



آزمون ۱۰ از ۶



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 دهم - مرحله ششم (۱۴۰۲/۱۱/۱۳)

علوم تجربی (دهم)

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:

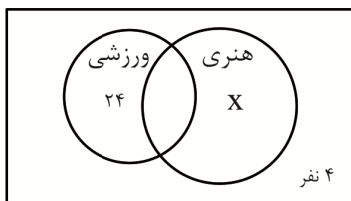
ریاضی (۱)

۱. گزینه ۳ درست است.

اگر A و B دو مجموعه نامتناهی باشند، مثلاً A مجموعه اعداد طبیعی و B مجموعه اعداد حسابی باشد، آنگاه $A \cup B = \{0, 1, 2, \dots\}$ که نامتناهی است.
اگر A مجموعه اعداد طبیعی و $B = \mathbb{R} - \{0\}$ باشند، آنگاه $A \cap B$ همان اعداد طبیعی می‌شود که مجموعه‌ای نامتناهی است، ولی اگر $A = [1, +\infty)$ و $B = (-\infty, 1]$ باشند، $A \cap B = \{1\}$ که اشتراک دو مجموعه نامتناهی، مجموعه‌ای متناهی است؛ بنابراین $A \cap B$ برای دو مجموعه نامتناهی، مجموعه‌ای متناهی و نامتناهی است.
اگر A و B دو مجموعه نامتناهی باشند، مثلاً A مجموعه اعداد طبیعی و B مجموعه اعداد حسابی باشد، آنگاه $B - A = \{0\}$ و اگر A مجموعه اعداد طبیعی و $B = (-\infty, 1]$ باشد، آنگاه $B - A = (-\infty, 1)$ که یک مجموعه نامتناهی است.
بنابراین $A \cup B$ مجموعه‌ای نامتناهی است، اما $A \cap B$ و $B - A$ برای دو مجموعه نامتناهی می‌توانند متناهی یا نامتناهی شود.

۲. گزینه ۲ درست است.

طبق نمودار ون زیر داریم:



$$24 + X + 4 = 50 \Rightarrow X = 22$$

بنابراین ۲۲ نفر عضو گروه هنری هستند و عضو گروه ورزشی نمی‌باشند.

۳. گزینه ۴ درست است.

تعداد اعداد استفاده شده در دسته اول یکی و در دسته دوم ۲ تا و در دسته سی‌ونهم، ۳۹ تا، پس تا آخر دسته سی‌ونهم

$$\text{تعداد کل اعدادی که استفاده شده برابر است با } 1 + 2 + 3 + \dots + 39 = \frac{39 \times 40}{2} = 780$$

می‌شود ۷۸۱ آمین عدد فرد و ۳۹ تا برویم جلوتر آخرین عدد این دسته می‌شود، یعنی ۸۲۰ آمین عدد فرد. برای محاسبه n آمین عدد فرد از رابطه $2n - 1$ استفاده می‌کنیم. پس:

$$2 \times (781) - 1 = 1561 = \text{آمین عدد فرد} = 40$$

....

$$2(820) - 1 = 1639 = \text{آمین عدد فرد} = 40$$

بنابراین مجموع برابر ۳۲۰۰ است.

۴. گزینه ۱ درست است.

طبق فرض سؤال، $-15 < \alpha \leq 30$ است؛ بنابراین $60 > 2\alpha \geq -30$ است. از

$$\text{طرفی می‌دانیم } \cos(-30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ و } \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \text{ است. حال با توجه به}$$

$$\text{شکل، کمترین مقدار کسینوس در این ناحیه برابر } \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \text{ و بیشترین}$$

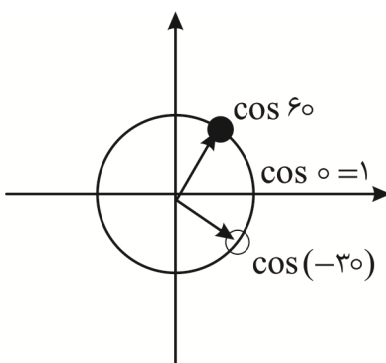
$$\text{مقدار آن } \cos 0^\circ = 1 \text{ است؛ بنابراین}$$

$$\frac{1}{2} \leq \cos 2\alpha \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{2} \leq \frac{2m-1}{3} \leq 1 \xrightarrow{\times 3}$$

$$\frac{3}{2} \leq 2m-1 \leq 3 \xrightarrow{+1} \frac{5}{2} \leq 2m \leq 4 \xrightarrow{\div 2} \frac{5}{4} \leq m \leq 2$$

۵. گزینه ۴ درست است.

