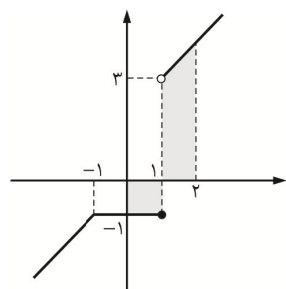
۱۴. گزینه ۳ درست است.

برای اینکه نمودار تابع $g(x)$ به شکل نمایش داده شده باشد، باید نمودار تابع $f(x)$ به شکل زیر باشد.



دقت کنید که b عرض از مبدأ و a شیب خط $y = ax + b$ هستند. با توجه به شکل خط نتیجه می‌گیریم $a < 0$, $b < 0$ است. (دهم - تابع)

۱۵. گزینه ۱ درست است.



$$f(x) = \begin{cases} x & x < -1 \\ -1 & -1 \leq x \leq 1 \\ 2x + 1 & x > 1 \end{cases}$$

نمودار تابع $f(x)$ به شکل زیر است.

مساحت‌های محصور خواسته شده شامل یک مربع و یک دوزنقه است.

$$\text{مساحت مربع} = (1)^1 = 1$$

$$\text{مساحت دوزنقه} = \frac{3 + f(2)}{2} \times 1 = \left(\frac{3 + 5}{2} \right) \times 1 = 4$$

مجموع مساحت‌های ایجاد شده برابر ۵ است.

(دهم - تابع)

۱۶. گزینه ۳ درست است.

حالت‌های زیر را داریم:

الف) یک تهرانی و یکی از هر شهر سه نفری:

$$\binom{5}{1}^T \binom{3}{1}^M \binom{3}{1}^S \binom{3}{1}^K = 135$$

ب) یک اصفهانی و یکی از هر شهر سه نفری:

$$\binom{5}{1}^E \binom{3}{1}^M \binom{3}{1}^S \binom{3}{1}^K = 135$$

پ) یک تهرانی و یک اصفهانی و دو تا غیرهمشهری از شهرهای سه نفری:

$$\binom{5}{1}^T \binom{5}{1}^E \underbrace{\binom{3}{2} \binom{3}{1} \binom{3}{1}}_{\text{انتخاب شهرها}} = 675$$

پس روی هم $135 + 135 + 675 = 945$ حالت داریم.

(دهم - شمارش)

۱۷. گزینه ۴ درست است.

یک رقمی: $\frac{3}{5 \text{ یا } 3 \text{ یا } 1}$

دو رقمی: $\frac{4}{\text{فرد}} \times \frac{3}{\text{فرد}}$

سه رقمی: $\frac{4}{\text{فرد}} \times \frac{3}{\text{فرد}} \times \frac{3}{\text{فرد}}$

چهار رقمی: $\frac{4}{\text{فرد}} \times \frac{3}{\text{فرد}} \times \frac{2}{\text{فرد}} \times \frac{3}{\text{فرد}}$

پنج رقمی: $\frac{4}{\text{فرد}} \times \frac{3}{\text{فرد}} \times \frac{2}{\text{فرد}} \times \frac{1}{\text{فرد}} \times \frac{3}{\text{فرد}}$

پس روی هم $3 + 12 + 36 + 72 + 72 = 195$ عدد فرد می‌توان ساخت.

(دهم - شمارش)

۱۸. گزینه ۲ درست است.

غیر از A, P, E دو تا حرف دیگر از بین L, T, S می‌خواهیم: $\binom{3}{2}$

این دو حرف در کنار بسته **APE** به تعداد $3!$ جایگشت دارند. درون خود دسته هم $3!$ حالت داریم.

پس طبق اصل ضرب $3!3! = 108$ کلمه می‌توان ساخت.

(دهم - شمارش)

۱۹. گزینه ۳ درست است.

(۱) گروه خون، رنگ چشم، نوع آلاینده هوا، هر سه کیفی اسمی‌اند.

(۲) مقام ورزشکار در مسابقه کیفی ترتیبی، تعداد سرنشین کمی گسسته و وزن خودرو کمی پیوسته است.

(۳) میزان مصرف بنزین و زمان خانه تا مدرسه کمی پیوسته و تعداد فرزندان کمی گسسته است.

(۴) عمر لامپ و جریان مدار و شدت زلزله هر سه کمی پیوسته‌اند.

پس گزینه «۳» از دو نوع است. (دهم - آمار)

۲۰. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل زیر در 2^0 حالت مجموع بیشتر از ۵ و غیرمتوالی هستند. پس $P = \frac{2^0}{36} = \frac{5}{9}$

	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱					●	●
۲				●	●	●
۳			●	○	●	●
۴		●	○	●	○	●
۵	●	●	●	○	●	○
۶	●	●	●	●	○	●

در جدول فوق ● نشانه غیرمتوالی و ○ نشانه متوالی است.
(دهم - احتمال)

زیست‌شناسی (۱)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

مطابق با کتاب درسی، وضع قوانین جهانی به‌منظور مقابله با تولید سلاح‌های تشکیل‌شده از عوامل بیماری‌زای مقاوم، مربوط به اخلاق زیستی در حوزه «زیست‌شناسی نوین» است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به‌منظور حفظ ثبات مقدار تولیدکنندگی آن‌ها در حوزه «حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آن‌ها» مورد بررسی قرار می‌گیرد.
(۲) طراحی روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد با بررسی اطلاعات دنا (DNA) مربوط به «سلامت و درمان بیماری‌ها - پزشکی شخصی» است.
(۴) شناخت ساختار پیکر گیاهان همانند شناخت تعاملات سودمند و زیانمند بین گیاهان و محیط زیست، مربوط به «تأمین غذای سالم و کافی» است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۲ تا ۱۴ و ص ۳۴، ۳۸)

۲۲. گزینه ۳ درست است.

مواد در فرآیندهای برون‌رانی (اگزوسیتوز) و درون‌بری (اندوسیتوز) بدون توجه به شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند. برون‌رانی و درون‌بری، روش جابه‌جایی مولکول‌های بزرگ هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرآیندهای انتشار تسهیل‌شده و انتقال فعال با تغییر شکل پروتئین‌های غشا همراه هستند. پروتئین‌ها به pH بدن حساس هستند.

(۲) مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید به روش انتشار ساده از غشا عبور می‌کنند.

(۴) باید توجه داشت که مطابق کتاب درسی، فرآیندهای برون‌رانی و درون‌بری تنها با مصرف یک نوع مولکول زیستی صورت می‌گیرد (ATP) نه انواع مولکول زیستی!

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۵، ۲۱)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

یک یاخته پوششی سطحی می‌تواند با یاخته پوششی سطحی، یاخته سازنده ماده مخاطی و از طریق غشای پایه خود (بخش غیرزنده) با یاخته‌های بافت پیوندی اطراف در ارتباط باشد. یاخته‌های پوششی سطحی و یاخته‌های سازنده ماده مخاطی، گلیکوپروتئین‌ها را ساخته و ترشح می‌کنند (از طرفی غشای پایه آن‌ها نیز از گلیکوپروتئین آزادشده ساخته شده است). یاخته‌های بافت پیوندی نیز گلیکوپروتئین‌های مختلفی به ماده زمینه‌ای خود وارد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته‌های پیوندی و یاخته‌های سازنده ماده مخاطی، توانایی ترشح بیکربنات را ندارند؛ بیکربنات، لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند.

(۳) اختلال در عملکرد یاخته‌های کناری ضمن اختلال در تولید کلریدریک‌اسید موجب بروز کم‌خونی خطرناکی می‌شود.

(۴) یاخته‌های بافت پیوندی مخاط معده (از نوع بافت پیوندی سست) فضای بین‌یاخته‌ای زیادی داشته و بر روی غشای پایه قرار ندارند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۲)

۲۴. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف» و «ت» به‌درستی بیان شده‌اند.

گوارش نهایی کیموس عمدتاً در دوازدهه صورت می‌گیرد.

بررسی همه موارد:

(الف) صفرا، شیره‌های روده و لوزالمعده در گوارش نهایی کیموس نقش دارند.

صفرا توسط یاخته‌های کبدی ساخته می‌شود.

(ب) صفرا، شیره‌های روده و لوزالمعده حاوی بیکربنات هستند. صفرا فاقد آنزیم می‌باشد.

(پ) شیره‌های گوارشی و صفرا به همراه حرکات روده باریک موجب گوارش نهایی کیموس می‌شوند. دیواره عضلانی روده باریک از دو لایه عضله طولی و حلقوی تشکیل شده است.

(ت) مطابق با شکل مقابل، دوازدهه با بخش خمیده لوزالمعده در تماس است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۰)

۲۵. گزینه ۳ درست است.

کیسه‌های حبابکی بیشتر حجم شش‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. حبابک‌ها و مویرگ‌ها در بسیاری از جاه‌ها، از غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند، نه اینکه غشای یاخته‌ای مشترکی داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شش‌ها توسط پرده جنب احاطه شده‌اند؛ بنابراین با ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای فاقد تماس مستقیم هستند.

(۲) کیسه‌های حبابکی در ساختار خود غضروف ندارند؛ وجود هوای باقی‌مانده در شش‌ها موجب می‌شود حبابک‌ها در فاصله بین دو تنفس باز بمانند.

(۴) منظور قسمت اول یاخته‌های نوع ۱ دیواره حبابک‌ها هستند. این یاخته نسبت به یاخته‌های نوع ۲، تعداد بیشتری دارند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۶۵)

۲۶. گزینه ۱ درست است.

هیدر فاقد سامانه اختصاصی برای گردش مواد است؛ زیرا حفره گوارشی هم برای گوارش و هم برای گردش مواد کاربرد دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) این عبارت درباره ملخ درست است؛ همولف در سامانه گردش مواد باز، نقش خون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد.

