



آزمون ۱ از ۱۲



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 یازدهم - تابستانه اول (۱۴۰۳/۰۵/۱۹)

علوم تجربی (یازدهم)

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 ۴ درست است.

با قرار دادن $n = 1, 2, 3, 4$ داریم:

$$a_1 = (-1)^1 + 1 \times 5 = 4$$

$$a_2 = (-1)^2 + 2 \times 4 = 9$$

$$a_3 = (-1)^3 + 3 \times 9 = 26$$

$$a_4 = (-1)^4 + 4 \times 26 = 105$$

(ریاضی ۱ - فصل ۱ - دنباله بازگشتی)

۲. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اینکه $a_1 = 5, a_2 = 20, a_3 = 17, a_4 = 23$ است، پس باید با سه عدد $5, 20, 17k + 23$ بتوان دنباله هندسی، جملات متوالی ایجاد کرد. سه حالت داریم:
(۱) اعداد $5, 20, 17k + 23$ با همین ترتیب دنباله هندسی باشند:

$$17k + 23 = 80 \Rightarrow k = \frac{57}{17}$$

(۲) اعداد $5, 17k + 23, 20$ با همین ترتیب تشکیل دنباله هندسی بدهند.

$$100 = (17k + 23)^2 \Rightarrow 17k + 23 = \pm 10 \Rightarrow \begin{cases} k = \frac{-33}{17} \\ k = \frac{-13}{17} \end{cases}$$

(۳) اعداد $5, 20, 17k + 23$ با همین ترتیب تشکیل دنباله هندسی بدهند

$$17k + 23 = \frac{5}{3} \Rightarrow k = \frac{-87}{68}$$

۳. گزینه ۳ درست است.

فرض کنید a درصد زنان جامعه باشد. پس $100 - a$ درصد جامعه مرد هستند. $\frac{30}{100}a$ زنانی هستند که عطر گل ارکیده

استفاده می‌کنند و $\frac{20}{100}(100 - a)$ مردانی هستند که عطر گل ارکیده استفاده می‌کنند. صورت سؤال می‌گوید که:

$$\frac{20}{100} \times \frac{80}{100} (100 - a) = 10 \Rightarrow 100 - a = \frac{1000}{16} \Rightarrow a = 100 - \frac{1000}{16} = \frac{600}{16}$$

بنابراین:

$$\frac{\text{زنان}}{\text{مردان}} = \frac{a}{100 - a} = \frac{\frac{600}{16}}{\frac{1000}{16}} = 60\%$$

(ریاضی ۱ - فصل ۱ - مجموعه‌ها)

۴. گزینه ۲ درست است.

ابتدا توجه کنید که: $A = \{\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \frac{7}{2}, \dots\} = \{\frac{n}{2} \mid n \in \mathbb{N}\}$ و بنابراین:

$$B = \{3x \mid 2x = \frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, 2, \dots\} = \{3x \mid x = \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1, \dots\} = \{\frac{3}{4}, \frac{6}{4}, \frac{9}{4}, \frac{12}{4}, \frac{15}{4}, \dots\}$$

دقت کنید عناصری از B که صورت آن‌ها فرد است در A قرار ندارند. آنهایی که از 10 کوچک‌ترند، عبارت‌اند از:

$$\frac{3}{4}, \frac{9}{4}, \frac{15}{4}, \frac{21}{4}, \frac{27}{4}, \frac{33}{4}, \frac{39}{4}$$

که تعداد آن‌ها ۷ تا است.

(ریاضی ۱ - فصل ۱ - مجموعه‌ها)

۵. گزینه ۱ درست است.

دو طرف $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{2}$ را به توان ۲ می‌رسانیم و داریم:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = -\frac{3}{8}$$

حال دو طرف $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{2}$ را به توان ۳ می‌رسانیم:

$$\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha + \underbrace{3 \sin \alpha \cos \alpha}_{-\frac{3}{8}} \underbrace{(\sin \alpha + \cos \alpha)}_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha - \frac{9}{16} = \frac{1}{8} \Rightarrow \sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha = \frac{11}{16}$$

(ریاضی ۱ - فصل ۲ - روابط مثلثاتی)

۶. گزینه ۲ درست است.

طبق قضیه فیثاغورس در $\triangle AHB$ داریم:

$$AH = \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8$$

حال در $\triangle AHC$ داریم:

$$HC = \sqrt{144 - 64} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

بنابراین:

$$\tan \alpha = \frac{AH}{HC} = \frac{8}{4\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

۷. گزینه ۱ درست است.

طبق اطلاعات مسئله $AC = 60 \text{ km}$ است. پس:

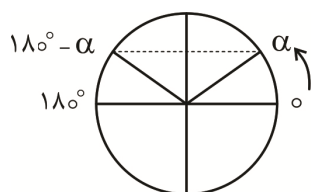
$$BC = \sqrt{400 - 16} = \sqrt{384} \approx 19.6$$

در نتیجه داریم:

$$\tan \alpha = \frac{4}{19.6} \approx \frac{1}{5} = 0.2$$

پس α کمتر از 13° است؛ زیرا $\tan 13^\circ = 0.23$ است.

۸. گزینه ۲ درست است.



با توجه به دایره مثلثاتی بالا معلوم است که $\sin \alpha = \sin(180^\circ - \alpha)$ است. مساحت $\triangle ABC$ برابر است با:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 \times \sin A = 30 \sin A$$

اما واضح است که $\angle B'AC' = 180^\circ - \hat{A}$ است. بنابراین:

$$S_{B'AC'} = \frac{1}{2} \times 10 \times 4 \sin(180^\circ - \hat{A}) = 20 \sin A$$

پس نسبت مساحت‌ها $\frac{2}{3}$ است.

۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$, $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$ داریم:

$$\begin{aligned} & \sqrt{\sin^4 x + 6(1 - \sin^2 x) + 3} + \sqrt{\cos^4 x + 4(1 - \cos^2 x)} \\ &= \sqrt{\sin^4 x - 6\sin^2 x + 9} + \sqrt{\cos^4 x - 4\cos^2 x + 4} = \sqrt{(\sin^2 x - 3)^2} + \sqrt{(\cos^2 x - 2)^2} \\ &= |\sin^2 x - 3| + |\cos^2 x - 2| = 3 - \sin^2 x + 2 - \cos^2 x \\ &= 5 - (\sin^2 x + \cos^2 x) = 5 - 1 = 4 \end{aligned}$$

۱۰. گزینه ۲ درست است.

توجه بفرمایید که:

$$4\sin^2 x = 4(1 - \cos^2 x) = 5 \Rightarrow \frac{4}{4\cos^2 x} = 5 \Rightarrow 4\cos^2 x = \frac{4}{5} \xrightarrow{\sqrt{\quad}} 2\cos^2 x = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2}{5}\sqrt{5}$$

۱۱. گزینه ۲ درست است.

محدوده عدد $-\sqrt[5]{71}$ را حساب می‌کنیم.

$$4 + a < \sqrt[5]{-71} + 1 < 4 + m \xrightarrow{-1} a + 3 < -\sqrt[5]{71} < m + 3$$

$$\xrightarrow{\times(-1)} -m - 3 < \sqrt[5]{71} < -a - 3 \quad (1)$$

$$2^5 < 71 < 3^5 \xrightarrow{\sqrt[5]{\quad}} 2 < \sqrt[5]{71} < 3 \quad (2)$$

رابطه‌های (۱) و (۲) را مقایسه می‌کنیم.

$$\begin{cases} -a - 3 = 3 \\ -m - 3 = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -6 \\ m = -5 \end{cases} \Rightarrow a + m = -11$$

(ریاضی ۲ - فصل ۳ - ریشه و توان)

۱۲. گزینه ۴ درست است.

دقت کنید که $A < 0$ است.

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{7 - \sqrt{33}} - \sqrt{7 + \sqrt{33}} \Rightarrow A^2 = 7 - \sqrt{33} + 7 + \sqrt{33} - 2\sqrt{49 - 33} \\ &\Rightarrow A^2 = 14 - 8 = 6 \xrightarrow{A < 0} A = -\sqrt{6} \\ B &= (\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 - 4 = 2 + 3 + 2\sqrt{6} - 4 = 2\sqrt{6} + 1 \\ 2A + B &= -2\sqrt{6} + 2\sqrt{6} + 1 = 1 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱ - فصل ۳ - ریشه و توان)

۱۳. گزینه ۱ درست است.

$$x^4 + 64 = (x^4 + 64 + 16x^2) - 16x^2 = (x^2 + 8)^2 - (4x)^2 = (x^2 + 8 - 4x)(x^2 + 8 + 4x)$$

(ریاضی ۱ - فصل ۳ - تجزیه عبارت‌های جبری)

۱۴. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} \frac{a}{b} + \frac{b}{a} &= \frac{4}{ab} \xrightarrow{\times ab} a^2 + b^2 = 4 - 2ab \Rightarrow a^2 + b^2 + 2ab = 4 \\ &\Rightarrow (a + b)^2 = 4 \Rightarrow |a + b| = 2 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱ - فصل ۴ - عبارت‌های جبری)

۱۵. گزینه ۴ درست است.

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

$$x_1 = \frac{m+m-1}{2} = \frac{2m-1}{2}$$

$$x_2 = \frac{m-(m-1)}{2} = \frac{1}{2}$$

طبق اطلاعات سؤال:

$$x_1 > x_2 \Rightarrow \frac{2m-1}{m} > \frac{1}{2} \xrightarrow[m>0]{m \in \mathbb{N}} 4m-2 > m \Rightarrow m > \frac{2}{3} \xrightarrow{m \in \mathbb{N}} m_{\min} = 1$$

(ریاضی ۱ - فصل ۴ - معادله درجه دوم)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

طول و عرض را y, x فرض می‌کنیم.

$$\begin{cases} x+y=5 \\ xy=5/2 \end{cases} \Rightarrow x(5-x)=5/2$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 5/2 = 0 \Rightarrow (x-1/2)(x-3/2) = 0 \Rightarrow x = 1/2, x = 3/2$$

بنابراین طول و عرض مستطیل $3/2, 1/2$ است و تفاضل آن‌ها برابر ۲ خواهد شد.

(ریاضی ۱ - معادله درجه دوم)

۱۷. گزینه ۳ درست است.

طبق نمودار $a < 0, b > 0, c > 0, \Delta > 0$ است. بنابراین:

$$abc < 0, ab\Delta < 0, cb\Delta > 0, \frac{ac}{\Delta} < 0$$

(ریاضی ۱ - فصل ۴ - سهمی)

۱۸. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{4x^2-4x}{2x+1} + \frac{1}{2} \geq x - \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{4x^2-4x}{2x+1} + 1 - x \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{4x^2-4x+2x-2x^2+1-x}{2x+1} \geq 0 \Rightarrow \frac{2x^2-3x+1}{2x+1} \geq 0$$

x	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$+\infty$
p(x)	-		+		+

جواب نامعادله $p(x) \geq 0$ با شرط $x < 1$ بازه $[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ خواهد بود، بنابراین بیشترین مقدار $b-a$ برابر ۱ است.