چون ضرب دو عبارت مثبت و جمع دو عبارت منفی شده است، پس این دو عبارت یعنی $\tan \alpha$ و $\sin \alpha$ منفی‌اند. فقط در ناحیه چهارم $\tan \alpha$ و $\sin \alpha$ منفی‌اند.

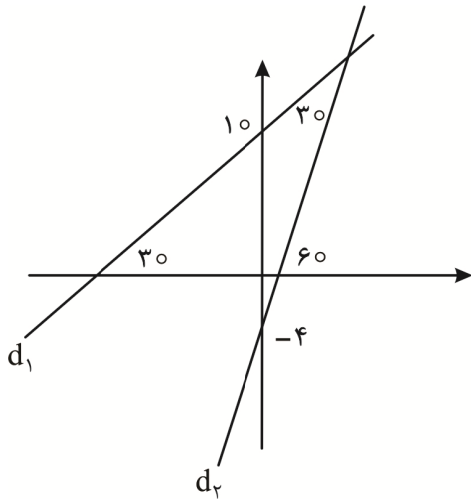


۶. گزینه ۴ درست است.

معادله خط d_1 به صورت $y = \frac{x}{\sqrt{3}} + 10$ است؛ بنابراین شیب خط d_1 برابر $m = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ است و چون می‌دانیم شیب خط همان تانژانت زاویه‌ای است که خط با جهت مثبت محور x می‌سازد، پس زاویه خط d_1 با محور x ها 30° است. بنابر شکل مقابل زاویه خط d_2 با محور x ها، 60° است، در نتیجه

$$m_2 = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

پس معادله خط d_2 با شیب $\sqrt{3}$ و عرض از مبدأ -4 برابر است با: $y = \sqrt{3}x - 4$



۷. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم $\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha = 1 - 2(\sin \alpha \cdot \cos \alpha)^2$ و

$\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha = 1 - 3\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha = 1 - 3(\sin \alpha \cdot \cos \alpha)^2$ و چون $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{3}$ با به توان ۲

رساندن متوجه می‌شویم $1 + 2\sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{4}{9}$ است و بنابراین $\sin \alpha \cdot \cos \alpha = -\frac{4}{9}$ است.

$$\frac{\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha}{\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha} = \frac{1 - 2\left(-\frac{4}{9}\right)^2}{1 - 3\left(-\frac{4}{9}\right)^2} = \frac{1 - \frac{32}{81}}{1 - \frac{48}{81}} = \frac{\frac{49}{81}}{\frac{33}{81}} = \frac{49}{33}$$

۸. گزینه ۱ درست است.

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$\sqrt[4]{a^2} + 1 = 4 \Rightarrow \sqrt[4]{a^2} = 3$$

دو طرف رابطه فوق را به توان ۴ می‌رسانیم. در این صورت

$$a^2 = 3^4 = 81 \Rightarrow a^2 = 9^2 \xrightarrow{a > 0} a = 9$$

۹. گزینه ۴ درست است.

با ساده کردن A داریم:

$$A = \sqrt[4]{(\sqrt{3} + 1)^2} = \sqrt{\sqrt{3} + 1}$$

حال به کمک اتحاد مزدوج می‌توانیم AB را محاسبه کنیم:

$$AB = \sqrt{\sqrt{3} + 1} \sqrt{\sqrt{3} - 1} = \sqrt{(\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1)} = \sqrt{3 - 1} = \sqrt{2}$$

۱۰. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از اتحاد چاق و لاغر، مخرج کسر را گویا می‌کنیم، کافی است صورت و مخرج را در عبارت $\sqrt[3]{5} + 1$ ضرب کنیم:

$$\frac{6}{\sqrt[3]{25} - \sqrt[3]{5} + 1} \times \frac{\sqrt[3]{5} + 1}{\sqrt[3]{5} + 1} = \frac{6(\sqrt[3]{5} + 1)}{(\sqrt[3]{5})^3 + 1^3} = \frac{6(\sqrt[3]{5} + 1)}{5 + 1} = \sqrt[3]{5} + 1$$

۱۱. گزینه ۲ درست است.

دو طرف رابطه داده‌شده را به توان ۴ می‌رسانیم:

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{2a} > 2a &\Rightarrow 2a > (2a)^4 \Rightarrow 2a > 16a^4 \Rightarrow 16a^4 - 2a < 0 \Rightarrow 2a(8a^3 - 1) < 0 \\ \Rightarrow a < 0, 8a^3 - 1 < 0 &\Rightarrow 8a^3 < 1 \Rightarrow a^3 < \frac{1}{8} \Rightarrow a < \frac{1}{2} \end{aligned}$$

حال به کمک جدول تعیین علامت، فقط قسمت‌های منفی قابل قبول است؛ بنابراین داریم: $a \in (0, \frac{1}{2})$

a	0	$\frac{1}{2}$
2a	-	+
8a ³ - 1	-	+
2a(8a ³ - 1)	+	+

۱۲. گزینه ۲ درست است.