(۳) در هیدر، حرکات بدن به گردش مواد کمک می‌کند؛ حرکات بدن هیدر به‌واسطه شبکه عصبی (متشکل از یاخته‌های عصبی) کنترل می‌شود.

(۴) در سامانه گردش مواد بسته، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.

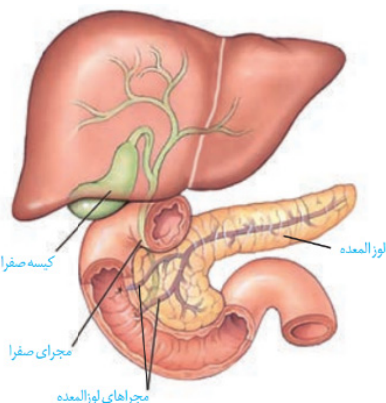
(زیست‌شناسی ۱ - ص ۸۲، ۸۳)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

عبارت سؤال مطرح‌کننده واکوئل است. عبور مولکول‌های آب از غشایی با تراوایی نسبی (مثل غشای فسفولیپیدی)، اسمز نام دارد. بنابراین مولکول‌های آب می‌توانند به روش اسمز از غشای این اندامک‌ها عبور کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترکیبات رنگی در واکوئل، سبزدیسه (کلروپلاست) و رنگ‌دیسه (کروموپلاست) قابل مشاهده هستند.



۲) واکوئول مهم‌ترین نقش را در تأمین انرژی مورد نیاز یاخته ندارد؛ میتوکندری و کلروپلاست یاخته گیاهی در تأمین انرژی نقش مهمی‌تری دارند.

۳) اگر چه آنتوسیانین فقط در واکوئول ذخیره می‌شود، اما باید توجه داشت که این اندامک تنها ترکیبات رنگی آنتوسیانین را در خود ندارد. به عبارتی ترکیبات دیگری را نیز در خود دارد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۹، ۱۰۳)

۲۸. گزینه ۲ درست است.



نیتروژن برای جذب برخلاف فسفر، نیاز به تثبیت دارد. مطابق با شکل مقابل، در ریشه گیاه، نیتروژن به صورت آمونیوم (با بار مثبت) به اندام‌های هوایی گیاه منتقل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گرچه فسفات در خاک فراوان است، اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است.

۳) باید توجه داشت که سیانوباکتری‌های همزیست گونرا در ساقه و دمیرگ قرار دارند، نه در خاک یا ریشه.

۴) گرچه فسفات در خاک فراوان است، اغلب (نه به طور حتم) برای گیاهان غیرقابل دسترس است. یکی از دلایل، این است که فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به طور محکمی متصل می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۰۴)

۲۹. گزینه ۱ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) گیاهان حشره‌خوار می‌توانند در مناطق فقیر از نظر نیتروژن زندگی کنند، اما گیاهان انگل الزاماً اینگونه نیستند.

ب) گیاه سس و گیاه گل جالیز فاقد اندام و اندامک فتوسنتزکننده هستند. (با اینکه مستقیماً در کتاب درسی اشاره نشده است اما براساس شکل کتاب بدانید که این گیاهان، انگل‌های اجباری هستند و تمام مواد مورد نیاز خود را از گیاه میزبان دریافت می‌کنند).

پ) اندام‌های مکنده در گیاهان انگل دیده می‌شوند؛ گیاهان حشره‌خوار فاقد اندام مکنده هستند.

ت) گیاهان حشره‌خوار ریشه دارند. گیاهان انگل مانند گل جالیز نیز می‌توانند ریشه داشته باشند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۴، ۱۰۵ و ۱۰۶)

۳۰. گزینه ۱ درست است.

صورت سؤال در ارتباط با مسیر آپوپلاستی است. این مسیر تنها از دیواره باخته و فضاهای درونی آن صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) فشار اسمزی در بخش‌های زنده و دارای غشا دیده می‌شود.

۳) این مسیر مستقل از غشای یاخته مواد را منتقل می‌کند و انتقال مواد در این روش تنها از دیواره باخته است.

۴) در روش عرض غشایی، مواد هم از دیواره، هم از غشای یاخته و هم از سیتوپلاسم عبور می‌کند. به عبارتی از همه اجزای انتقال صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۸۹، ۱۱۰)

۳۱. گزینه ۲ درست است.

شیره خام از املاح و آب تشکیل شده است که توسط آوندهای چوبی از سمت ریشه به اندام‌های هوایی گیاه می‌رود. از طرفی شیره پرورده نیز از ترکیبات آلی تشکیل شده است که توسط آوندهای آبکش در همه جهات می‌توانند حرکت کنند. دقت کنید که در زمانی که فشار اسمزی در آوند آبکش افزایش یافت، در این صورت می‌توان ورود آب از آوند چوبی به آبکش را مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شته خرطوم خود را به آوندهای آبکش (نه آوندهای چوبی) که شیره پرورده را انتقال می‌دهند، وارد می‌کند.

۳) شیره پرورده از آب و ترکیبات آلی مانند ساکارز تشکیل شده است؛ درحالی که شیره خام حاوی آب و مواد معدنی است. (شیره خام در خود می‌تواند مقدار بسیار اندکی مواد آلی داشته باشد، اما مطابق اطلاعات کتاب درسی، در نظر نمی‌گیریم).

۴) دیواره عرضی در آوندهای آبکش دارای صفحه آبکشی است؛ نه اینکه از بین رفته باشد. دیواره عرضی در گروهی از یاخته‌های آوند چوبی (عناصر آوندی) از بین رفته است.
(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۸، ۲۰ و ۲۲)

۳۲. گزینه ۴ درست است.

بزاق، صفرا و شیر لوزالمعده به لوله گوارش افزوده می‌شوند.
بررسی همه موارد:
الف) صفرا مولکول‌های چربی را به قطعات کوچک‌تر (نه واحدهای سازنده) تبدیل می‌کند. آمیلاز بزاق نیز نشاسته را به واحدهای کوچک‌تر (نه واحدهای سازنده) تبدیل می‌کند.
ب) صفرا فاقد آنزیم است.
پ) بزاق، صفرا و شیر لوزالمعده بر روی مولکول‌های زیستی اثر می‌گذارند. همه مولکول‌های زیستی حاوی عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.
ت) بزاق موجب گوارش شیمیایی نشاسته در دهان می‌شود. فعالیت گوارشی صفرا و شیر لوزالمعده در محوطه شکمی انجام می‌شود.
(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۷)

۳۳. گزینه ۳ درست است.

مویرگ‌های مغز از نوع پیوسته بوده و ارتباط تنگاتنگی میان یاخته‌های پوششی آن‌ها وجود دارد. برخی موادی مانند گازهای تنفسی باید به یاخته‌های مغزی برسند تا آن‌ها زنده بمانند. بنابراین می‌توان گفت برخی مواد از بین شکاف‌های یاخته‌های مویرگ‌های مغزی می‌توانند عبور کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) ضخیم‌ترین غشای پایه متعلق به مویرگ‌های منفذداری است که از یاخته‌های پوششی منفذدار تشکیل شده است. اما باید توجه داشت که غشای پایه در زیر یاخته‌های پوششی قرار دارد.
۲) عبور مولکول‌های درشت از مویرگ‌های نخاع به واسطه ارتباط تنگاتنگ میان یاخته‌های پوششی و وجود غشای پایه محدود شده است؛ غشای پایه مویرگ‌های مغز و نخاع ضخیم نیست.
۴) مویرگ‌های شش از نوع ناپیوسته نیست! مویرگ‌های کبد و طحال از نوع ناپیوسته هستند.
(زیست‌شناسی ۱ - ص ۶۰ و ۶۴)

۳۴. گزینه ۱ درست است.

گرده (پلاکت)‌ها نقش اصلی را در خونریزی‌های شدید برعهده دارند. گرده‌ها در مغز استخوان تولید شده و به خون وارد می‌شوند. مغز استخوان از اندام‌های لنفی است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را در بر گرفته و لخته (نه درپوش!) را تشکیل می‌دهند.
۳) گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند، که نسبت به گویچه‌های خون، اندازه کوچک‌تری دارند.
۴) دقت کنید که گرده‌ها یاخته نیستند بلکه قطعاتی از یاخته‌ها هستند. از طرفی اختلال در ترشح هورمون‌هایی که بر میزان یون کلسیم و ویتامین K تأثیر می‌گذارند باعث اختلال در فرآیند لخته‌سازی نیز می‌شود.
(زیست‌شناسی ۱ - ص ۶۴)

۳۵. گزینه ۴ درست است.

سیاهرگ باب و سرخرگ کبدی وارد کبد می‌شوند. سیاهرگ باب و سرخرگ کبدی حاوی مولکول‌هایی مانند مونوساکاریدها و آمینواسیدها هستند، که می‌توانند در کبد مصرف یا ذخیره شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) خون سیاهرگ باب، تیره است. بعد از سیاهرگ باب همانند سرخرگ کبدی، شبکه مویرگی گسترده داریم.
۲) از آنجایی که آهن موجود در سیاهرگ باب در کبد ذخیره می‌شود، بنابراین اتصال آن به مولکول حامل خود برگشت‌پذیر است (البته با فرض اتصال آهن به مولکول حامل).
۳) خون تیره سیاهرگ باب به منظور تبادلات گازی وارد کبد نمی‌شود.
(زیست ۱ - ص ۲۷)

۳۶. گزینه ۱ درست است.

چهار حجم تنفسی: ذخیره دمی، جاری، ذخیره بازدمی و باقی مانده حجم ذخیره دمی معادل ۳ لیتر است؛ مجموع سه حجم دیگر نیز معادل ۳ لیتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و دیافراگم در دم عادی نیز منقبض می‌شوند؛ بنابراین انقباض آن‌ها الزاماً موجب ثبت حجم ذخیره دمی (پر شدن شش‌ها) نمی‌شود.