(ریاضی ۱ - فصل ۴ - تعیین علامت و نامعادله)

۱۹. گزینه ۳ درست است.

$$x^2 + (m+1)x + \frac{m+1}{m+4} = 0$$

$$\Delta = (m+1)^2 - 4\left(\frac{m+1}{m+4}\right) \geq 0 \Rightarrow (m+1)\left(m+1 - \frac{4}{m+4}\right) \geq 0$$

$$\Rightarrow (m+1)\left(\frac{m^2+5m+4-4}{m+4}\right) \geq 0 \Rightarrow \frac{m(m+1)(m+5)}{m+4} \geq 0$$

m	$-\infty$	-5	-4	-1	0	$+\infty$
p(m)	+		-		+	+

(ریاضی ۱ - فصل ۴ - معادله درجه دوم و حل نامعادله)

۲۰. گزینه ۴ درست است.

$$|x-1|+2|x-1|+3|x-1|-4|x-1|\leq 16 \Rightarrow |x-1|\leq 8$$

$$\Rightarrow -8\leq x-1\leq 8 \Rightarrow -7\leq x\leq 9 \xrightarrow{x\in\mathbb{Z}} x_{\min} = -7$$

(ریاضی ۱ - فصل ۴ - نامعادله قدرمطلق)

زیست شناسی (۱)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف»، «ب» و «ت» نادرست می باشند و تنها مورد «پ» صحیح می باشد.
بررسی گزاره ها:

الف) جنبش مولکولی در انتشار ساده نقش اصلی را ایفا می کند. خروج آنزیم های گوارشی از یاخته به روش برون رانی (اگزوسیتوز) انجام می پذیرد. (نادرست)

ب) در روش اگزوسیتوز از پروتئین های غشایی استفاده نمی شود. در این روش ATP مصرف می شود. (نادرست)

پ) اگزوسیتوز مستقل از شیب غلظت می باشد و طی آن تشکیل ریزکیسه و ادغام آن با غشای یاخته دیده می شود.

ت) اگزوسیتوز فقط ATP مصرف می کند.

(کتاب زیست شناسی ۱، ص ۱۲ و ۱۳ و ۱۴)

۲۲. گزینه ۱ درست است.

همچنان که از نایژه اصلی به سمت نایژه های باریک تر پیش می رویم از مقدار غضروف کاسته می شود. انشعابی از نایژه که دیگر غضروفی ندارد نایژک نامیده می شود که قابلیت تنظیم هوای ورودی و خروجی به دستگاه تنفس را دارند.
بررسی سایر گزینه ها:

۲) استراحت ماهیچه بین دنده ای خارجی و میان بند البته به کمک ویژگی کشسانی شش ها موجب کاهش حجم قفسه سینه در پی یک دم عادی می شود.

۳) لایه داخلی پرده جنب به شش ها و لایه خارجی به دیواره داخلی قفسه سینه اتصال دارد.

۴) وجود حلقه غضروفی کامل موجب باز نگه داشتن دیواره نایژه ها می گردد. دهانه روبه مری در غضروف C شکل نای مشاهده می شود که این دهانه ماهیچه ای می باشد.

(کتاب زیست شناسی ۱، ص ۴۰ و ۴۱)

۲۳. گزینه ۲ درست است.

هنگام شروع سیستول بطنی ابتدا کاهش حجم و افزایش فشار درون حفره های بطنی قابل مشاهده می باشد، سپس با باز شدن دریچه سینی و خروج خون از بطن ها فشار خون کاهش می یابد.
بررسی سایر گزینه ها:

۱) در زمان سیستول بطنی فشار خون سرخرگ آئورت بالاتر از زمان های دیگر است. در این بخش از دوره کار قلب، دریچه های سینی باز و دریچه های ۲ و ۳ لختی بسته می باشند.

۳) منظور صدای اول قلب است که قوی، گنگ و طولانی بوده و در ابتدای سیستول بطنی شنیده می شود. این صدا در پی بسته شدن دریچه های ۲ و ۳ لختی شنیده می شود. در طی مرحله سیستول بطنی خون از دهلیزها خارج نمی شود بلکه دهلیزها از خون پر می شوند.

۴) شنیدن صدای دوم مربوط به ابتدای استراحت عمومی می باشد. منظور صورت سؤال به مرحله سیستول بطنی اشاره دارد. دقت کنید در استراحت عمومی هم ورود خون از سیاهرگ ها با دهلیزها دیده می شود و هم به دلیل باز شدن دریچه های ۲ و ۳ لختی می توان خروج خون از دهلیزها و ورود خون به بطن ها را مشاهده کرد.

(کتاب زیست شناسی ۱، ص ۴۹)

۲۴. گزینه ۱ درست است.

زمان انقباض دهلیزها ۰/۱ ثانیه و زمان انقباض بطنها ۰/۳ ثانیه می‌باشد که مجموعاً ۰/۴ ثانیه می‌شود. مدت زمان استراحت عمومی نیز ۰/۴ ثانیه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) زمان انقباض دهلیزها ۰/۱ ثانیه و زمان استراحت بطنها ۰/۵ ثانیه است.

(۳) زمان انقباض بطنها ۰/۳ ثانیه است و زمان استراحت دهلیزها ۰/۷ ثانیه است.

(۴) زمان استراحت بطنها ۰/۵ ثانیه است، اما دقت کنید در دو مرحله ورود خون به دهلیزها در نظر گرفته می‌شود؛ مرحله سیستول بطنها و مرحله استراحت عمومی یعنی مجموعاً ۰/۷ ثانیه اما یک موضوع حائز اهمیت است، در مرحله سیستول بطنها خون تنها به دهلیزها وارد می‌شود، اما در مرحله استراحت عمومی هم ورود خون و هم خروج خون از دهلیزها همزمان انجام می‌گردد. بنابراین در این گزاره به دلیل عنوان شدن کلمه «تنها»، اشاره به سیستول بطنها شده است که ۰/۳ ثانیه می‌باشد.

(کتاب زیست‌شناسی ۱، ص ۵۳)

۲۵. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف»، «پ» و «ت» درست است.

بررسی گزاره‌ها:

الف) یاخته‌های کبدی و یاخته پیوندی چربی توانایی ذخیره چربی‌ها را دارند.

ب) در دو محل می‌توان یاخته‌های پوششی را مشاهده کرد که فضای بین‌یاخته‌ای اندک نمی‌باشد: مویرگ‌های ناپیوسته (که حفراتی بین‌یاخته‌ای دیده می‌شود) و منافذ کیسه حبابکی (که بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی یک لایه‌ای منفذی بزرگ دیده می‌شود).

پ) بافت عصبی از دو نوع یاخته عصبی و غیرعصبی تشکیل شده است که فقط یاخته‌های عصبی می‌توانند موجب تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای شوند. این یاخته‌ها با انشعابات بخش آکسونی خود می‌توانند چندین یاخته ماهیچه‌ای را تحریک کنند.

ت) یاخته‌های قلبی، مخطط و انشعاب‌دار می‌باشند و همانند یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف که دوکی‌شکل هستند عملکرد غیرارادی دارند.

(کتاب زیست‌شناسی ۱، ص ۱۵ و ۱۶)

۲۶. گزینه ۳ درست است.

موارد «ب» و «پ» و «ت» درست هستند.

بخش‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش عبارت‌اند از: معده و کیسه صفرا.

بررسی همه موارد:

الف) درون کیسه صفرا نمک‌های صفراوی و بیکربنات دیده می‌شود که از ترکیبات معدنی هستند و همچنین معده بیکربنات و کلریدریک اسید ترشح می‌کند که از ترکیبات معدنی هستند. بنابراین درون هردو اندام می‌توان ترکیبات معدنی یافت.

(۲) حرکت کرمی شکل تنها در معده مشاهده می‌شود و کیسه صفرا فاقد توانایی انجام این حرکت است.

(۳) در دو سمت معده می‌توان بنداره یافت. در یک سمت معده بنداره انتهایی مری دیده می‌شود و در سمت دیگر آن بنداره پیلور (بنداره بین معده و روده باریک).

(۴) کیسه صفرا ترشح صفرا انجام نمی‌دهد. صفرا توسط کبد تولید و توسط مجرای ورود صفرا، این ترشحات وارد کیسه صفرا شده در آنجا ذخیره می‌شوند. اما معده توانایی ترشح ترکیبات آلی نظیر موسین، فاکتور داخلی معده و آنزیم‌های پپسینوژن را دارد.

(کتاب زیست‌شناسی ۱، ص ۱۹)

۲۷. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «ب» و «ت» درست هستند.

صورت سؤال در ارتباط با معده است.

بررسی همه موارد:

الف) یاخته‌های کناری بزرگ‌ترین یاخته‌های ناحیه غدد معده هستند. این یاخته‌ها، اسیدکلریدریک را می‌سازند که این اسید بر روی پپسینوژن تأثیر گذاشته و با تغییر ساختار سه‌بعدی آن (از طریق شکست پیوند پپتیدی) باعث تولید پپسین می‌شوند.
ب) عامل محافظت‌کننده یا فاکتور داخلی برای محافظت از ویتامین B_{12} توسط سلول‌های کناری معده ساخته می‌شوند. در اثر از بین رفتن این یاخته کم‌خونی ایجاد می‌شود.

پ) یاخته‌های اصلی موجود در غدد معده دارای هسته‌ای هستند که غیرمرکزی بوده و به غشای پایه نزدیک‌تر است.
ت) هسته یاخته‌های کناری بزرگ‌تر از هسته یاخته‌های اصلی و ترشح‌کننده ماده مخاطی است.

(کتاب زیست‌شناسی ۱، ص ۲۱)

۲۸. گزینه ۳ درست است.

شکل بخشی از مخاط نای را نشان می‌دهد.

این بخش جزئی از بخش هادی دستگاه تنفس است. غضروف‌های نای از نوع C شکل هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زنش یکطرفه مژک‌ها به سمت خارج از دستگاه تنفس (حلق) است.

۲) تصویر بخشی از نای را نشان می‌دهد. یاخته‌های نای از نوع بافت پوششی استوانه‌ای و مژک‌دار هستند.

۴) یاخته‌های قاعده‌ای و مژک‌دار هسته مشخصی دارند.