با جایگذاری مقدار X در رابطه داده‌شده داریم:

$$\frac{1}{x-3} + \frac{1}{x-1} = \frac{1}{2-\sqrt{5}-3} + \frac{1}{2-\sqrt{5}-1} = \frac{1}{-\sqrt{5}-1} + \frac{1}{-\sqrt{5}+1}$$

با مخرج مشترک گرفتن بین دو کسر بالا داریم:

$$-\frac{1-\sqrt{5}}{(1+\sqrt{5})(1-\sqrt{5})} + \frac{1+\sqrt{5}}{(1-\sqrt{5})(1+\sqrt{5})} = -\frac{1-\sqrt{5}}{-4} + \frac{1+\sqrt{5}}{-4} = -\frac{\sqrt{5}}{2}$$

۱۳. گزینه ۱ درست است.

می‌دانیم که برای سه جمله متوالی c, b, a دنباله هندسی شرط واسطه هندسی $b^2 = ac$ برقرار است؛ بنابراین داریم:

$$(x+2)^2 = (2x-1)(2x+4)$$

با ساده کردن دو طرف معادله و به کمک روش دلتا داریم:

$$\begin{aligned} (x+2)^2 &= (2x-1)(2x+4) \Rightarrow x^2 + 4x + 4 = 4x^2 + 8x - 2x - 4 \\ \Rightarrow 3x^2 + 2x - 8 &= 0 \Rightarrow \Delta = 4 - 4(3)(-8) = 4 + 96 = 100 \\ x &= \frac{-2 \pm 10}{6} \Rightarrow x = -2, x = \frac{4}{3} \end{aligned}$$

با قرار دادن $x = -2$ در سه جمله داده‌شده، دنباله به صورت $0, 0, -5$ است، اما چون دنباله از جمله دوم به بعد صفر است،

طبق فرض سؤال، این حالت رخ نمی‌دهد. در نتیجه $x = \frac{4}{3}$ ریشه معادله است و اعضای دنباله به صورت $\frac{5}{3}, \frac{10}{3}, \frac{20}{3}$ هستند.

در نتیجه حاصل ضرب دو جمله اول برابر $\frac{5}{3} \times \frac{10}{3} = \frac{50}{9}$ است.

۱۴. گزینه ۳ درست است.

می‌دانیم که معادله درجه دوم زمانی جواب ندارد که $\Delta < 0$ باشد. با مرتب‌سازی معادله و محاسبه دلتا داریم:

$$\begin{aligned}(x-a)^2 &= 2x^2 - 3ax + 5 \Rightarrow x^2 - 2ax + a^2 = 2x^2 - 3ax + 5 \\ \Rightarrow x^2 - ax + (\Delta - a^2) &= 0 \Rightarrow \Delta = a^2 - 4(\Delta - a^2) = 5a^2 - 20 < 0 \\ \Rightarrow 5(a^2 - 4) < 0 \Rightarrow a^2 < 4 \Rightarrow |a| < 2 \Rightarrow -2 < a < 2\end{aligned}$$

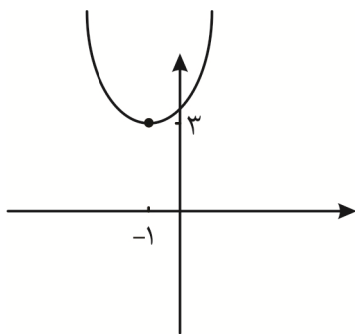
تنها گزینه‌ای که در بازه فوق قرار دارد، گزینه ۳ است.

۱۵. گزینه ۱ درست است.

در حالت کلی اگر $\Delta > 0$ باشد، سهمی محور x را در دو نقطه قطع می‌کند، یعنی از سه ناحیه می‌گذرد و اگر $\Delta \leq 0$ باشد، نمودار سهمی یا بر محور x مماس است یا هیچ تماسی ندارد و در نتیجه فقط در دو ناحیه قرار دارد. در این سؤال، با توجه به معادله داده‌شده، $\Delta = 4 - 16 < 0$ ، یعنی معادله ریشه‌ای ندارد؛ بنابراین با محاسبه رأس سهمی می‌بینیم:

$$x_s = -\frac{b}{2a} = -\frac{2}{2} = -1 \xrightarrow{y_s} y_s = 3$$

رأس سهمی در ربع دوم قرار دارد؛ بنابراین معادله سهمی در ربع اول و دوم قرار دارد.