(۳) ظرفیت حیاتی معادل حجم هوایی است که پس از یک دم عمیق و با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود؛ ظرفیت حیاتی حدود ۴۸۰۰ میلی‌لیتر است.

(۴) حجم باقی‌مانده که حدود ۱۲۰۰ میلی‌لیتر است، شرایط لازم برای بازماندن حبابک‌ها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۱، ۴۳)

۳۷. گزینه ۱ درست است.

همه موارد نادرست هستند. بررسی همه موارد:

(الف) ساده‌ترین آیشش که در ستاره دریایی دیده می‌شود، به‌صورت پراکنده در سطح بدن قرار دارد. آیشش‌ها در سایر بی‌مهرگان، به نواحی خاصی محدود شده‌اند.

(ب) ملخ دارای تنفس ناییدسی است؛ در تنفس ناییدسی، سامانه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

(پ) هیدر با استفاده از کیسه گوارشی، مواد غذایی را گوارش می‌دهد؛ درحالی که ساختار مشخصی برای تنفس ندارد.

(ت) تنفس پوستی در قورباغه (نوعی دوزیست دارای پمپ فشار مثبت) و کرم خاکی دیده می‌شود؛ باید توجه داشت که در این نوع تنفس، شبکه مویرگی در زیر پوست (نه خود پوست) قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۰، ۴۵ و ۴۶)

۳۸. گزینه ۴ درست است.

اولین مرحله چرخه ضربان قلب، مرحله استراحت عمومی است. بررسی همه موارد:

(الف) برای شروع مرحله انقباض دهلیزی، لازم است که پیام الکتریکی در مرحله استراحت عمومی توسط گره اول تولید شود.

(ب) در مرحله استراحت عمومی، خون تیره بزرگ‌سیاهرگ‌ها به دهلیز راست (نه دهلیزها) تخلیه می‌شود.

(پ) در مرحله استراحت عمومی، تمام قلب در حالت استراحت بوده و انقباضی اتفاق نمی‌افتد.

(ت) پیام الکتریکی انقباض دهلیزها، در مرحله استراحت عمومی در سرتاسر دهلیزها پخش شده و سپس انقباض دهلیزها (مرحله انقباض دهلیزی) رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۳)

۳۹. گزینه ۱ درست است.

یاخته‌های نگهبان روزنه با کنترل فرآیند تعرق، بیشترین نقش را در تأمین نیروی لازم برای حرکت مولکول‌های آب در آوندهای چوبی را فراهم می‌کنند. یاخته‌های نگهبان روزنه برخلاف یاخته‌های دیگر روپوست، سبزینه دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته‌های عادی و تمایزنیافته روپوست، ترکیبی لیپیدی به نام پوستک را تولید می‌کنند، که تبخیر مولکول‌های آب را کاهش می‌دهد.

(۳) یاخته‌های کلاهدک در نوک ریشه، ترکیب پلی‌ساکاریدی لزجی را ترشح می‌کنند، که نفوذ ریشه را در خاک تسهیل می‌کند.

(۴) دو یاخته نگهبان روزنه در کنار یکدیگر قرار گرفته و یک منفذی (روزن) برای کنترل ورود و خروج مولکول‌های هوا ایجاد می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۰۷، ۱۰۸)

۴۰. گزینه ۱ درست است.

شبکه آندوپلاسمی صاف که ساختار لوله‌ای دارد، در ساختن ترکیبات لیپیدی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) انواعی از ساختارهای کیسه‌ای شکل در یاخته‌های جانوری دیده می‌شوند (مثل شبکه آندوپلاسمی زبر، دستگاه گلژی و ...). فقط دستگاه گلژی در بسته‌بندی و ترشح مواد نقش دارد.

(۳) شبکه آندوپلاسمی زبر در امتداد غشای هسته ساخته می‌شود؛ شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختار خود دارای ریبوزوم است.

(۴) مطابق شکل کتاب درسی، تعداد میتوکندری‌ها می‌توانند در یک یاخته جانوری بیشتر از سانتریول باشند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۱)

۴۱. گزینه ۲ درست است.

بخش (۱) چینه‌دان، بخش (۲) کیسه‌های معده، بخش (۳) معده و بخش (۴) روده را نشان می‌دهد. چینه‌دان، در امتداد انتهایی مری بوده و غذا در آن ذخیره و نرم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آنزیم‌های مترشحه از معده و کیسه‌های معده به پیش‌معده منتقل می‌شوند، نه چینه‌دان.

(۳) جذب مواد غذایی در معده صورت می‌گیرد. همچنین آنزیم‌های معده به پیش‌معده منتقل شده و به گوارش شیمیایی غذا کمک می‌کنند.

(۴) اوریک‌اسید همراه با آب توسط لوله‌های مالپیگی به روده ترشح می‌شود؛ ترشح محلول غلیظ سدیم‌کلرید به راست‌روده در ماهیان غضروفی دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۱، ۷۶)

۴۲. گزینه ۱ درست است.

هم بخش هادی و هم بخش مبادله‌ای دارای ساختارهای لوله‌ای شکل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) باید توجه داشت که یاخته‌های ایمنی در بخش‌های مختلفی از بدن می‌توانند دیده شوند. دقت کنید که کتاب درسی یاخته‌های ایمنی ماکروفاژ را برای حبابک‌ها که بخشی از قسمت مبادله‌ای می‌باشد، آورده است.

(۳) نایژک‌های مبادله‌ای دارای مخاط مؤک‌دار هستند!

(۴) نایژک‌ها در بخش مبادله‌ای (نایژک مبادله‌ای) فاقد غضروف هستند؛ غضروف در بخش هادی دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

مطابق با شکل مقابل، جریان مواد در هر بخش از لوله هنله با جریان خون مویرگ مجاور خود، غیر هم‌جهت است.

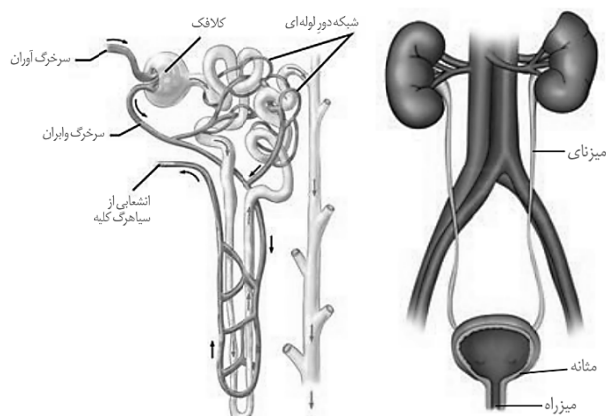
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق با شکل مقابل، در یک فرد ایستاده، انشعابات سیاهرگ کلیه جلوتر از میزنای قرار دارد.

(۲) مطابق با شکل مقابل، سرخرگ وایران دو شاخه می‌شود که اولین شاخه آن، شبکه دور لوله‌ای را می‌سازد.

(۳) مطابق با شکل مقابل، انشعابی از سرخرگ ورودی به هر کلیه نسبت به سیاهرگ و میزنای بالاتر قرار گرفته است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۷۲، ۷۴)



۴۴. گزینه ۴ درست است.

همه مهره‌داران کلیه دارند. کلیه، مواد اضافی و دفعی را از خون گرفته و ادرار را تشکیل می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند؛ از طرفی نفیدی فقط در بعضی بی‌مهرگان دیده می‌شود. نفیدی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز می‌شود.
- (۲) در بیشتر تک‌یاخته‌ها تنظیم اسمزی به روش انتشار انجام می‌شود. پارامسی با استفاده از واکوئول انقباضی (همراه با مصرف ATP)، مواد زائد را دفع می‌کند.
- (۳) نمی‌توان گفت الزاماً همه جانداران تک‌یاخته‌ای در محیط آبی زندگی می‌کنند. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۷۶، ۷۷)

۴۵. گزینه ۱ درست است.

- بافت اسکله‌رانشیم در سامانه بافت زمینه‌ای و بافت آوند چوبی در سامانه بافت آوندی، یاخته‌هایی با دیواره پسین دارند. سامانه بافت پوششی در اندام‌های مسن، پیراپوست را می‌سازد که دارای یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای (با دیواره پسین) است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۲) دقت کنید که در اندام‌های زیرزمینی نظیر ریشه، به دلیل فقدان نور، عمل فتوسنتز مشاهده نمی‌شود.
 - (۳) یاخته‌های سبزینه‌دار در سامانه بافت پوششی نیز دیده می‌شوند. فقط سامانه بافت زمینه‌ای، فضای بین دو سامانه دیگر را پر می‌کند.
 - (۴) پارانشیم هوادار فقط توسط سامانه بافت زمینه‌ای ساخته می‌شود. (سایر سامانه‌ها نیز می‌توانند دارای یاخته‌های پارانشیم باشند). (زیست‌شناسی ۱ - ص ۸۶ تا ۸۹)

۴۶. گزینه ۲ درست است.

- ریزوبیوم‌ها با گیاهان تیره پروانه‌واران و سیانوباکتری‌ها با گونرا و آزولا رابطه همزیستی دارند. ریزوبیوم‌ها برخلاف سیانوباکتری‌ها در محل برجستگی‌هایی به نام گرهک بر روی ریشه قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) هر دو نوع باکتری، از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند.
 - (۳) سیانوباکتری‌ها با گیاه آزولا رابطه همزیستی برقرار می‌کنند. آزولا گیاهی کوچک است که در تالاب‌های شمال و مزارع برنج کشور به فراوانی وجود دارد.
 - (۴) سیانوباکتری‌ها در ساقه و دمبرگ گیاه گونرا یافت می‌شوند؛ درحالی که ریزوبیوم‌ها در ریشه قرار دارند. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۰۳)

۴۷. گزینه ۲ درست است.