(کتاب زیست‌شناسی ۱، ص ۲۶)

۲۹. گزینه ۲ درست است.

موارد «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) در دم عادی نیز ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند. این تنفس حجم جاری می‌تواند محسوب شود.

ب) هوای باقی‌مانده مقدار هوایی هست که بعد از یک بازدم عمیق در مجاری تنفسی باقی می‌ماند و علاوه‌بر باز نگه‌داشتن حبابک‌های تنفسی به تبادل گازهای تنفسی با خون کمک می‌کند.

پ) حجم هوای جاری ۵۰۰ میلی‌لیتر است که در تعداد تنفس در یک دقیقه ضرب می‌شود و حجم تنفسی در یک دقیقه به دست می‌آید.

ت) در بازدم عادی انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و در بازدم عمیق انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی دخالت دارند.

(کتاب زیست‌شناسی ۱، ص ۴۲ و ۴۳)

۳۰. گزینه ۳ درست است.

منظور دوزیستان بالغ (قورباغه) هست. قورباغه فاقد نای است و هوا مستقیماً از حلق وارد شش‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور تنفس نایدیسی در حشرات از جمله ملخ هست. که نایدیسی‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیسی قرار دارند.

۲) منظور هیدر است که پریاخته‌ای بوده، اما ساختار ویژه‌ای برای تنفس ندارد و از طریق همه یاخته‌های بدن به روش انتشار تبادلات گازی انجام می‌دهد.

۳) ستاره دریایی، ساده‌ترین آبشش‌ها را به شکل برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی دارد که به نواحی خاصی محدود نشده است.

(کتاب زیست‌شناسی ۱، ص ۴۶)

۳۱. گزینه ۴ درست است.

تصویر، قسمتی از یک نوار قلبی را نشان می‌دهد.

منظور تشخیص با توجه به تصویر است که تصویر نمودار کامل را نشان نداده؛ بنابراین امکان تشخیص بیماری دقیق نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فعالیت الکتریکی بطن‌ها به شکل موج QRS نشان داده شده است که انقباض بطن‌ها کمی قبل از آغاز موج رخ داده است. در حالت S بطن‌ها انقباضشان را ادامه می‌دهند و چون انقباض قبل از آن شروع شده است، بنابراین بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی قبل از آن صورت گرفته است.

(۲) دقت کنید که دریچه‌های لختی قبل از شروع انقباض دهلیزها و در شروع استراحت عمومی باز می‌شوند.

(۳) قبل از قله موج P دیاستول قلبی مشاهده می‌شود.

(کتاب زیست‌شناسی ۱، ص ۵۴)

۳۲. گزینه ۴ درست است.

منظور قسمت اول جمعیت است که در آن عوامل غیرزنده دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به تصویر کتاب درسی آخرین مرحله سطوح سازمان‌یابی شامل همه زیست‌بوم‌های کره زمین است.

(۲) براساس تعریف کتاب درسی در بوم‌سازگان عوامل زنده از باکتری‌ها تا گیاهان و جانوران و عوامل غیرزنده شامل آب و خاک و نور خورشید در صورتی که بر هم تأثیر گذار باشند بوم‌سازگان را می‌سازند.

(۳) سطوح سازمان‌یابی از یک یاخته به‌عنوان واحد سازمانی بدن جاندار آغاز می‌شود و با زیست‌کره در کره زمین پایان می‌یابد.

(کتاب زیست‌شناسی ۱، ص ۸)

۳۳. گزینه ۳ درست است.

براساس تصویر کتاب درسی، موقعیت قرارگیری لوزالمعده به شکل برگی است که قسمت پهن آن به طرف راست بدن در گودی دوازدهم قرار می‌گیرد و نوک آن که باریک‌تر است به طرف چپ بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) براساس تصویر کتاب درسی، از لوزالمعده دو مجرا به طرف دوازدهم کشیده می‌شود، که یکی از آن‌ها قبل از ورود به دوازدهم با مجرای صفرا مشترک شده و بنابراین دو منفذ برای ورود ترکیبات لوزالمعده و صفرا وجود دارد.

(۲) صفرا آنزیم ندارد. ترکیبات صفرا شامل: نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است.

موقعیت قرارگیری لوزالمعده به شکل برگی است که قسمت پهن آن به طرف راست بدن در گودی دوازدهم قرار می‌گیرد و نوک آن که باریک‌تر است به طرف چپ بدن و معده روی لوزالمعده قرار دارد.

(۴) به‌طور کلی صفرا توسط کبد ساخته شده و از طریق مجاری و انشعابات به درون کیسه صفرا ریخته می‌شوند.

(کتاب زیست‌شناسی ۱، ص ۲۲)

۳۴. گزینه ۲ درست است.

بافت پیوندی و ماهیچه‌ای صاف در سرخرگ‌ها به جهت تحمل فشار خون سرخرگی ضخیم‌تر است و در برش عرضی به شکل گرد دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط ساختار سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها دارای سه‌لایه بافت پیوندی، ماهیچه‌ای صاف و پوششی است. ساختار مویرگ‌ها فقط یک‌لایه بافت پوششی به همراه غشای پایه دارند.

(۳) در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها حلقه ماهیچه‌ای به نام بنداره مویرگی وجود دارد تا میزان جریان خون در آن‌ها تنظیم شود.

(۴) در بعضی از سیاهرگ‌های بدن به خصوص دست و پا دریچه‌های یکطرفه که به سمت قلب باز می‌شوند به نام دریچه‌های لانه کبوتری وجود دارد.

(کتاب زیست‌شناسی ۱، ص ۵۵)

۳۵. گزینه ۱ درست است.

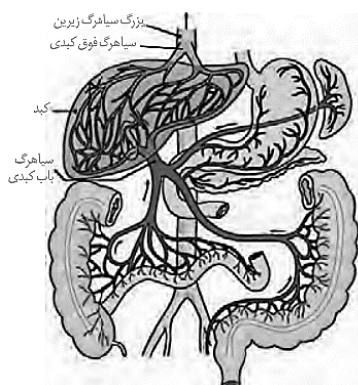
در دوطرف سر ماهی تعدادی آبشش قرار دارد که هر آبشش از چندین رشته تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) براساس تصویر کتاب درسی درون تیغه‌های آبششی مویرگ‌ها جهت تبادل گازی وجود دارد.

- (۳) جهت حرکت خون و آب مخالف هم دیگر هستند تا تبادل به خوبی انجام گیرد.
 (۴) ضخامت هر رشته آبهشی متصل به کمان در محل اتصال بیشتر و هرچه از کمان دور شویم کمتر می شود.
 (کتاب زیست ۱، ص ۴۶)

۳۶. گزینه ۲ درست است.



- مطابق با شکل مقابل، خون خروجی از همه اندام‌هایی که خون تیره خود را به سیاهرگ باب وارد می کنند، با خون تیره اندام‌های دیگر مخلوط می شود.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) مطابق با شکل مقابل، خون خروجی از طحال و بخش بالایی معده، مسیر نسبتاً نزولی را طی می کند.
 (۳) کبد، خون سیاهرگ باب را دریافت می کند. طحال و معده هم سطح با کبد قرار دارند.
 (۴) طحال و روده بزرگ، توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارند.
 (زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۲، ۲۶ و ۲۷)

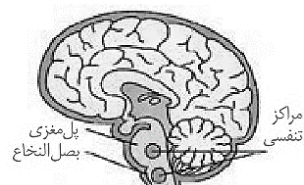
۳۷. گزینه ۲ درست است.

- شش‌ها می توانند خون را از هر دو بطن قلب دریافت کنند. شش‌ها بر روی پرده ماهیچه‌ای دیافراگم قرار دارند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) در گردش خون عمومی نسبت به گردش خون ششی، شبکه‌های مویرگی گسترده‌تر و با تعداد مویرگ‌های بیشتری قابل مشاهده است.
 (۳) باید توجه داشت که در دوزیستان، گردش خون ششی پس از گردش خون عمومی رخ می دهد؛ نه به طور همزمان.
 (۴) در مهره دارانی که گردش خون مضاعف دارند، فشار خون در گردش عمومی نسبت به گردش خون ششی بیشتر است.
 (زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۰، ۴۸ و ۶۶)

۳۸. گزینه ۴ درست است.

- در همه جانوران مطرح شده در کتاب درسی که لوله گوارش دارند (ملخ، پرندگان و پستانداران)، ترشحاتی به لوله گوارش اضافه می شود. در همه این جانوران، قلب از یاخته‌هایی با توانایی انقباض تشکیل شده است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) همه جانوران مدنظر سؤال (سامانه گردش مواد باز یا بسته)، در محل خروج خون از قلب خود، دریچه دارند.
 (۲) این عبارت در رابطه با اسفنج درست است؛ اسفنج فاقد لوله گوارش می باشد.
 (۳) در پرندگان و پستانداران که سامانه گردش مواد بسته دارند، خون قابلیت خروج از رگ‌های خونی را ندارد.
 (زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۱، ۳۲، ۶۵ و ۶۶)

۳۹. گزینه ۲ درست است.



- موارد «ب» و «پ» نادرست هستند. عبارت سؤال، بیان کننده مرکز تنفس در پل مغزی است.
 بررسی همه موارد:
 (الف) مطابق با شکل مقابل، پل مغزی نسبت به بصل النخاع در بخش قطورتری قرار دارد و یا به اصطلاح این مرکز بزرگتر از بصل النخاع است.
 (ب) پل مغزی با ارسال پیام به بصل النخاع، موجب توقف فرآیند دم می شود.
 (پ) انقباض ماهیچه دیافراگم با دستوری انجام می شود که از بصل النخاع صادر شده است.
 (ت) تغییرات کربن دی اکسید و اکسیژن خون با تأثیر بر مراکز عصبی، می تواند در تنظیم تنفس تأثیرگذار باشد.
 (زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۴)

۴۰. گزینه ۳ درست است.

در صورت از کار افتادن مسیرهای بافت هادی پس از گره اول، پیام در دهلیزها با سرعت کمتر پخش شده و همچنین به دلیل وجود بافت عایق، به بطن‌ها وارد نمی‌شود؛ در نتیجه انقباض بطن‌ها صورت نمی‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با ایجاد پیام در گره اول، این پیام با سرعت کمتری به واسطه یاخته‌های عادی ماهیچه قلب، در دهلیزها پخش می‌شود.
(۲) با پخش پیام الکتریکی تولیدشده توسط گره اول در دهلیزها، انقباض دهلیزها رخ داده و خون تیره از دهلیز راست وارد بطن راست می‌شود.

(۴) از آن جایی که انقباض دهلیزها همچنان رخ می‌دهد، بنابراین انتظار می‌رود موج مربوط به انقباض آن‌ها نیز در نوار قلب مشاهده شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۲ و ۵۴)

۴۱. گزینه ۴ درست است.