- فرآیندهای تعرق و تعریق در هر دو گیاه نهاندانه تک‌لپه و دولپه انجام می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) در هوای بسیار مرطوب، میزان تعرق کاهش یافته و تعریق افزایش می‌یابد.
 - (۳) تعرق موجب تشکیل قطره آب نمی‌شود؛ بلکه موجب خروج مولکول‌های آب به شکل بخار می‌شود.
 - (۴) تعرق توسط یاخته‌های نگهبان روزنه (سامانه بافت پوششی) و تعریق توسط یاخته‌های آوند چوبی (سامانه بافت آوندی) انجام می‌شود. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۰۹)

۴۸. گزینه ۳ درست است.

- در مرحله سوم، در یاخته‌های آبکشی، فشار افزایش یافته و در نتیجه محتویات شیره پرورده به صورت توده‌ای از مواد به سوی محل دارای فشار کمتر (محل مصرف) به حرکت در می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله چهارم، در محل مصرف، مواد آلی شیره پرورده، با انتقال فعال، باربرداری شده و در آن جا مصرف یا ذخیره می‌شوند.

(۲) در مرحله اول، قند و مواد آلی در محل منبع، به روش انتقال فعال، وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند (بارگیری آبکشی).

(۴) در مرحله دوم، با افزایش مقدار مواد آلی و به ویژه ساکارز، فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه، آب از یاخته‌های مجاور آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۱۱)

۴۹. گزینه ۱ درست است.

موارد «الف» و «ب» به‌درستی بیان شده‌اند.

مریستم پسین فقط در دولپه‌ها دیده می‌شود. دو نوع مریستم پسین (چوب‌آبکش و چوب‌پنبه‌ساز) وجود دارد.

بررسی همه موارد:

الف) یاخته‌های آوند چوب ایجادشده توسط کامبیوم چوب آبکش و یاخته‌های ایجادشده به سمت بیرون توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، مدتی پس از تولید می‌میرند.

ب) آبکش پسین تولیدشده توسط کامبیوم چوب آبکش همراه با پیراپوست ایجادشده کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، پوست درخت را تشکیل می‌دهند.

پ) عدسک ایجادشده توسط تقسیمات کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، امکان تبخیر مولکول‌های آب را به‌منظور انجام تعرق فراهم می‌کند.

ت) کامبیوم چوب آبکش در سامانه بافت آوندی است. ذخیره مواد غذایی و فتوسنتز از وظایف سامانه بافت زمینه‌ای است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۲ تا ۹۴)

۵۰. گزینه ۱ درست است.

شکل نشان‌دهنده گیاه دولپه است. مطابق با شکل مقابل، در ریشه گیاهان دولپه علفی، یاخته‌های آوندی با یاخته‌های لایه ریشه‌زا در تماس هستند.

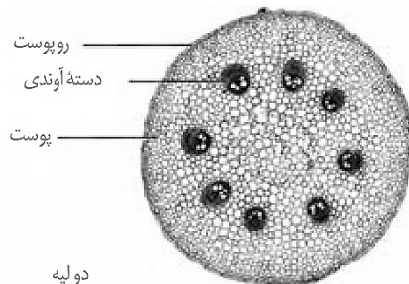
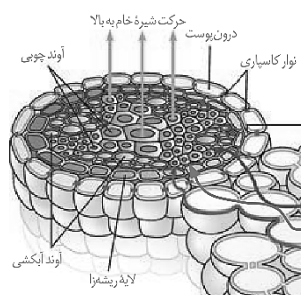
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) باید توجه داشت که در ریشه دولپه‌های علفی، همه آوندهای آبکش پیوسته به یکدیگر متصل نیستند؛ بلکه در چهار محل از هم جدا شده‌اند.

(۳) قسمت دوم گزینه در ارتباط با ساقه گیاه تک‌لپه درست است.

(۴) باید توجه داشت که دستجات آوندی در ساقه دولپه‌های علفی پراکنده نیستند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۱، ۹۲)



فیزیک (۱)

۵۱. گزینه ۴ درست است.

فاصله و دما کمیت‌های اصلی و میدان و وزن کمیت‌های برداری هستند.

(دهم - فصل ۱، ص ۷ و ۶)

۵۲. گزینه ۳ درست است.

$$[E] = [mgh] = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{m} = \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$$

$$[A] = \frac{[E]}{[h]} = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{m}} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$[B] = \frac{[E]}{[v]^2} = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \text{kg}$$

$$\frac{[A]}{[B]} = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{kg}} = \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(دهم - فصل ۱، ص ۱۱)

۵۳. گزینه ۴ درست است.

تمام گزینه‌ها را به m^2 تبدیل می‌کنیم:

$$۱) ۱/۸ \text{cm}^2 \xrightarrow{\text{دقت}} ۰/۱ \text{cm}^2 = ۱۰^{-۵} \text{m}^2$$

$$۲) ۱۸ \text{dm}^2 \xrightarrow{\text{دقت}} ۱ \text{dm}^2 = ۱۰^{-۲} \text{m}^2$$

$$۳) ۰/۱۸ \text{km}^2 \xrightarrow{\text{دقت}} ۰/۰۱ \text{km}^2 = ۱۰^{-۴} \text{m}^2$$

$$۴) ۱۸۰۰ \mu\text{m}^2 \xrightarrow{\text{دقت}} ۱ \mu\text{m}^2 = ۱۰^{-۱۲} \text{m}^2$$

کوچک‌ترین گزینه را انتخاب می‌کنیم. (دهم - فصل ۱، ص ۱۴)

۵۴. گزینه ۱ درست است.

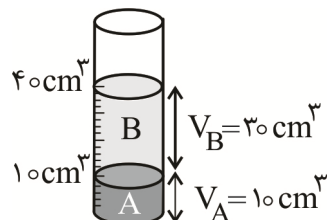
شیب نمودار حجم بر حسب جرم ($V - m$) برابر است با وارون چگالی. بنابراین خواهیم داشت:

$$B \text{ شیب خط} = ۳ \times A \text{ شیب خط} \Rightarrow \frac{1}{\rho_B} = ۳ \times \frac{1}{\rho_A} \Rightarrow \rho_A = ۳\rho_B$$

با توجه به اینکه چگالی مایع A، ۳ برابر چگالی مایع B است، مایع A ته‌نشین شده و مایع B روی آن قرار خواهد گرفت. بنابراین گزینه‌های ۳ و ۴ رد خواهند شد.

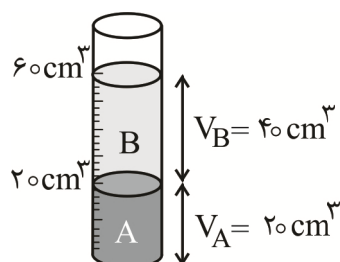
با توجه به یکسان بودن جرم دو مایع و مشخص بودن نسبت چگالی مایع آن‌ها، می‌توان نسبت حجم مایعات را به دست آورد:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow ۳ = ۱ \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = ۳$$



حال به بررسی گزینه‌های ۱ و ۲ می‌پردازیم:

$$\frac{V_B}{V_A} = \frac{۳۰}{۱۰} = ۳ \quad \text{گزینه ۱:}$$



$$\frac{V_B}{V_A} = \frac{۴۰}{۲۰} = ۲ \quad \text{گزینه ۲:}$$

بنابراین گزینه ۱ درست است. (دهم - فصل ۱، ص ۱۶)

۵۵. گزینه ۴ درست است.

حجم مایع بیرون ریخته شده با حجم گلوله برابر است. بنابراین با تبدیل یکای چگالی مایع به گرم بر سانتی مترمکعب، ابتدا حجم مایع بیرون ریخته شده را به دست می آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 0.4 = \frac{60}{V} \Rightarrow V = \frac{600}{4} = 150 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{گلوله}} = 150 \text{ cm}^3$$

حال می توان جرم گلوله را به دست آورد:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 2.1 = \frac{m}{150} \Rightarrow m = 315 \text{ g}$$

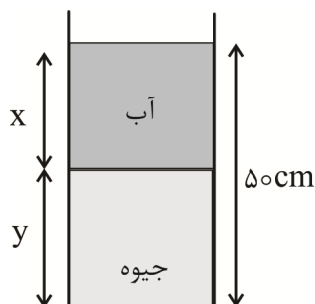
(دهم - فصل ۱، ص ۱۶)

۵۶. گزینه ۴ درست است.

هنگامی که دیواره داخلی لوله موئین را آغشته به روغن کنیم و آن را در ظرف آبی قرار دهیم، سطح آب داخل لوله پایین تر از سطح آب داخل ظرف قرار می گیرد و سطح آب در داخل لوله به صورت برآمده و سطح آب در داخل ظرف به صورت فرورفته است. (دهم - فصل ۲، ص ۳۱ و ۳۲)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

ابتدا فشار ناشی از مایعات را برحسب پاسکال به دست می آوریم:



$$P = \rho gh \Rightarrow P = 13500 \times 10 \times \frac{25}{100} = 33750 \text{ Pa}$$

ارتفاع آب موجود در ظرف را x و ارتفاع جیوه موجود در ظرف را y می نامیم. فشار ناشی از مایعات برابر است با:

$$P = (\rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}}) + (\rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}})$$

$$\Rightarrow 33750 = (10^3 \times 10 \times x) + (13500 \times 10 \times y) \Rightarrow x + 13.5y = 3375 \text{ (I)}$$

$$x + y = 0.5 \text{ (II)}$$

از طرفی مجموع ارتفاع دو مایع برابر است با ۵۰ سانتی متر.

با توجه به معادلات (I) و (II) می توان نوشت:

$$\begin{cases} x + 13.5y = 3375 \\ x + y = 0.5 \end{cases} \Rightarrow 12.5y = 2875 \Rightarrow y = 0.23 \text{ m} = 23 \text{ cm}, x = 27 \text{ cm}$$

بنابراین نسبت ارتفاع آب به جیوه برابر است با:

$$\frac{x}{y} = \frac{27}{23}$$

(دهم - فصل ۲، ص ۳۳ و ۳۴)

۵۸. گزینه ۲ درست است.