گویچه‌های قرمز، فراوان‌ترین یاخته‌های خونی هستند. کبد و مغز استخوان، آهن آزادشده از تخریب گویچه‌های قرمز را دریافت می‌کنند. کبد و مغز استخوان، در تولید گویچه‌های خونی در جنینی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کبد، کلیه و مغز استخوان و ... در تولید گویچه‌های خونی نقش دارند. کبد برخلاف طحال و مغز استخوان، اندامی لنفی نمی‌باشد.

(۲) کبد و طحال، در تخریب گویچه‌های خونی نقش دارند؛ طبیعتاً بخش دوم گزینه درباره کبد نمی‌تواند درست باشد.

(۳) کبد و مغز استخوان، آهن آزادشده از تخریب گویچه‌های قرمز را دریافت می‌کنند. یاخته بنیادی میلوئیدی که مگاکاریوسیت را می‌تواند ایجاد کند، در کبد قابل مشاهده نمی‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۷، ۶۰ و ۶۲)

۴۲. گزینه ۴ درست است.

رشته‌های پروتئینی فیبرین از تغییرات فیبرینوژن حاصل می‌شوند. فیبرینوژن از پروتئین‌های عادی خوناب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اولین آنزیم در انعقاد خون، پروترومبیناز است که از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده آزاد می‌شود.

(۲) ویتامین K و یون Ca برای انجام انعقاد ضروری هستند؛ کمبود یون Ca از انجام انعقاد جلوگیری می‌کند.

(۳) گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که در خونریزی‌های محدود (نه شدید) به یکدیگر چسبیده و درپوش ایجاد می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۶۴)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

یاخته‌های پوششی مویرگ‌های پیوسته و ناپیوسته، غشای بدون منفذ دارند. مویرگ‌های منفذدار، در گردیزه (نفرون) قابل مشاهده بوده و غشای پایه ضخیم‌تری نسبت به سایر مویرگ‌های بدن دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دستگاه عصبی مرکزی (از جمله تالاموس)، مویرگ‌های پیوسته قابل مشاهده هستند.

(۲) فاصله بین یاخته‌های پوششی در مویرگ‌های ناپیوسته به قدری زیاد است که به صورت حفراتی دیده می‌شود.

(۳) صفرا آنزیم نداشته و در گوارش چربی‌ها نقش مهمی دارد. صفرا توسط کبد ساخته می‌شود. مویرگ‌های کبد از نوع ناپیوسته هستند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۷)

۴۴. گزینه ۲ درست است.

هر دو مجرای لنفی چپ و راست، از پشت سیاهرگ زیرترقوه‌ای عبور کرده و به آن می‌پیوندند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هورمون تیموسین توسط غده تیموس تولید و ترشح می‌شود. مجرای لنفی راست در بخش بالاتری نسبت به غده تیموس قرار دارد؛ درحالی که بخش زیادی از مجرای لنفی چپ، پایین‌تر از تیموس قرار دارد.
 - (۳) مجرای لنفی راست برخلاف مجرای لنفی چپ، مستقیماً در دریافت لنف اندام‌های درون شکم نقشی ندارد.
 - (۴) مجرای لنفی چپ برخلاف مجرای لنفی راست، در قفسه سینه از پشت قوس آئورت عبور می‌کند.
- (زیست‌شناسی ۱ - ص ۶۰)

۴۵. گزینه ۲ درست است.

در صورت قرار گرفتن فرد در محیطی با هوای آلوده، میزان اکسیژن کمتری به حبابک‌ها رسیده و در نتیجه با افزایش تولید اریتروپویتین، هماتوکریت افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در صورت حذف غذاهای جانوری، ویتامین B_{۱۲} مورد نیاز برای ساخت گویچه‌های قرمز، تأمین نشده و هماتوکریت کاهش می‌یابد.
 - (۳) افزایش مصرف آب در پی تحریک نابه‌جای مرکز تشنگی، موجب افزایش حجم خون (بدون افزایش حجم گویچه‌های قرمز) می‌شود؛ در نتیجه هماتوکریت کاهش می‌یابد.
 - (۴) باید توجه داشت که سرطان مغز استخوان ممکن است تولید گویچه‌های قرمز خون را افزایش ندهد؛ در نتیجه با افزایش تولید سایر یاخته‌ها، هماتوکریت می‌تواند کاهش یابد.
- (زیست‌شناسی ۱ - ص ۶۱ و ۶۲)

۴۶. گزینه ۱ درست است.

در هیدر، حرکات بدن که به واسطه انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای رخ می‌دهد، به حرکت مایع کمک می‌کند. در حشرات، انقباض قلب به حرکت مایع (همولنف) کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) دقت کنید که یاخته‌های تاژک‌دار در هیدر به گوارش کمک می‌کنند. یاخته‌های مژک‌دار برای جریان مایع سامانه گردش مواد در این جانور دیده نمی‌شود.
 - (۳) در حشرات باید توجه داشت که تبادلات گازی و تبادلات عمومی به‌طور کامل از یکدیگر جدا شده‌اند.
 - (۴) در سامانه گردش مواد حشرات برخلاف هیدر، رگ قابل مشاهده نمی‌باشد.
- (زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۵ و ۴۶)

۴۷. گزینه ۳ درست است.

موارد «ب» و «پ» نادرست هستند.

عبارت سؤال درباره ملخ مطرح شده است.

بررسی همه موارد:

- (الف) ملخ نسبت به هیدر که از یک ساختار مشترک برای گوارش و گردش مواد استفاده می‌کند، ساختار بدنی پیچیده‌تری دارد.
 - (ب) در کرم خاکی که نوعی جانور بی‌مهره است نیز دریچه‌ها از بازگشت خون به قلب جلوگیری می‌کنند.
 - (پ) ملخ از بندپایان بوده و سامانه گردش مواد باز دارد؛ در سامانه گردش مواد باز، مویرگ قابل مشاهده نمی‌باشد.
 - (ت) مطابق با شکل مقابل، قلب در بخش پشتی بدن قرار دارد؛ درحالی که طناب عصبی در بخش شکمی قرار دارد.
- (زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۱ و ۶۵)

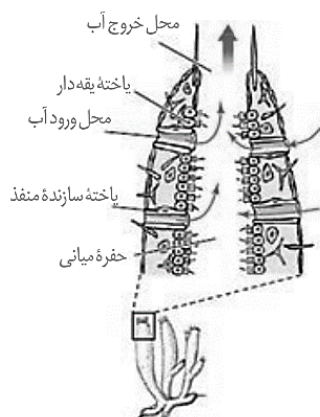
۴۸. گزینه ۴ درست است.

در سطح هشتم، عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند. در سطح هفتم (اجتماع) تأثیرات محیطی در نظر گرفته نمی‌شود. در سطح نهم، زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب‌وهوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب‌وهوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند. در زیست‌کره (سطح دهم)، همه زیست‌بوم‌های زمین قابل مشاهده هستند.
 - (۲) در سطح ششم (جمعیت)، افراد یک‌گونه قابل مشاهده هستند. در سطح بوم‌سازگان، عوامل غیرزنده بر انواعی از گونه‌های جانوری تأثیر می‌گذارند.
 - (۳) در سطح زیست‌بوم، پراکندگی جانداران همانند کیفیت آب‌وهوا در محیط‌های مختلف، مشابه است. جنس خاک و میزان رطوبت هوا از عوامل غیرزنده هستند، که در بوم‌سازگان مورد بررسی قرار می‌گیرند.
- (زیست‌شناسی ۱ - ص ۸)

۴۹. گزینه ۱ درست است.



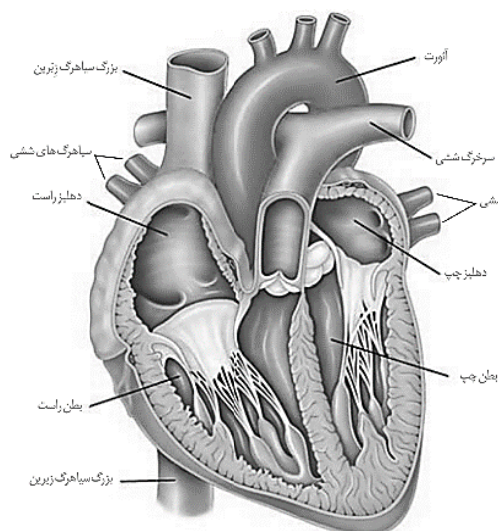
- مطابق با شکل مقابل، بزرگ‌ترین یاخته‌های سامانه گردش آب در اسفنج، یاخته‌های هسته‌داری هستند که منفذی برای ورود آب به حفرات بدن ایجاد می‌کنند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۲) یاخته‌های یقه‌دار، تاژک نیز داشته و امکان حرکت آب را فراهم می‌کنند.
 - (۳) یاخته‌های یقه‌داری که تاژک دارند، نسبت به یاخته‌های ایجادکننده منفذ، کوچک‌تر هستند.
 - (۴) یاخته‌های ایجادکننده منفذ ورود آب، هسته‌دار هستند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۶۵)

۵۰. گزینه ۲ درست است.

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی همه موارد:

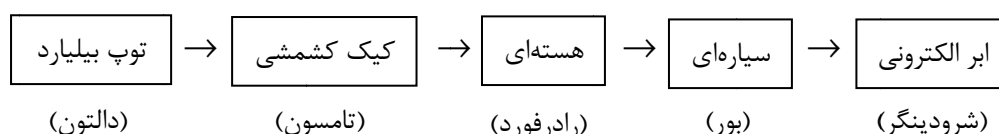


- الف) بطن چپ نسبت به بطن راست، نقش بیشتری در تشکیل نوک قلب ایفا می‌کند.
- ب) دهلیز چپ به چهار سیاهرگ و دهلیز راست به سه سیاهرگ متصل است؛ مطابق با شکل مقابل، دهلیز چپ دارای سطح داخلی هموارتری است.
- پ) اولین انشعابات سرخرگ آئورت، سرخرگ‌های تاجی (کرونی) هستند، که خون‌رسانی ماهیچه قلب را برعهده دارند.
- ت) طناب‌های ارتجاعی، دریچه‌های دهلیزی - بطنی را به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای درون بطن‌ها متصل می‌کنند.
- (زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۸)

فیزیک (۱)

۵۱. گزینه ۲ درست است.

نظریه اتمی، یکی از معروف‌ترین نظریه‌هایی است که بارها تغییر کرده، به‌طوری‌که هر نظریه نسبت به نظریه قبل کامل‌تر شده و شناخت ما را نسبت به دنیای اتم‌ها بیشتر کرده است. شکل زیر، مراحل سیر تکاملی مدل اتمی را نشان می‌دهد:



(فیزیک (۱) - ص ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۵۲. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است. تعداد کمیت‌های فیزیکی نامحدود است و می‌توان آن‌ها را به دو دسته طبقه‌بندی نمود. کمیت‌های اصلی: کمیت‌هایی هستند که یکای آن‌ها به‌طور مستقل تعریف می‌شود و هریک دارای یکاهای مستقلی‌اند. کمیت‌های فرعی: کمیت‌هایی هستند که یکاهای آن‌ها مستقل نبوده و برحسب یکای کمیت‌های اصلی بیان می‌شوند. (ب) درست است.

پ) نادرست است. فشار: نرده‌ای - نیرو: برداری - جریان الکتریکی: نرده‌ای
ت) نادرست است. شدت روشنایی جزء کمیت‌های اصلی است، ولی یکای آن کندلا است.
(فیزیک ۱ - ص ۶ و ۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۳. گزینه ۳ درست است.

هنگام پرتاب یک توپ بسکتبال به سمت بالا، اگر بخواهیم از اثر نیروی وزن وارد بر جسم چشم‌پوشی کنیم، توپ در خط مستقیم روبه بالا حرکت می‌کند و متوقف نمی‌شود. ولی اگر اثر نیروی وزن بر جسم را در نظر بگیریم، باعث می‌شود، توپ تا ارتفاع مشخصی در جهت بالا حرکت نموده و سپس روبه پایین (به سمت زمین) باز می‌گردد؛ بنابراین می‌توان گفت، نیروی وزن توپ را باید در نظر گرفت، اما باید از تغییرات نیروی وزن نسبت به تغییرات ارتفاع از سطح زمین چشم‌پوشی کرد. همچنین از درزها و برجستگی‌هایی که روی سطح توپ وجود دارد و همچنین از اثر نیروی مقاومت هوا و اندازه و شکل و چرخش توپ چشم‌پوشی نمود. (فیزیک ۱ - ص ۵؛ سطح دشواری: آسان)

۵۴. گزینه ۱ درست است.

حجم یخ برابر است با مساحت نیم‌دایره در ضخامت یخ، مساحت نیم‌دایره $A = \frac{\pi r^2}{2}$ است که r شعاع می‌باشد؛ بنابراین حجم برابر است با:

$$V = \frac{1}{2} \pi r^2 h$$

که h ضخامت یخ است. از آنجا که $1 \text{ km} = 10^3 \text{ m}$ و $1 \text{ m} = 10^2 \text{ cm}$ است، داریم:

$$r = (2000 \text{ km}) \left(\frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \left(\frac{10^2 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \right) = 2000 \times 10^5 \text{ (cm)}$$

$$h = (3000 \text{ m}) \left(\frac{10^2 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \right) = 3000 \times 10^2 \text{ (cm)}$$

$$V = \frac{\pi}{2} (2000 \times 10^5)^2 (3000 \times 10^2 \text{ cm}) = 18/84 \times 10^{22} \text{ (cm}^3\text{)}$$

(فیزیک (۱) - ص ۱۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۵. گزینه ۳ درست است.

گام اول: ابتدا آهنگ ورود و خروج نفت را برحسب یکاهای یکسان می‌نویسیم:

$$\text{آهنگ ورود نفت به مخزن} = 1400 \frac{\text{ml}}{\mu\text{s}} = 1400 \frac{\cancel{\text{ml}}}{\mu\text{s}} \times \cancel{10^6} \frac{\mu\text{s}}{\text{s}} \times 60 \frac{\cancel{\text{s}}}{\text{min}} \times$$

$$\frac{1 \text{ m}^3}{\cancel{10^6} \cancel{\text{ml}}} = 1400 \times 60 = 84000 \left(\frac{\text{m}^3}{\text{min}} \right)$$

$$\text{آهنگ خروج نفت از مخزن} = 4000 \times 10^6 \left(\frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \right) = 4000 \times \cancel{10^6} \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \times$$

$$\frac{1 \text{ m}^3}{\cancel{10^6} \cancel{\text{cm}^3}} = 4000 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$$

گام دوم: در هر دقیقه، ۸۴۰۰۰ مترمکعب نفت وارد مخزن می‌شود و ۴۰۰۰ مترمکعب نفت از آن خارج می‌شود؛ بنابراین

$$\text{آهنگ خالص پر شدن مخزن} = \frac{80000 \text{ m}^3}{\text{min}} \text{ است.}$$

گام سوم: می‌خواهیم مخزن تا نیمه پر از نفت شود؛ پس باید حجم نفت را به‌دست آوریم:

$$V_{\text{نفت}} = \pi r^2 h = 3 \times (20)^2 \times 30 = 36000 \text{ (m}^3\text{)}$$

گام چهارم: حالا کافی است 36000 m^3 را بر آهنگ خالص پر شدن مخزن تقسیم کنیم:

$$\text{زمان پر شدن نیمه از مخزن} = \frac{\text{حجم نیمه از مخزن}}{\text{آهنگ خالص پر شدن مخزن}} = \frac{36000 \text{ m}^3}{80000 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}} = 0.45 \text{ (min)}$$

(فیزیک ۱ - ص ۱۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۶. گزینه ۴ درست است.

دقت اندازه‌گیری در وسایل دیجیتال (رقمی)، یک واحد از آخرین رقمی است که در آن ابزار گزارش می‌کند که با این تفسیر، دقت اندازه‌گیری ولت‌سنج و آمپرسنج به ترتیب 0.01 V و 0.01 A است.

همچنین دقت اندازه‌گیری ابزار مدرج برابر با کمینه درجه‌بندی آن ابزار است. در اینجا هر ۱ سانتی‌متر به ۵ قسمت مساوی

$$\text{تقسیم شده است. } \left(\frac{1 \text{ cm}}{5} = 0.2 \text{ cm} \right)$$

پس دقت اندازه‌گیری خط‌کش 0.2 سانتی‌متر است.

(فیزیک ۱ - ص ۱۴ و ۱۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

حالت اول: اگر حجم ظرف را برابر V در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:

$$V_A = \frac{1}{3} V ; V_B = \frac{2}{3} V$$

$$(\rho_{\text{کل}})_1 = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V} = \frac{\rho_A \times \frac{1}{3} V + \rho_B \times \frac{2}{3} V}{V} =$$

$$\frac{1}{3} \rho_A + \frac{2}{3} \rho_B = 6000 \Rightarrow \boxed{\rho_A + 2\rho_B = 18000} \quad (1)$$

حالت دوم:

$$(\rho_{\text{کل}})_2 = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V} = \frac{\rho_A \times \frac{1}{5} V + \rho_B \times \frac{4}{5} V}{V} =$$

$$\frac{1}{5} \rho_A + \frac{4}{5} \rho_B = 4000 \Rightarrow \boxed{\rho_A + 4\rho_B = 20000} \quad (2)$$

از رابطه (۱) و (۲) برای به‌دست آوردن ρ_B و ρ_A استفاده می‌نماییم:

$$\begin{cases} \rho_A + 2\rho_B = 18000 \\ \rho_A + 4\rho_B = 20000 \end{cases} \Rightarrow \rho_B = 1000 ; \rho_A = 16000$$

(فیزیک ۱ - ص ۱۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۸. گزینه ۲ درست است.

گام اول: به کمک شعاع کره، حجم ظاهری کره را می‌یابیم:

$$V_{\text{ظاهری کره}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times (5)^3 = 500 \text{ cm}^3$$

گام دوم: حجم حفره و الکل ریخته‌شده در آن برابر است، پس داریم:

$$V_{\text{الکل}} = V_{\text{حفره}} \frac{m_{\text{الکل}}}{\rho_{\text{الکل}}} = \frac{80}{0.8} = 100 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{واقعی کره}} = V_{\text{ظاهری کره}} - V_{\text{حفره}} = 500 - 100 = 400 \text{ cm}^3$$

گام سوم: جرم کره را یافته، سپس از فرمول چگالی، چگالی کره را محاسبه می‌کنیم:

$$m' = 1/04 m$$

$$m_{\text{کره}} + m_{\text{الکل}} = 1/04 m_{\text{کره}}$$

$$m_{\text{الکل}} = \frac{4}{100} \times m_{\text{کره}} \Rightarrow 80 = \frac{4}{100} \times m_{\text{کره}} \Rightarrow m_{\text{کره}} = 2000 \text{ g}$$

$$\rho_{\text{کره}} = \frac{m_{\text{کره}}}{V_{\text{کره}}} = \frac{2000}{400} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \xrightarrow{\times 1000} \boxed{\rho = 5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

(فیزیک ۱) - ص ۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزاره‌ها:

الف) شیشه جزو جامدات بی‌شکل است.

پ) حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های آب سبب پخش شدن جوهر در آب می‌شود.

ت) اتم‌ها و مولکول‌های گاز آزادانه و با تندی زیاد به اطراف حرکت می‌کنند.

ث) کروی بودن قطره مایع در حال سقوط به دلیل پدیده کشش سطحی است.

(فیزیک ۱ - ص ۲۴، ۲۵، ۲۶ و ۲۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۰. گزینه ۳ درست است.

وزن جیوه بالا آمده در لوله موئین = برآیند نیروهای بین‌مولکولی

$$F = mg \rightarrow F = \rho v g \xrightarrow{v=Ah} F = \rho Ahg \xrightarrow{A=\pi r^2} F = \rho \pi r^2 hg$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho V$$

$$F = 13/6 \times 10^{-3} \times 3 \times (0/1 \times 10^{-3})^2 \times 30 \times 10^{-2} \times 10$$

$$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \xrightarrow{\text{تبدیل به } \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \quad \text{قطر را نصف کرده و به متر تبدیل می‌کنیم}$$

$$\text{mm} \xrightarrow{\times 10^{-3}} \text{m}$$

$$= 1224 \times 10^{-6} \text{ N} \xrightarrow{\times 10^{-3}} F = 1/224 \text{ mN}$$

تبدیل به میلی‌نیوتن

(فیزیک ۱ - ص ۳۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۱. گزینه ۳ درست است.

میزان بالا آمدن آب در لوله موئین وابسته به قطر لوله است و به میزان فرورفتن آب در لوله بستگی ندارد. در نتیجه آب همچنان ۵cm بالا می‌آید.

(فیزیک ۱ - ص ۳۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۲. گزینه ۱ درست است.