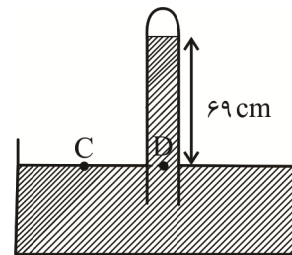
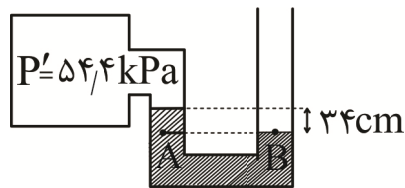
- فقط عبارت «ب» با استفاده از اصل برنولی توجیه می شود.

- عبارت «الف» با استفاده از معادله پیوستگی توجیه می شود. با پایین آمدن جریان آب، تندی آن افزایش یافته و در نتیجه سطح مقطع باریکه آب کاهش می یابد.

- عبارت «پ» با استفاده از پایداری انرژی توجیه می شود. با پایین آمدن آب در اثر سقوط، انرژی پتانسیل گرانشی آن کاهش یافته و در نتیجه انرژی جنبشی و در نهایت تندی آن افزایش می یابد. (دهم - فصل ۲، ص ۴۳، ۴۴، ۴۵ و ۴۶)

۵۹. گزینه ۱ درست است.

ابتدا فشار گاز محبوس در مانومتر (P') را به سانتی متر جیوه تبدیل می کنیم: $P' = 54400 \div 1360 = 40 \text{ cmHg}$



فشار در نقاط A و B در مانومتر با هم برابر هستند. بنابراین داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P' + P_{\text{جیوه}} = P_o \Rightarrow P_o = 40 + 34 = 74 \text{ cmHg}$$

فشار در نقاط C و D در بارومتر با هم برابر هستند. بنابراین داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_o = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{گاز}} \Rightarrow 74 = 69 + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 5 \text{ cmHg}$$

(دهم - فصل ۲، ص ۳۷ و ۳۸)

۶۰. گزینه ۲ درست است.

آهنگ جریان شاره در مقطع (۱) برابر است با مجموع آهنگ های جریان شاره در مقاطع (۲) و (۳):

$$\begin{aligned} A_1 V_1 &= A_2 V_2 + A_3 V_3 \\ \frac{V_1 = 2V_2}{V_3 = 4V_2} \rightarrow A_1 (2V_2) &= A_2 (V_2) + A_3 (4V_2) \\ \Rightarrow 2A_1 &= A_2 + 4A_3 \end{aligned}$$

(دهم - فصل ۲، ص ۴۵)

۶۱. گزینه ۳ درست است.

جسم (۱) به جرم $m_1 = m$ و تندی $v_1 = v$ دارای انرژی جنبشی $K_1 = \frac{1}{2} m v^2$ و جسم (۲) به جرم

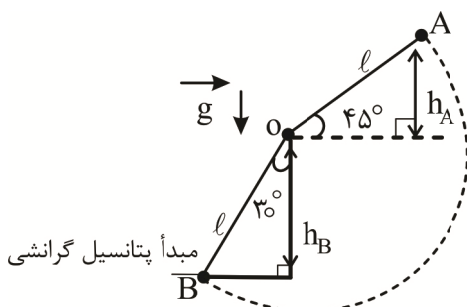
$m_2 = m + 4$ و تندی $v_2 = v$ دارای انرژی جنبشی K_2 است. طبق رابطه مقایسه ای انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{K_2}{\frac{1}{2} m v^2} = \frac{m+4}{m} \times (1)^2 \Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{m+4}{m} \Rightarrow 5m = 4m + 16 \Rightarrow m = 16 \text{ kg}$$

(دهم - فصل ۳، ص ۵۴)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

نقطه B را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر می گیریم.



$$\sin 45^\circ = \frac{h_A}{\ell} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{h_A}{\ell} \Rightarrow h_A = \frac{\sqrt{2}}{2} \ell$$

$$\cos 30^\circ = \frac{h_B}{\ell} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h_B}{\ell} \Rightarrow h_B = \frac{\sqrt{3}}{2} \ell$$

با توجه به آنکه از نیروی مقاومت هوا صرف نظر شده، می توان نتیجه گرفت که پایداری انرژی مکانیکی برقرار است:

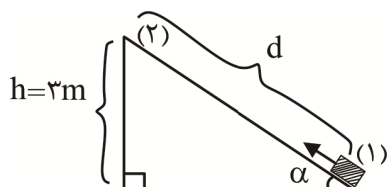
$$E_A = E_B \Rightarrow U_A + \overset{\text{صفر}}{K_A} = \overset{\text{صفر}}{U_B} + K_B \Rightarrow mg(h_A + h_B) = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow$$

$$g\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\ell + \frac{\sqrt{3}}{2}\ell\right) = \frac{1}{2}v_B^2 \Rightarrow v_B = g\ell(\sqrt{2} + \sqrt{3}) \Rightarrow$$

$$v_B = \sqrt{g\ell(\sqrt{2} + \sqrt{3})}$$

(دهم - فصل ۳، ص ۶۸ و ۶۹)

۶۳. گزینه ۴ درست است.



$$d = \frac{h}{\sin \alpha} = \frac{3}{\sin \alpha}$$

تندی جسم در بالاترین نقطه (نقطه ۲) برابر با صفر است. ($V_2 = 0$)

بنابراین طبق رابطه کار و انرژی درونی داریم:

$$\Delta K + \Delta U = W_{fk}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) + mg(h_2 - h_1) = -f_k d = -f_k \times \frac{3}{\sin \alpha}$$

$$\left(\frac{1}{2} \times 3(0 - 10^2)\right) + (3 \times 10 \times (3 - 0)) = -10 \times \frac{3}{\sin \alpha} : (v_2 = 0)$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

(دهم - فصل ۳، ص ۷۱)

۶۴. گزینه ۴ درست است.

ابتدا توان کل را به دست می آوریم:

$$P_{\text{ورودی}} = P_{\text{خروجی}} + P_{\text{اتلافی}} \xrightarrow{P_{\text{خروجی}} = 0.25P_{\text{اتلافی}}} P_{\text{ورودی}} = P_{\text{خروجی}} + 0.25P_{\text{خروجی}} = 1.25P_{\text{خروجی}}$$

حال می توان بازده پمپ را به دست آورد:

$$Ra = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{P_{\text{خروجی}}}{1.25P_{\text{خروجی}}} \times 100 = 80\%$$

(دهم - فصل ۳، ص ۷۵)

۶۵. گزینه ۳ درست است.

$$P = 0.2 \text{ hp} \times \frac{746 \text{ W}}{1 \text{ hp}} = 149.2 \text{ W}$$

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{mg\Delta h}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow 149.2 = \frac{74.6 \times 10 \times \Delta h}{2 \times 60} \Rightarrow \Delta h = 24 \text{ m} = 2400 \text{ cm}$$

$\Delta h = \text{ارتفاع پله} \times \text{تعداد پله}$

$$2400 = 80 \times \text{ارتفاع پله} \Rightarrow \text{ارتفاع پله} = 30 \text{ cm}$$

(دهم - فصل ۳، ص ۷۳ تا ۷۵)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

ابتدا دمای اولیه را برحسب کلوین به دست می آوریم:

$$T_1 = \theta_1 + 273 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

حال می توان دمای ثانویه را برحسب کلوین به دست آورد:

$$T_2 = \frac{\lambda}{100} T_1 = \frac{\lambda}{100} \times 300 = 240 \text{ K}$$

بنابراین تغییرات دما برحسب درجه فارنهایت برابر است با:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta T = \frac{9}{5} (240 - 300) = -108^\circ \text{ F}$$

(دهم - فصل ۴، ص ۸۴ و ۸۵)

۶۷. گزینه ۲ درست است.

- موارد «پ» و «ت» درست است. حال به بررسی علت غلط بودن سایر موارد می پردازیم:

- مورد «الف» ← کمیت دماسنجی ترموکوپل، ولتاژ است.

- مورد «ب» ← معمولاً انبساط مایعات بیشتر از جامدات است.

- مورد «ث» ← دماسنج های معیار عبارت اند از: (۱) دماسنج گازی (۲) دماسنج مقاومت پلاتینی (۳) تفسنج (پیرومتر)

(دهم - فصل ۴، ص ۸۶ و ۸۷)

۶۸. گزینه ۲ درست است.

با کاهش دمای خط کش طول و در نتیجه فاصله بین اعداد آن کمتر شده و در نتیجه طول جسم را بیشتر نشان خواهد داد.