طبق رابطه $P = \rho gh$ فشار ناشی از مایعات تابع جنس و ارتفاع و شتاب گرانش محل است. در اینجا جنس مایعات و ارتفاع آن‌ها باهم یکسان است، g نیز ثابت است. پس:

$$P_1 = P_2 = P_3$$

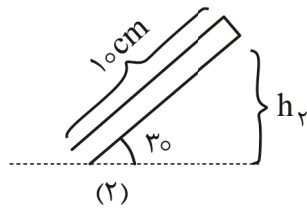
برای مقایسه نیروی ناشی از مایعات طبق رابطه $P = \frac{F}{A}$ (با ثابت ماندن فشار، F با A رابطه مستقیم دارد. چون

$$F_3 > F_1 > F_2 \text{ است، } A_3 > A_1 > A_2$$

(فیزیک ۱ - ص ۳۳ و ۳۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۳. گزینه ۱ درست است.

گام اول: نیروی ناشی از مایعات در انتهای لوله را طبق رابطه $F = PA$ محاسبه می‌کنیم. چون مایع درون لوله جیوه است، ارتفاع قائم جیوه همان فشار جیوه است.



گام دوم: ارتفاع قائم جیوه در لوله ۲ را محاسبه می‌کنیم (h_p)

$$\sin 30^\circ = \frac{h_p}{10} = \frac{1}{2} \rightarrow h_p = 5 \text{ cm}$$

گام سوم: فشار ناشی از مایع در لوله ۲ برابر است با:

$$77 - 5 = 72 \text{ cmHg}$$

گام چهارم: فشار ناشی از مایع در لوله ۱ را محاسبه می‌کنیم:

$$77 - 50 = 27 \text{ cmHg}$$

گام آخر: اطلاعات به دست آمده را در رابطه $F = PA$ جایگذاری می‌کنیم.

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{P_1}{P_2} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{27}{72} \times \frac{5}{3} = \frac{5}{8}$$

(فیزیک ۱ - ص ۳۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۴. گزینه ۳ درست است.

فشارسنج ورودی، فشار پیمانه‌ای گاز را نشان می‌دهد، یعنی اختلاف فشار بخار آب داخل زودپز با فشار هوا، $1/5$ اتمسفر است. $P_{\text{بخار آب}} - P_o = 1/5 \text{ atm}$

برای آنکه فشار پیمانه‌ای زودپز $1/5$ اتمسفر بماند، باید فشار ناشی از وزنه نیز همین مقدار باشد:

$$P_{\text{وزنه}} = 1/5 \text{ atm} \xrightarrow{1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}} P_{\text{وزنه}} = 1/5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

فشار ناشی از جسم جامد برابر است با:

$$P = \frac{mg}{A} \rightarrow 1/5 \times 10^5 = \frac{m \times 10}{4 \times 10^{-6}} \rightarrow m = 6 \times 10^{-2} \text{ kg} \xrightarrow{1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}} \boxed{m = 60 \text{ g}}$$

(فیزیک ۱ - ص ۴۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۵. گزینه ۱ درست است.

گام اول: فشار ناشی از مایع‌ها برابر است با:

$$P = P_{\text{آب}} + P_{\text{جیوه}} = \rho g h_{\text{آب}} + \rho g h_{\text{جیوه}}$$

$$4850 = 1000 \times 10 \times h_{\text{آب}} + 13500 \times 10 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\frac{h_{\text{جیوه}} = \frac{11}{100} - h_{\text{آب}}}{\rightarrow 4850 = 1000 \times h_{\text{آب}} + 13500 \times \left(\frac{11}{100} - h_{\text{آب}} \right)}$$

$$\rightarrow 4850 = 1000 \times h_{\text{آب}} + 14850 - 13500 \times h_{\text{آب}}$$

$$\rightarrow 12500 \times h_{\text{آب}} = 10000 \rightarrow h_{\text{آب}} = \frac{1}{100} \text{ m} = 1 \text{ cm}, h_{\text{جیوه}} = \frac{3}{100} \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

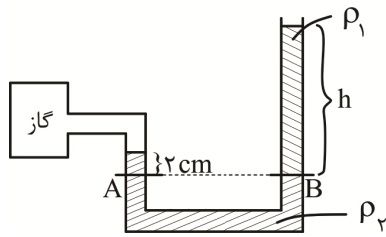
گام دوم: با کمک فرمول چگالی، جرم آب و جیوه را محاسبه می‌کنیم:

$$m = \rho v \begin{cases} m_{\text{آب}} = 1 \times 100 \times 1 = 100 \text{ g} \\ m_{\text{جیوه}} = 13.5 \times 100 \times 3 = 4050 \text{ g} \end{cases}$$

$$\Rightarrow m_{\text{جیوه}} - m_{\text{آب}} = 4050 - 100 = 3950 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - ص ۳۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۶. گزینه ۲ درست است.



$$P_A = P_B$$

طبق اصل هم فشاری داریم:

فشار پیمانه‌ای گاز که بر حسب سانتی متر جیوه است را به پاسکال تبدیل می‌کنیم.

$$P = \rho g h$$

$$P = ۱۳۵۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۳}{۱۰۰} = ۴۰۵۰ \text{ Pa}$$

$$P_A = P_B$$

$$P_2 + P_{\text{گاز}} = P_1 + P_0$$

$$P_{\text{گاز}} - P_0 = P_1 - P_2$$

$$P_g = \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2$$

$$۴۰۵۰ = ۰,۵ \times ۱۰^۳ \times ۱۰ \times h - ۱۳,۵ \times ۱۰^۳ \times ۱۰ \times \frac{۲}{۱۰۰}$$

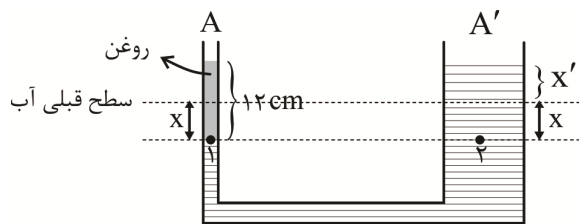
$$۶۷۵۰ = ۵ \times ۱۰^۳ h$$

$$h = ۱۳۵۰ \times ۱۰^{-۳} \text{ m} \xrightarrow{\times ۱۰^۲ \text{ cm}} h = ۱۳۵ \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - ص ۳۸؛ سطح دشواری: سطح متوسط)

۶۷. گزینه ۱ درست است.

گام اول:



حجم مایع جابه‌جا شده در دو طرف لوله U شکل یکسان است.

$$V = V' \rightarrow A \times x = A' \times x' \rightarrow \frac{x'}{x} = \frac{A}{A'} \xrightarrow{A' = ۵A} \frac{x'}{x} = \frac{۱}{۵}$$

گام دوم: دو نقطه ۱ و ۲ هم‌فشار هستند:

$$P_1 = P_2 \rightarrow \rho_{\text{روغن}} g h_{\text{روغن}} + P_0 = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + P_0$$

$$\rightarrow \frac{۱}{۱۰} \times ۱۲ = ۱ \times h_{\text{آب}} \rightarrow h_{\text{آب}} = ۱,۲ \text{ cm}$$

$$\xrightarrow{h_{\text{آب}} = x + x'} \rightarrow ۵x' + x' = ۱,۲ \rightarrow x' = ۰,۲ \text{ cm}$$

گام سوم: فشار در نقطه D به اندازه فشار آبی به ارتفاع ۱,۲ cm افزایش پیدا می‌کند، پس داریم:

$$\Delta P_D = \rho_{\text{آب}} g h'_{\text{آب}} = ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times ۱,۲ \times ۱۰^{-۲} \rightarrow \Delta P_D = ۱۲۰ \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱ - ص ۳۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۸. گزینه ۲ درست است.

موارد (ب) و (پ) نادرست هستند.

مورد (ب): به علت اینکه نیروی شناوری روبه بالا به جسم وارد می‌شود، بلند کردن آن در آب راحت‌تر است.

مورد (پ): اگر جسمی شناور یا غوطه‌ور در شاره باشد، نیروی شناوری با وزن جسم برابر است.

(فیزیک ۱ - ص ۴۱؛ سطح دشواری: آسان)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

با وزش باد، تندی حرکت هوای بالای سطح آب بیشتر می‌شود. طبق اصل برنولی، تندی شاره با فشار شاره نسبت عکس دارد.

پس فشار هوای سطح آب کمتر شده و ارتفاع موج بیشتر می‌شوند.

(فیزیک ۱ - ص ۴۶؛ سطح دشواری: آسان)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

گام اول: آهنگ حجمی شاره ورودی (لوله (۱)) با مجموع آهنگ‌های حجمی شاره خروجی (لوله ۲ و ۳) برابر است.

$$A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2 + A_3 \times V_3$$

گام دوم: سطح مقطع لوله دایره است و از رابطه $A = \pi r^2$ محاسبه می‌شود.

مساحت دایره با مربع شعاع یا قطر متناسب است، پس داریم:

$$\frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 = \left(\frac{60}{100}\right)^2 = \frac{9}{25} \quad (1)$$

$$\frac{A_3}{A_1} = \left(\frac{D_3}{D_1}\right)^2 = \left(\frac{80}{100}\right)^2 = \frac{16}{25} \quad (2)$$

گام سوم:

$$\xrightarrow{(2),(1)} A_1 \times 6 = \frac{9}{25} A_1 \times 10 + \frac{16}{25} \times V_3$$

$$\rightarrow 6 = \frac{9}{25} + \frac{16}{25} V_3 \rightarrow \frac{16}{25} V_3 = \frac{27}{25} \rightarrow V_3 = \frac{27}{16} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱ - ص ۴۵؛ سطح دشواری: دشوار)

شیمی (۱)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

الف) درست است، براساس آرایش الکترونی: $Si: [Ne] 3s^2 3p^2$ ، آخرین الکترون در زیرلایه $3p$ جای دارد.

ب) نادرست است؛ زیرا انرژی زیرلایه‌ها به $(n+1)$ بستگی دارد و اگر $(n+1)$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه n کوچک‌تر، انرژی کمتر دارد و زودتر پذیرای الکترون‌ها خواهد بود.

$$4d: (n+1) = 4+2 = 6, \quad 5s: (n+1) = 5+0 = 5$$

پ) نادرست است؛ زیرا زیرلایه $3d$ با تأخیر و در دوره چهارم، پذیرای الکترون‌هاست.

ت) درست است. به جدول زیر توجه کنید.

s	p	D	f	زیرلایه
۰	۱	۲	۳	l
$0+2=2$	$4+2=6$	$8+2=10$	$12+2=14$	گنجایش زیرلایه ($a = 4l+2$)

(ص ۲۹ تا ۳۱)

۷۲. گزینه ۴ درست است.