بنابراین نسبت طول خط کش قبل و پس از کاهش دمای آن برابر است با:

$$L_2 = L_1 (1 + \alpha \Delta T) \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 1 + \alpha \Delta T \xrightarrow{\Delta T = \Delta \theta} \frac{L_2}{L_1} = 1 + (5 \times 10^{-5} \times (-20)) = 0.999$$

اگر d طول جسم و L طول خط کش باشد، عددی که خط کش نشان می دهد n است. بنابراین داریم:

$$d = nL \xrightarrow{d = \text{ثابت}} n_1 L_2 = n_2 L_1 \rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{L_1}{L_2} = \frac{1000}{999}$$

حال می توان درصد تغییرات عدد به دست آمده را محاسبه کرد:

$$\left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \times 100 = \left(\frac{1000}{999} - 1 \right) \times 100 = \frac{100}{999} \approx 0.1 \text{ درصد}$$

(دهم - فصل ۴، ص ۸۸ و ۸۹)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

ابتدا گرمای تولیدی توسط گرمکن را محاسبه می کنیم:

$$Q_{\text{کل}} = Ra \times Pt = \frac{75}{100} \times 1600 \times (1.5 \times 60) = 108000 \text{ J}$$

$$Q = mL_f = 1 \times 335000 = 335000 \text{ J}$$

گرمای لازم برای ذوب یخ برابر است با:

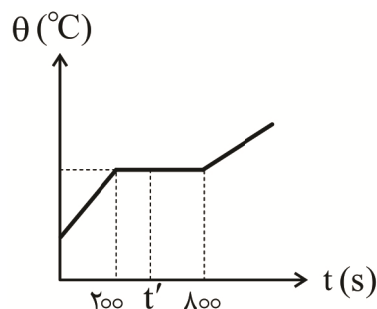
در نتیجه گرمای تولیدی توسط گرمکن برای ذوب کامل یخ کافی نبوده و در نهایت مخلوط آب و یخ خواهیم داشت که دمای آن ها صفر درجه سلسیوس می شود. بنابراین دمای تعادل برحسب درجه فارنهایت برابر است با:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 = \frac{9}{5} (0) + 32 = 32^\circ \text{ F}$$

(دهم - فصل ۴، ص ۱۰۳)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه به نمودار زیر فرض می‌کنیم تا لحظه t' ، ۴۰ درصد جسم ذوب می‌شود. با توجه به ثابت بودن گرمایی گرمکن برای قسمت ذوب جسم (قسمت افقی نمودار) می‌توان نوشت:



$$P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow \frac{Q_1}{\Delta t_1} = \frac{Q_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{m' L_f}{t' - 200} = \frac{m L_f}{800 - 200} \xrightarrow{m' = 0.4m} \frac{0.4m}{t' - 200} = \frac{m}{600}$$

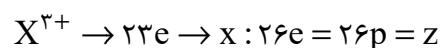
$$\Rightarrow t' - 200 = 240 \Rightarrow t' = 440 \text{ s}$$

(دهم - فصل ۴، ص ۱۰۳)

شیمی (۱)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

مورد اول درست است؛ زیرا اکسیژن و گوگرد از عناصر گروه ۱۶ بوده که عناصر مشترک زمین و مشتری می‌باشند.
مورد دوم نادرست است؛ زیرا واکنش تبدیل هیدروژن به هلیوم یک واکنش هسته‌ای است و قانون بقای جرم رعایت نمی‌شود.
مورد سوم نادرست است؛ باید به جای عدد جرمی، نوترون گفته می‌شد. در اغلب اتم‌هایی که نسبت $\frac{n}{p} \geq 1/5$ باشد، اتم هسته ناپایدار دارد.
مورد چهارم درست است.



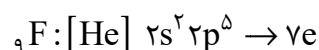
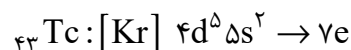
$$n - P = 4 \rightarrow n - 26 = 4 \rightarrow n = 30$$

$$A = Z + n = 26 + 30 = 56$$

(ص ۳ و ۴ و ۶)

۷۲. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است؛ زیرا اندازه یون یدید با یون حاوی تکنسیم شباهت دارد.
ب) درست است.
پ) درست است؛ زیرا هردو دارای ۷ الکترون در لایه ظرفیت می‌باشند.



ت) نادرست است، نیمه عمر Tc کم است و نمی‌توان مدت زیادی آن را نگه داشت. (ص ۷)

۷۳. گزینه ۲ درست است.

می‌توان برای محاسبه تعداد اتم‌ها در یک گونه از رابطه $[N_A \times \text{مجموع زیروند اتم‌ها} \times \text{mol} = \text{تعداد اتم‌ها}]$ استفاده کرد.

(تعداد اتم‌ها در فلز) (تعداد اتم‌ها در CO)

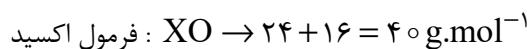
$$\frac{2.8}{28} \times 2 \times N_A = \frac{4.8}{M} \times 1 \times N_A$$

M عدد ۲۴ به دست می آید. با توجه به اینکه جرم اتمی به تقریب با عدد جرمی برابر است می توان گفت:

$$A = Z + N$$

$$24 = Z + Z \rightarrow Z = 12$$

اتم عنصر به دوره ۳ و گروه ۲ تعلق دارد: $3s^2$ $3p^6$ $3d^8$ $[Ne]$ x_{12}



(ص ۱۷ و ۱۸)

۷۴. گزینه ۳ درست است.

به جز مورد سوم بقیه موارد نادرست است:

در مورد اول رنگ شعله سبز می شود.

در مورد دوم مدل لایه ای توسط بور ارائه نشد.

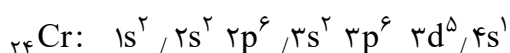
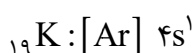
در مورد چهارم تعداد خطوط طیفی در ناحیه مرئی با عدد اتمی رابطه مشخصی ندارد؛ مثلاً تعداد خطوط طیفی He در ناحیه مرئی بیش از Li است.

در مورد پنجم باید گفت در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

(سؤال ترکیبی از ص ۲۱ تا ۲۷)

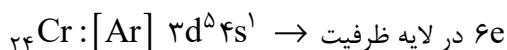
۷۵. گزینه ۳ درست است.

در گزینه ۱ همگی در آخرین زیرلایه اشغال شده یک الکترون دارند.



در گزینه ۲:

۷ زیرلایه از الکترون اشغال شده و $4s^1$ و $3d^5$ نیمه پر می باشد.



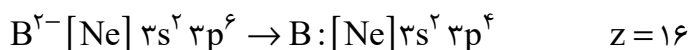
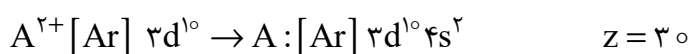
در گزینه ۳:

در $3d^5$ ، $5e^-$ داریم که $n+l=4$ دارند، پس $5 \times 5 = 25$ می باشد. در $4s^1$ ما یک الکترون داریم که $n+l=4$ دارد

پس $1 \times 4 = 4$ می باشد.

گزینه ۴ درست است: $24Cr$ اولین عنصری است که آفبا را نقض می کند و شماره گروه آن نیز جمع الکترون های s و d می باشد. (ص ۳۲)

۷۶. گزینه ۱ درست است.



B گوگرد است و با اکسیژن می تواند SO_2 یا SO_3 تولید کند. پس گزینه ۱ درست است.

در گزینه ۲: A به دسته d و B به دسته p تعلق دارد.

در گزینه ۳: B به گروه ۱۶ تعلق دارد و A به گروه ۱۲

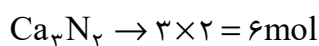
در گزینه ۴: باید می گفت بین A_{30} و B_{16} عنصر وجود دارد. در حقیقت اختلاف عدد اتمی ۱۴ می باشد که باید یک

واحد از آن کم کرد تا تعداد عناصر بین A و B به دست آید. (ص ۳۹)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

برای محاسبه تعداد مول الکترون های مبادله شده در یک جامد یونی می توان از رابطه [بار کاتیون $\times$ تعداد کاتیون] یا [بار

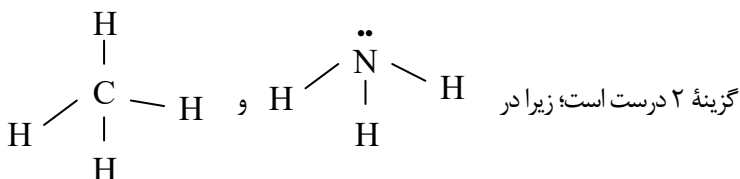
آنیون $\times$ تعداد آنیون] استفاده کرد. الکترون مبادله شده:



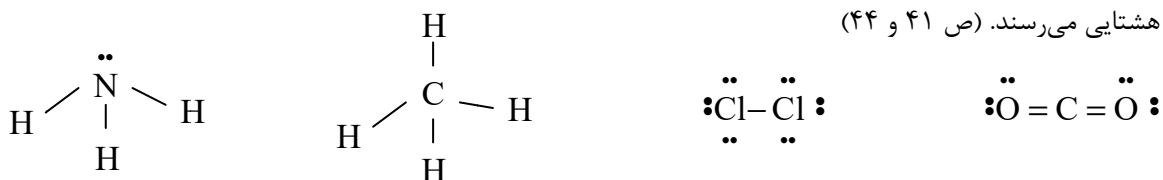
در Al_2O_3 نیز $2 \times 3 = 6 \text{ mol}$ خواهیم داشت. ضمناً نسبت کاتیون به آنیون در Ca_3N_2 برابر $\frac{3}{2}$ و در Al_2O_3 نیز نسبت آنیون به کاتیون $\frac{3}{2}$ می‌باشد.

توجه کنید در Ca_3N_2 باید گفت Ca^{2+} به آرایش Ar و N^{3-} به آرایش Ne می‌رسد، پس به آرایش یک گاز نجیب نمی‌رسند. (ص ۳۹)
۷۸. گزینه ۲ درست است.

در گزینه ۱ ساختار لوویس CO_2 به صورت $\text{:}\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}\text{:}$ می‌باشد.



در مجموع ۸e در لایه ظرفیت اتم‌ها وجود دارد. در گزینه ۳ توجه کنید گاز کلر دارای فرمول مولکولی Cl_2 می‌باشد، پس دارای ۱۴e در لایه ظرفیت است. در گزینه ۴ حتماً در نظر داشته باشید هیدروژن هشتایی نمی‌شود، ولی بقیه اتم‌ها به هشتایی می‌رسند. (ص ۴۱ و ۴۴)



۷۹. گزینه ۲ درست است.

عبارت‌های اول و چهارم درست‌اند.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت دوم: در پایان فرآیند تقطیر، مخلوط مایع به دست آمده را از ستون تقطیر عبور می‌دهیم.

عبارت سوم: با افزایش ارتفاع در لایه تروپوسفر، شیب کاهش فشار به تدریج کاهش می‌یابد. (ص ۴۹ و ۵۲ و ۵۳ و ۸۲)

۸۰. گزینه ۱ درست است.

فقط نام PBr_5 (فسفر پنتا برمید) به درستی بیان شده است. نام درست ترکیبات دیگر:

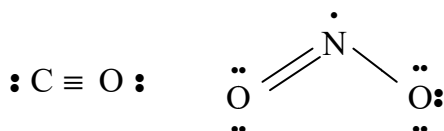
SF_6 : گوگرد تترا فلئورید N_2O_5 : دی نیتروژن پنتا اکسید

ZnCO_3 : روی کربنات VCl_4 : وانادیم (II) کلرید

(ص ۵۶ و ۵۷)

۸۱. گزینه ۴ درست است.

در ساختار لوویس هر دو ترکیب، ۳ جفت الکترون پیوندی وجود دارد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

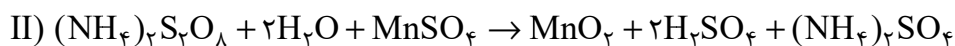
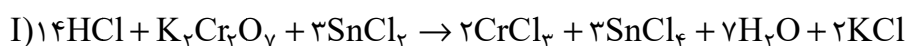
۱: میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز CO، بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

۲: در صورت کم بودن میزان اکسیژن محیط، گاز CO به همراه دیگر فرآورده‌ها تولید می‌شود.

۳: چگالی CO از چگالی هوا کمتر است، بنابراین نسبت موردنظر عددی کوچک‌تر از ۱ خواهد بود. (ص ۵۹)

۸۲. گزینه ۲ درست است.

معادله‌های موازنه شده به صورت زیر است:



نسبت ضریب آب در معادله (I) به (II) برابر $\frac{7}{2}$ یا $\frac{3}{5}$ است. (ص ۶۴ و ۶۵)

۸۳. گزینه ۳ درست است.

بررسی موارد نادرست:

گزینه ۱: اگر لایه هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به -18°C کاهش می‌یافت.

گزینه ۲: پرتوهای خورشیدی پس از برخورد به زمین، با طول موج‌های بلندتری به هواکره بر می‌گردند.

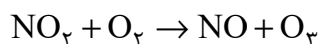
گزینه ۴: در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به‌ازای هر کیلومتر، دمای هواکره در حدود 6°C افت می‌کند. (ص ۵۰ - ۶۹)

۸۴. گزینه ۳ درست است.

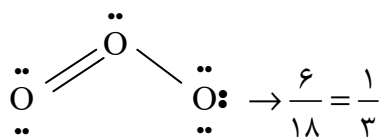
به بررسی تک‌به‌تک عبارت‌ها می‌پردازیم:

الف: درست است.

ب: نادرست است؛ زیرا در واکنش تولید اوزون تری‌پسفری، گاز NO تولید می‌شود درحالی‌که گاز NO_2 ، قهوه‌ای‌رنگ است.



پ: نادرست است؛ زیرا مجموع الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها در اوزون برابر $18(3 \times 6e^-)$ است، در صورتی‌که $6e^-$ در تشکیل پیوندهای اشتراکی شرکت کرده‌اند:



ت: نادرست است؛ در واکنش موردنظر پرتو فروسرخ گسیل می‌شود. (ص ۷۳ و ۷۴ و ۷۵)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

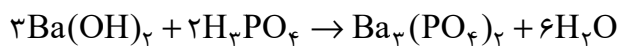
از قانون گازها استفاده می‌کنیم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{0.2 \times 5}{T_1} = \frac{P_2 \times 10}{T_2} \Rightarrow P_2 = 0.1 \text{ atm}$$

حال درصد تغییر فشار را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{تغییر فشار}}{\text{فشار اولیه}} \times 100 \Rightarrow \frac{0.2 - 0.1}{0.2} \times 100 = 50\% \quad (\text{ص } 77)$$

۸۶. گزینه ۳ درست است.



ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:

حال مقدار مول مصرفی H_3PO_4 را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{ضریب مولی}}{\text{Ba(OH)}_2 \text{ مول}} = \frac{\text{ضریب مولی}}{\text{H}_3\text{PO}_4 \text{ مول}} \Rightarrow \frac{3}{0.3} = \frac{2}{X_{\text{mol}}} \Rightarrow 0.2 \text{ mol H}_3\text{PO}_4$$

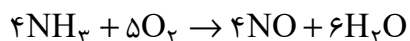
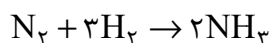
در ادامه جرم نمک تولیدی را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\text{ضریب مولی}}{\text{Ba(OH)}_2 \text{ مول}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 \text{ گرم}} \Rightarrow \frac{3}{0.3} = \frac{1 \times 601}{X_g} \Rightarrow 601 \text{ g Ba}_3(\text{PO}_4)_2$$

(ص ۷۹ و ۸۰)

۸۷. گزینه ۱ درست است.

معادله‌های موازنه‌شده به صورت زیر است:



ابتدا حجم گاز هیدروژن مصرفی در شرایط STP را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{NH_3 \text{ گرم}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{H_2 \text{ لیتر}} \Rightarrow \frac{3 \times 22/4}{xL} = \frac{2 \times 17}{680g} \Rightarrow x = 1344LH_2$$

حال مجموع جرم فرآورده‌های حاصل از سوختن آمونیاک را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{NH_3 \text{ گرم}} \Rightarrow \frac{(\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}) + (\text{جرم مولی} \times \text{ضریب})}{\text{مجموع جرم فرآورده‌ها}} \Rightarrow \frac{4 \times 17}{680g} = \frac{(4 \times 30) + (6 \times 18)}{y_g}$$

$$y = 2280g \text{ فرآورده}$$

(ص ۷۹ و ۸۰)

۸۸. گزینه ۳ درست است.

فقط عبارت دوم نادرست است.

انحلال‌پذیری $Ca_3(PO_4)_2$ در آب، از انحلال‌پذیری کلسیم سولفات در آب و در دمای معین، کمتر است. (ص ۹۰)

۸۹. گزینه ۴ درست است.

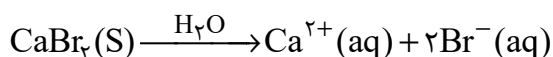
بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول نادرست است. بین یون‌ها و مولکول‌های آب، نیروی جاذبه یون - دوقطبی برقرار است. (ص ۱۱۲)

عبارت دوم نادرست است.

$$MgSO_4 \text{ در } \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{1}{1}, CaBr_2 \text{ در } \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{2}{1}$$

عبارت سوم نادرست است: (ص ۱۱۳)



$$\frac{4/8}{200} \times 3 = 0/072mol$$

از انحلال یک مول کلسیم برمید در آب، ۳ مول یون تولید می‌شود.

عبارت چهارم نادرست است. کلسیم برمید یک ترکیب یونی بوده و به صورت یونی در آب حل می‌شود و استون یک ماده مولکولی است و به صورت مولکولی در آب حل می‌شود. (ص ۱۱۱)

۹۰. گزینه ۳ درست است.

انحلال پتاسیم نیترات در آب گرماگیر است و با افزایش دما، انحلال‌پذیری این گاز در آب افزایش می‌یابد و به‌ازای انحلال یک مول از این ماده در آب، دو مول یون (یک مول یون پتاسیم و یک مول یون نیترات) در آب تولید می‌شود.

۹۱. گزینه ۲ درست است.

$$\lambda = \frac{x}{x+100} \times 100 \quad ; \quad x \approx \% 8/7$$

$$8/7g \times \frac{1mol}{101g} = 0/086mol \quad ; \quad 100g \approx 100mL$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{0/086(mol)}{0/1(L)} = 0/86 mol.L^{-1}$$

(ص ۱۰۰)

۹۲. گزینه ۴ درست است.

فرمول شیمیایی این ماده Li_2SO_4 است و به هنگام انحلال پذیری در آب دارای روند نزولی می باشد. نسبت آنیون به کاتیون در این ماده برابر با یک به دو می باشد، درحالی که در باریم کلرید $\text{Ba}(\text{OH})_2$ همین نسبت دو به یک است. (ص ۱۰۴)

۹۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{ mol} = 1000 \text{ mL} \times \frac{1/1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1/92 \times 10^4 \text{ g}}{10^6 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{24 \text{ g}} = 0/88 \text{ mol}$$

(ص ۹۵)

۹۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$\frac{x}{0/1(L)} (\text{mol}) = \frac{136}{0/1(L)} = 2/5 ; x = 34 \text{ g}$$

(ص ۱۰۰)

۹۵. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت ها:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا عرض از مبدأ E از G بیشتر است.

عبارت دوم درست است.

$$S = 0/3(10) + 27 = 30 \text{ g} \quad \frac{30}{30+100} \times 100 = 23\%$$

$$S(D) = 0/1(30) + 33 = 36$$

$$S(G) = 0/3(30) + 27 = 36$$

عبارت سوم درست است.

عبارت چهارم نادرست است؛ به سه دلیل: ۱- نمودار انحلال پذیری گازها، نزولی می باشد، اما به میزان خیلی کمی در آب حل می شوند.

۲- نمودار تغییرات انحلال پذیری گازها با دما در آب خطی نیست.

۳- شیب نمودار انحلال پذیری گازها در آب، نزولی است. (علامت شیب منفی است). (ص ۱۰۳)

زمین شناسی

۹۶. گزینه ۱ درست است.

مرحله برخورد عبارت است از، با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه ها، رسوبات فشرده شده و رشته کوه هایی مانند هیمالیا برخورد هندوستان به آسیا) زاگرس (برخورد عربستان به ایران) و ... را به وجود می آورند. بررسی سایر گزینه ها:

- گزینه ۲: با دور شدن دو ورقه اقیانوسی عمل گسترش بستر اقیانوسی انجام می شود.

- گزینه ۳: با نزدیک شدن دو ورقه اقیانوسی و قاره ای عمل فرو رانش و بسته شدن اقیانوس انجام می شود.