سومین فلز دارای زیرلایه $4s^1$ در دوره چهارم، ^{29}Cu است که در گروه ۱۱ بوده و ۱۱ الکترون ظرفیتی دارد، پس با توجه به محاسبات زیر عنصر X ، نافلز برم می‌باشد:

$$n+p=81, n-p=11 \Rightarrow 2n=92 \Rightarrow n=46 \Rightarrow p=Z=35 \Rightarrow X=Br$$

الف) نادرست است؛ زیرا برم در دسته p جدول دوره‌ای جای دارد.

ب) درست است، همه عنصرهای گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) در حالت آزاد؛ مولکول دواتمی دارند.

پ) نادرست است؛ زیرا نافلزها، آنیون می‌سازند. آنیون پایدار برمید (Br^-)، با گاز نجیب Kr هم الکترون است.

ت) درست است، $^{35}Br: [Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^5$ که دارای ۴ لایه اشغال شده از الکترون است.

(ص ۵، ۱۲، ۱۳، ۳۲، ۳۴، ۴۳)

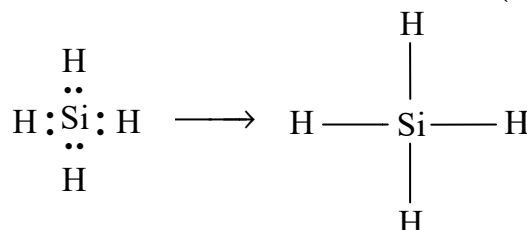
۷۳. گزینه ۴ درست است.

در ۱۰۰ گرم از ترکیب یادشده؛ ۴۸/۳۹ گرم عنصر X و ۵۱/۶۱ گرم اکسیژن وجود دارد، پس: (فرض: جرم مولی عنصر $M = X$)

$$48.39 \text{ g X} \times \frac{1 \text{ mol X}}{M \text{ g X}} \times \frac{2 \text{ mol O}}{1 \text{ mol X}} \times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 51.61 \text{ g O} \Rightarrow M \approx 30 \text{ g.mol}^{-1}$$

با توجه به فرض مسئله، جرم مولی را با جرم اتمی برابر فرض می‌کنیم، پس جرم اتمی: $X = 30 \text{ amu}$

عنصر X فلز نیست؛ زیرا با هیدروژن، ترکیب مولکولی ساخته است. همچنین دارای چهار تک الکترون است؛ زیرا هر اتم اکسیژن در ساختار الکترون - نقطه‌ای دارای دو تک الکترون و دو جفت الکترون است و عنصر X توانسته است با دو اتم اکسیژن، پیوند اشتراکی (کووالانسی) برقرار کند، پس ساختار الکترون - نقطه‌ای مولکول حاصل به صورت زیر و فرمول مولکولی آن SiH_4 است. (ص ۱۷ تا ۱۹، ۴۰، ۴۱)



۷۴. گزینه ۲ درست است.

هرگاه درصد فراوانی ایزوتوپ سبک را f_1 و ایزوتوپ سنگین را f_2 فرض کنیم و با توجه به این که $f_1 + f_2 = 100$ است، خواهیم نوشت:

$$\bar{M} = \frac{(M_1 \times f_1) + (M_2 \times f_2)}{100} \Rightarrow 24.30 = (24 \times f_1) + (25 \times (100 - f_1)) \Rightarrow$$

$$f_1 = 2500 - 2430 = 70\%, f_2 = 30\% \Rightarrow \frac{30}{70} \approx 0.43$$

(ص ۵، ۱۳ تا ۱۵)

۷۵. گزینه ۳ درست است.



با توجه به شکل، عنصر موردنظر، فلز مس با آرایش الکترونی روبه‌رو است:

(الف) نادرست است؛ زیرا فلز مس در دسته d عناصر جای دارد و دارای ۱۱ الکترون ظرفیتی است.

(ب) درست است، شعله ترکیبات یونی دارای کاتیون Cu^{2+} ، سبزرنگ است.

(پ) درست است، با توجه به متن کتاب درسی، در ساختار لایه‌ای اتم، هر بخش پررنگ، مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی را نشان می‌دهد. همچنین احتمال حضور الکترون در همه جای اتم، به‌جز هسته، وجود دارد.

(ت) درست است، شمار لایه‌ها و در نتیجه انرژی جذب‌شده توسط الکترون در جابه‌جایی از $n = 4$ به $n = 6$ نسبت به جابه‌جایی الکترون از $n = 4$ به $n = 5$ بیشتر است.

(ص ۲۲، ۲۴، ۲۶، ۳۳، ۴۳، ۴۴)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا هیدروژن دارای ۵ رادیوایزوتوپ است که ${}^3\text{H}$ از بقیه پایدارتر است.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا اندازه یونی که دارای تکنسیم است با اندازه یون یدید مشابه است و در غده تیروئید جذب می‌شود.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا مطابق مقیاس جرم نسبی، دانشمندان جرم اتم‌ها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ جرم

ایزوتوپ اتم کربن - ۱۲ است. نماد این وزنه amu است.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا هر عنصر طیف نشری خطی ویژه خود را دارد.

(ص ۶، ۷، ۱۴، ۲۳)

۷۷. گزینه ۴ درست است.

آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصرها در دوره سوم به صورت $3s^2 3p^5$ و یا $3s^2 3p^4$ است. از آنجایی که مجموع اعداد کوانتومی اصلی الکترون‌های ظرفیت این عنصر ۲۱ است، آرایش لایه ظرفیت آن به صورت $3s^2 3p^5$ است و یک عنصر نافلز می‌باشد.

$$(3 \times 2) + (3 \times 5) = 21$$

عبارت الف) نادرست است: عنصر موردنظر کلر است که دو ایزوتوپ دارد $^{35}_{17}\text{Cl}$ و $^{37}_{17}\text{Cl}$ که به ترتیب دارای ۱۸ و ۲۰ نوترون است.

عبارت ب) نادرست است: اتم کلر با اکسیژن ترکیب مولکولی با فرمول Cl_2O تشکیل می‌دهد.

عبارت پ) درست است: یون پایدار آن Cl^- است که بار آن با تعداد الکترون در دورترین زیرلایه Cr برابر است.



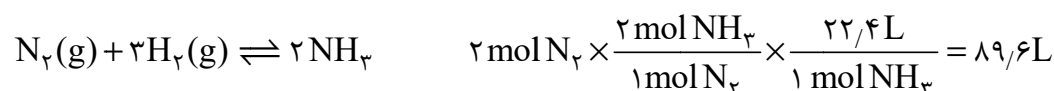
عبارت ت) درست است: زیرلایه f ($l = 3$) گنجایش ۱۴ الکترون دارد. در لایه ظرفیت کلر نیز ۷ الکترون وجود دارد که برابر با نصف گنجایش الکترونی زیرلایه‌ای با $l = 3$ است.

(ص ۳۰ تا ۳۴، ۳۸)

۷۸. گزینه ۱ درست است.

فقط عبارت سوم درست است.

عبارت الف:



از آنجایی که فرآیند هابر برگشت پذیر است، همه واکنش دهنده‌ها به فرآورده تبدیل نخواهند شد و مقدار گاز آمونیاک کمتر از ۸۹/۶ لیتر خواهد بود.

عبارت ب: یکی از چالش‌های هابر، یافتن دما و فشار مناسب برای تولید آمونیاک بود.

عبارت پ: نقطه جوش آمونیاک -33°C است و با سرد کردن مخلوط واکنش تا دمای -4°C ، آمونیاک به صورت مایع از مخلوط واکنش خارج می‌شود.

عبارت ت: فرآیند هابر در دما و فشار مناسب و در حضور کاتالیزگر انجام می‌شود.

(ص ۸۱، ۸۲)

۷۹. گزینه ۳ درست است.

نمودار داده شده ارتباط مستقیم بین دو کمیت را نشان می‌دهد.

گزینه ۱: در فشار ثابت، با افزایش دما حجم گاز افزایش می‌یابد. (مستقیم)

گزینه ۲: در حجم ثابت، با افزایش دما به دلیل افزایش تعداد برخوردهای ذرات گاز به دیواره، فشار افزایش می‌یابد. (مستقیم)

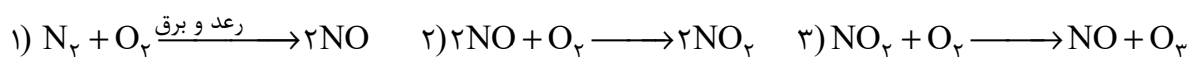
گزینه ۳: در دمای ثابت، با افزایش فشار، حجم گاز کاهش می‌یابد. (معکوس)

گزینه ۴: در فشار و دمای ثابت با افزایش تعداد ذرات گاز، حجم آن افزایش می‌یابد. (مستقیم)

(ص ۷۶ تا ۷۸)

۸۰. گزینه ۲ درست است.

واکنش‌های داده شده به صورت زیر است.



عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

عبارت اول: واکنش ۳، واکنش تولید اوزون تروپوسفری است.

عبارت دوم: بر اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی گاز B وارد هواکره می‌شود.

عبارت سوم: گاز $(\text{NO}_2)\text{B}$ ، قهوه‌ای رنگ است و محلول آن در آب اسیدی است.

عبارت چهارم: واکنش ۳ در تروپوسفر انجام می‌شود و آلاینده سمی و خطرناک اوزون را تولید می‌کند.

(ص ۶۶، ۷۵)

۸۱. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱: در گازی که برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودروها به کار می‌رود، ۹۵ درصد گاز نیتروژن وجود دارد.
گزینه ۲: مقدار کربن دی‌اکسید تولیدشده در استفاده از انرژی باد برای تولید برق، کمتر از انرژی خورشید است.
گزینه ۳: بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشید به وسیله زمین جذب می‌شود. درحالی‌که بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شود و بخشی نیز به فضا برمی‌گردد.

گزینه ۴: دمای نقطه جوش هلیوم -269°C است و در هوای مایع در دمای -200°C ، هلیوم مایع وجود ندارد.
(ص ۶۶، ۶۹، ۸۱، ۵۲)

۸۲. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است؛ زیرا این مفهوم به ایزوتوپ اشاره می‌کند و همه ایزوتوپ‌های یک عنصر به دلیل برابر بودن تعداد الکترون، آرایش الکترونی یکسانی دارند.

ب) درست است، تعداد نوترون‌های پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن (^3_1H) برابر ۴ است و تعداد نوترون‌های پایدارترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم (^7_3Li) نیز برابر ۴ است.

پ) نادرست است؛ زیرا طبق شکل کتاب درسی، همه ایزوتوپ‌های منیزیم رنگ یکسانی دارند.

ت) نادرست است؛ زیرا این ایزوتوپ ^{235}U است.

(ص ۵، ۶، ۸، ۱۵، ۴۴)

۸۳. گزینه ۴ درست است.