- گزینه ۴: با لغزیدن دو ورقه کنار هم، زلزله فراوان ایجاد می شود.

(فصل ۱، ص ۱۹)

۹۷. گزینه ۲ درست است.

کانی رالگار با فرمول AsS دارای عنصر سمی آرسنیک بوده و باعث ایجاد لکه های پوستی و سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا خواهد شد. بررسی سایر گزینه ها:

- گزینه ۱: نمک های سرب باعث پلومبسم می شوند.

- گزینه ۳: استخراج معادن طلا با روش ملقمه با جیوه، نمی تواند علائم پوستی ایجاد کند.

- گزینه ۴: فراوانی سنگ های آهکی باعث ایجاد نارسایی کلیوی می شود.

(فصل ۵، ص ۷۴ و ۷۹)

۹۸. گزینه ۴ درست است.

آب‌های فسیل به آب‌هایی گفته می‌شود که در طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد محبوس شده‌اند و در چرخه آب قرار نمی‌گیرند. اما رواناب‌ها در مقیاس زمانی معین پس از مصرف انسان از طریق چرخه آب، جایگزین شده و از نوع منابع تجدیدپذیر هستند.

سایر گزینه‌ها عبارت‌هایی درست بودند. (فصل ۳، ص ۵۱)

۹۹. گزینه ۳ درست است.

برای ایجاد زغال سنگ‌ها، علاوه بر وجود منابع گیاهی و درختان سایر شرایط نیز ضروری است مانند وجود آب‌وهوای گرم و مرطوب، پس فقدان اقلیم گرم و مرطوب باعث شده تا این جنگل، شرایط زغال‌زایی را نداشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: فراوانی بارش و رسوب از شرایط مناسب برای ایجاد زغال‌ها است.

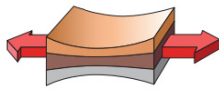
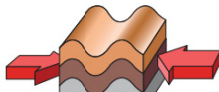
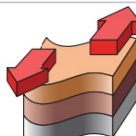
- گزینه ۲: نبودن اکسیژن از شرایط مناسب برای ایجاد زغال سنگ است.

- گزینه ۴: وجود متان و مواد فرار در زغال تورب تا آنتراسیت کاهش می‌یابد.

(فصل ۲، ص ۳۸)

۱۰۰. گزینه ۲ درست است.

در شکل ابتدا لایه‌های افقی، چین‌خورده و به شکل قائم در آمده‌اند. این پدیده حاصل تنش‌های فشاری و متراکم شدن سنگ است و سپس سنگ‌ها بریده شده‌اند که حاصل تنش برشی است

تغییر شکل	اثر بر روی سنگ	نوع تنش
	گسستگی سنگ	کششی
	متراکم شدن سنگ	فشاری
	بریدن سنگ	برشی

سایر گزینه‌ها: در این شکل هیچ نوع شاهدهی برای تنش کششی دیده نمی‌شود. (فصل ۴، ص ۶۱)

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

از عوارض کمبود روی، کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی را می‌توان نام برد و برای درمان و بهبود زخم معده از کانی رس استفاده می‌شود.

- گزینه ۲ و ۳: کانی تالک و میکا در صنایع آرایشی استفاده می‌شود.

- گزینه ۴: عنصر لیتیم به‌عنوان عنصری سرطان‌زا شناخته می‌شود.

(فصل ۵، ص ۸۶)

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

موارد b و c درست است. یکی از کاربردهای مصالح خرده سنگی، در زیرسازی و تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن است. این قطعات سنگی یا بالاست، علاوه بر نگهداری ریل‌ها و توزیع بار چرخ‌ها، عمل زهکشی را نیز برعهده دارند.

بالاست مورد نیاز خطوط راه‌آهن، معمولاً از خرد کردن سنگی که از معدن استخراج می‌شود (باطله) به‌دست می‌آید.

- گزینه a نادرست است؛ زیرا، اندازه بالاست بیش از ۷۵ / ۰ میلی‌متر است.

(فصل ۴، ص ۷۰)

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

قدرت فرساینده‌ی رواناب، بستگی به سرعت و میزان مواد معلق موجود در رواناب دارد. هرچه سرعت رواناب، جرم و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه قدرت فرساینده‌ی آن بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: با کاهش پوشش گیاهی، نفوذ آب به زیرزمین کم شده و حجم رواناب و قدرت فرساینده‌ی آن افزایش می‌یابد.
 - گزینه ۲: با کاهش نفوذپذیری خاک‌ها، رواناب‌ها و قدرت فرساینده‌ی آن‌ها افزایش می‌یابد.
 - گزینه ۳: کاهش ته‌نشینی مواد در آبراهه‌ها، یعنی سرعت رواناب زیاد بوده، پس قدرت فرساینده‌ی آن نیز زیاد بوده است.
- (فصل ۳، ص ۵۶)

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

یاقوت که نام علمی آن کزندوم (اکسید آلومینیوم) است، به رنگ آبی و سرخ دیده می‌شود، رنگ آبی آن یاقوت کبود و رنگ قرمز آن را یاقوت سرخ می‌گویند. از طرفی گوهرها توسط فرایندهای ماگمایی، گرمایی و دگرگونی اکثراً تحت شرایط خاصی، مانند دما و فشار زیاد در اعماق زمین و گاهی با حضور مواد فرار به وجود می‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۴ و ۲: یاقوت یک کانی دگرگونی است و نه تنها تبلور و ذوب در آن معنی ندارد بلکه در گروه غیرسیلیکات‌ها بوده و فاقد عنصر سیلیسم است.
 - گزینه ۳: اکسید شدگی و هوازدگی باعث ایجاد انواعی از پلاسرها می‌شود.
- (فصل ۲، ص ۳۴)

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

برای تعیین سن فسیل‌ها و مجموعه انسان اولیه و یا سایر موارد زیستی از کربن ۱۴ استفاده می‌شود. در تعیین سن نقاشی‌های زغالی غارها توسط انسان‌های اولیه نیز کاربرد زیادی دارد.

هواکره و زیست‌کره اولیه به قدری قدیمی هستند که: نیم‌عمر ۵۷۳۰ سال برای آن‌ها مناسب نیست (وجود ^{14}C در نمونه مورد نیاز است). (فصل ۱، ص ۱۶)

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.

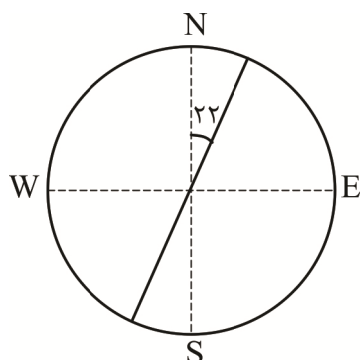
عنصر کادمیم همانند عنصر فلئور از طریق آب آلوده وارد بدن انسان شده و باعث ایجاد سرطان می‌شود درحالی‌که سلنیم مانع ایجاد سرطان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۳: روی از راه گیاهان انتقال پیدا می‌کند.
 - گزینه ۴: جیوه و سرب از عوامل سرطان‌زا هستند.
 - گزینه ۱: سلنیم از راه گیاهان به بدن موجودات انتقال می‌یابد.
- (فصل ۵، ص ۷۵ و ۷۹)

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

شیب لایه زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد. شیب لایه بین صفر (لایه‌های افقی) تا 90° درجه (لایه‌های قائم) تغییر می‌کند. اگر امتداد لایه $N22^\circ E$ باشد، شکل منطبق با آن چنین است:



پس شیب آن می‌تواند $35^\circ NW$ باشد.

توجه کنید که $110^\circ SE$ زاویه بیش از 90° بوده و رد می‌شود.

(فصل ۴، ص ۶۴)

۱۰۸. گزینه ۱ درست است.

سختی آب به علت نمک‌های محلول در آن است. یون‌های کلسیم و منیزیم به‌عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب، ملاک تعیین سختی آب هستند.

$$TH = 2.5 \text{Ca}^{2+} + 4.1 \text{mg}^{2+}$$

TH: سختی کل (میلی گرم در لیتر)

$$TH = 2.5 \times 40 + 4.1 \times 20$$

$$TH = 182 \text{ میلی گرم در لیتر}$$

(فصل ۳، ص ۴۸)

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

اگر در طی مهاجرت اولیه، مانعی در مسیر حرکت آب و نفت و گاز نباشد، به سطح زمین راه یافته و چشمه‌های نفتی و قیر طبیعی را به‌وجود می‌آورد. پس اگر لایه ماسه سنگی که تخلخل و نفوذپذیری زیادی دارد در اطراف و بالای سنگ مخزن باشد، نفت اکسیده شده و به شکل قیر خواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

F: هر جنس و تخلخلی می‌تواند باشد و ارتباطی با مهاجرت نفت ندارد.

A: اگر از نوع سنگ شیل باشد مانع فرار نفت می‌شود.

C: (سنگ مخزن) سنگ آهک حفره‌دار می‌تواند باشد.

(فصل ۲، ص ۳۷)

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

در پایان خرداد (اول تابستان)، شهرهای واقع در مدار رأس‌السرطان فاقد سایه هستند و این شهرها الزاماً در اول بهار دارای سایه‌هایی روبه شمال هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۴: وقتی سرعت زمین حداکثر است یعنی دی‌ماه، طول روزهای نیمکره شمالی به حداقل می‌رسد.

- گزینه ۲: شش ماه بعد یعنی در حالت اول دی، مدار رأس‌السرطان سایه دارد.

- گزینه ۱: این شهر در نیمکره شمالی است و بین صفر تا ۲۳/۵ جنوبی قرار ندارد.

(فصل ۱، ص ۱۴)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



یک گام جلوتر از دیگران باشید !!!

آخرین آزمون تابستانه



sanjesheducationgroup

صدای داوطلب ۰۲۱-۴۲۹۶۶

sanjeshserv

ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۰۲۱-۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱-۳

www.sanjeshserv.ir