چهارمین عنصر فراوان در زمین، منیزیم (^{24}Mg) است، پس عدد اتمی این عنصر ۳۱ است؛ زیرا:

$$Z = \frac{A - (\text{تفاوت تعداد نوترون و الکترون})}{2} = \frac{71 - 12 + 3}{2} = 31$$

که آرایش الکترونی یون آن به صورت روبه‌رو است: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$

الف) نادرست است، زیرا ۳ زیرلایه ۲ الکترونی دارد.

ب) درست است. این عنصر گالیم نام دارد.

پ) نادرست است؛ زیرا اختلاف تعداد الکترون آن (۲۸) با عدد جرمی تکنسیم (۹۹) برابر ۷۱ است.

ت) درست است.

$$[1s : (1 + 0)] + [2s : (2 + 0)] + [2p : (2 + 1)] + [3s : (3 + 0)] + [3p : (3 + 1)] + [3d : (3 + 2)] =$$

$$1 + 2 + 3 + 3 + 4 + 5 = 18$$

(ص ۵، ۱۲، ۲۸ تا ۳۲)

۸۴. گزینه ۴ درست است.

$$0.5 \text{ mol } \text{P}^{3-} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ P}^{3-}}{1 \text{ mol } \text{P}^{3-}} \times \frac{18e}{1 \text{ P}^{3-}} \times \frac{0.0005 \text{ amu}}{1e} \approx 2.7 \times 10^{21} \text{ amu}$$

(ص ۱۴ تا ۱۸)

۸۵. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است؛ زیرا نوری که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد، نشان می‌دهد که دمای آن ستاره یا سیاره چقدر است.

ب) درست است.

پ) نادرست است؛ زیرا نور خورشید هنگام عبور از منشور تجزیه می‌شود و گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند.

ت) نادرست است؛ زیرا بسیاری نمک‌ها شعله رنگی دارند و رنگ نشرشده از هر ترکیب، باریکه بسیار کوتاهی از گستره مرئی را

در بر می‌گیرد.

(ص ۱۹ تا ۲۳)

۸۶. گزینه ۲ درست است.

عنصری که در آرایش الکترون - نقطه‌ای به صورت $\ddot{X}$ است، عنصر ${}^4\text{He}$ می‌باشد. عنصری که عدد اتمی آن با هلیوم ۹ واحد اختلاف دارد، فلز سدیم (${}^{23}\text{Na}$) است، که فرمول اکسید آن به صورت Na_2O است. (ص ۳۷ تا ۳۹)

۸۷. گزینه ۱ درست است.

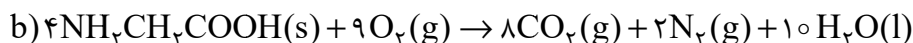
الف) درست است. پیوند میان اتم‌های کلر در مولکول کلر اشتراکی بوده که الکترون‌های آن به هر دو اتم تعلق دارند.
ب) درست است. در سدیم نیتريد (Na_3N) نسبت کاتیون به آنیون ۳ به ۱ و در آلومینیوم کلريد (AlCl_3) نسبت آنیون به کاتیون نیز ۳ به ۱ است.
پ) نادرست است؛ زیرا هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است.
ت) نادرست است؛ زیرا برخی عناصر دوره دوم مانند Be و B ترکیب دارای یون تک‌اتمی، تشکیل نمی‌دهند. گاز نئون نیز ترکیب مولکولی یا یونی ایجاد نمی‌کند. (ص ۳۶ تا ۴۰)

۸۸. گزینه ۴ درست است.

معادله موازنه‌شده دو



واکنش:

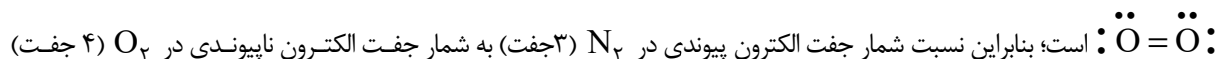


بزرگ‌ترین ضریب استوکیومتری در واکنش a برابر با ۴ و در واکنش b برابر با ۱۰ است. تفاوت آن‌ها برابر با ۶ است. (ص ۶۲ تا ۶۵)

۸۹. گزینه ۱ درست است.

الف) نادرست است؛ زیرا در لایه‌های هواکره آنیون وجود ندارد.

ب) درست است. فراوان‌ترین گاز سازنده هوای خشک و پاک گاز N_2 است که ساختار لوویس آن مطابق: $\text{N} \equiv \text{N}:$ است و دگرشکلی از اکسیژن که نقطه جوش 90° کلوین دارد همان گاز اکسیژن O_2 است که ساختار لوویس آن مطابق:



برابر $0/75$ است.

پ) نادرست است؛ زیرا هلیوم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر فرآورده‌های سوختن، بدون مصرف وارد هواکره می‌شود.
ت) نادرست است؛ زیرا عنصر اکسیژن در زیست‌کره در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود. (ص ۴۹، ۵۱، ۵۴، ۵۶ تا ۵۸، ۷۳)

۹۰. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است؛ زیرا در صنعت از گاز نیتروژن برای تهیه آمونیاک (فرآیند هابر) استفاده می‌شود.

ب) نادرست است؛ زیرا هابر با بررسی نقطه جوش مواد توانست آمونیاک را از مخلوط واکنش جدا کند. پ) درست است.

ت) درست است، طبق واکنش $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s})$ از آهک (CaO) استفاده می‌شود. (ص ۶۸، ۷۰، ۷۶، ۸۱)

۹۱. گزینه ۱ درست است.

به کمک کسرهای تبدیل جرم مولی (M) گاز NO_x را به دست می‌آوریم. یادتان باشد جرم مولی برابر جرم یک مول ماده است.

$$1 \text{ mol NO}_x \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol NO}_x} \times \frac{0.575 \text{ g NO}_x}{0.28 \text{ L NO}_x} = 46 \text{ g NO}_x$$

$$M = 46 = 14 + 16x \Rightarrow x = 2$$

(ص ۷۷ تا ۷۹)

۹۲. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه ها :

گزینه ۱: همراه با انجام واکنش زیر در استراتوسفر، هر چه مقدار $O_3(g)$ بیشتر باشد، پرتوی زیان بار فرابنفش کمتری به سطح زمین خواهد رسید. پرتوی فروسرخ $+ 3O_2(g) \rightarrow$ پرتوی فرابنفش $+ 2O_3(g)$

گزینه ۲: بخار آب و گاز کربن دی اکسید، گاز گلخانه ای هستند و با افزایش مقدار آن ها، میزان بیشتری از پرتو فروسرخ در هواکره به دام می افتد.

گزینه ۳: هر چه تعداد درختان تنومند در کره زمین بیشتر باشد، مقدار بیشتری از گاز کربن دی اکسید در هواکره مصرف شده و سنگینی رد پای کربن دی اکسید بر کره زمین، کمتر خواهد شد.

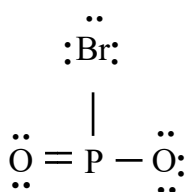
گزینه ۴: پلاستیک های سبز زیست تخریب پذیر بوده و با افزایش مقدار آن در زباله ها، پسماندهای پلاستیکی در محیط زیست سریع تر و در زمان کوتاه تری از بین می روند.

(ص ۶۶ تا ۷۳)

۹۳. گزینه ۳ درست است.

ساختار لوویس صحیح PO_4Br به صورت روبه رو است:

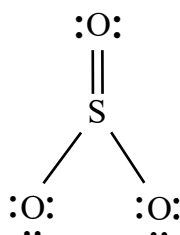
مورد (الف) نادرست است؛ زیرا دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی است.



مورد (ب) درست است. دارای دو پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه کووالانسی (اشتراکی) است. یادتان باشد در ساختار لوویس هر خط نشان دهنده یک جفت الکترون پیوندی است.

مورد (پ) درست است. شمار الکترون های لایه ظرفیت = مجموع یکان شماره گروه اتم ها در مولکول $= 5 + (2 \times 6) + 7 = 24e$

مورد (ت) درست است. ساختار لوویس گوگرد تری اکسید به صورت زیر است:



(ص ۵۷ ، ۵۸)

۹۴. گزینه ۳ درست است.

در نامگذاری بسیاری از ترکیبات مولکولی از پیشوندهای مناسب جدول زیر استفاده می شود.

تعداد	۶	۵	۴	۳	۲	۱
پیشوند	هگزا	پنتا	تترا	تری	دی	مونو

در نامگذاری ترکیبات یونی، اگر فلز بیش از یک کاتیون پایدار داشته باشد (مانند آهن، کروم و مس)، از اعداد رومی استفاده می شود.

فرمول شیمیایی	MgF_2	$ZnBr_2$	N_2O	CO	S_2Cl_2	FeS	Al_2O_3
نوع ترکیب	یونی	یونی	مولکولی	مولکولی	مولکولی	یونی	یونی
نام شیمیایی	منیزیم فلوئورید	روی برمید	دی نیتروژن مونو اکسید	کربن مونو اکسید	دی گوگرد دی کلرید	آهن (II) سولفید	آلومینیوم اکسید

(ص ۵۵ تا ۵۷)

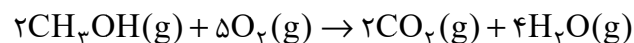
۹۵. گزینه ۴ درست است.

در آغاز شمار، مول واکنش دهنده‌ها را به دست می‌آوریم:

$$1,204 \times 10^{22} \text{ O}_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.02 \text{ mol O}_2$$

$$0.256 \text{ g CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} = 0.008 \text{ mol CH}_3\text{OH}$$

الف) نادرست است؛ زیرا شمار مول گاز اکسیژن ۲/۵ برابر شمار مول متانول بوده و واکنش سوختن کامل به صورت زیر انجام می‌شود.



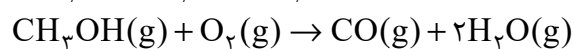
ب) نادرست است؛ زیرا در دما و حجم ثابت، هر چه شمار مول گاز بیشتر باشد، فشار درون سامانه زیادتر است.

پ) درست است؛ زیرا همچنان واکنش سوختن کامل و تولید گاز کربن دی‌اکسید و بخار آب خواهیم داشت.

ت) درست است. در شرایط جدید، شمار مول متانول و اکسیژن برابر بوده و واکنش سوختن ناقص انجام می‌شود.

$$0.008 + 0.02 = 0.028 \text{ mol}$$

شمار مول متانول در سامانه جدید:



محاسبات براساس معادله واکنش سوختن ناقص متانول:

$$0.02 \text{ mol O}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol CO}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 448 \text{ mL CO}$$

(ص ۱۷، ۱۸، ۵۹، ۷۶ تا ۸۰)

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