۱۶. گزینه ۴ درست است.

به بررسی هر دو حالت می‌پردازیم:

$$\begin{aligned}\frac{2x+6}{3x-1} \leq 4 &\Rightarrow \frac{2x+6}{3x-1} - 4 \leq 0 \Rightarrow \frac{2x+6-12x+4}{3x-1} \leq 0 \Rightarrow \frac{-10x+10}{3x-1} \leq 0 \\ \Rightarrow -10x+10 &= 0 \Rightarrow x=0, 3x-1=0 \Rightarrow x=\frac{1}{3}\end{aligned}$$

با جدول ناحیه مورد قبول را پیدا می‌کنیم.

x	$\frac{1}{3}$	۱		
$-10x+10$	+	+	۰	-
$3x-1$	-	۰	+	+
$\frac{-10x+10}{3x-1}$	-	۰	+	-

بنابراین ناحیه جواب در این قسمت به صورت $(-\infty, \frac{1}{3}) \cup [1, +\infty)$ است. سپس برای قسمت دوم نامساوی داریم:

$$\begin{aligned}1 \leq \frac{2x+6}{3x-1} &\Rightarrow 1 - \frac{2x+6}{3x-1} \leq 0 \Rightarrow \frac{3x-1-2x-6}{3x-1} \leq 0 \Rightarrow \frac{x-7}{3x-1} \leq 0 \\ \Rightarrow x-7 &= 0 \Rightarrow x=7, 3x-1=0 \Rightarrow x=\frac{1}{3}\end{aligned}$$

با استفاده مجدد از جدول ناحیه جواب را پیدا می‌کنیم.

X		$\frac{1}{3}$	۷	
$x - 7$	-		-	+
$3x - 1$	-	o	+	+
$\frac{x - 7}{3x - 1}$	+	o	-	+

بنابراین ناحیه جواب در این حالت $[\frac{1}{3}, 7]$ است.

در نهایت، اشتراک دو ناحیه به دست آمده، ناحیه جواب است که به صورت $[\frac{1}{3}, 7] \cap ((-\infty, \frac{1}{3}) \cup [1, +\infty)) = [1, 7]$ است.

۱۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به قدرمطلق داریم $1 \leq 3x + 1 < 4$ یا $-1 \leq 3x + 1 < -4$ در حالت اول داریم:

$$1 \leq 3x + 1 < 4 \xrightarrow{-1} 0 \leq 3x < 3 \xrightarrow{\div 3} 0 \leq x < 1$$

و در حالت دوم داریم:

$$-4 < 3x + 1 \leq -1 \xrightarrow{-1} -5 < 3x \leq -2 \xrightarrow{\div 3} -\frac{5}{3} < x \leq -\frac{2}{3}$$

بنابراین اشتراک این دو حالت، یعنی ناحیه جواب به صورت $[-\frac{5}{3}, -\frac{2}{3}] \cup [0, 1)$ است، بنابراین با مقایسه صورت سؤال

داریم: $a = 0, b = 1, c = -\frac{5}{3}, d = -\frac{2}{3}$ در نتیجه

$$[a, b] \cap [3c + 5, 3d + 3] = [0, 1) \cap [3(-\frac{5}{3}) + 5, 3(-\frac{2}{3}) + 3] = [0, 1) \cap [0, 1] = [0, 1)$$

۱۸. گزینه ۱ درست است.

شرط تابع بودن آن است که نباید مؤلفه‌های اول با هم برابر باشند، اگر برابر بودند، باید مؤلفه‌های دوم هم برابر باشند؛ بنابراین:

$$(f, a^2 + 1) = (f, 2a) \Rightarrow a^2 + 1 = 2a \Rightarrow a^2 + 1 - 2a = 0 \Rightarrow (a - 1)^2 = 0 \Rightarrow a = 1$$

در این صورت رابطه داده شده به صورت زیر در می آید:

$$f = \{(f, 2), (1, 4), (-3, 1), (4, 2), (-2, 1), (2, 1)\}$$

بنابراین مقدار قابل قبول برای a عدد یک است.

۱۹. گزینه ۳ درست است.

اعضای مجموعه A هر کدام می‌توانند هم به a و هم به b و هم به c وصل شوند، پس: $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ بنابرین تعداد $3 \times 3 \times 3 \times 3$

$$3^4 = 81 \text{ تابع داریم.}$$

۲۰. گزینه ۱ درست است.

$$(2a^2 + 2b^2, -1) = (8, \frac{ab}{2})$$

$$\begin{cases} 2a^2 + 2b^2 = 8 \Rightarrow a^2 + b^2 = 4 \\ -1 = \frac{ab}{2} \Rightarrow ab = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^2 + b^2 = 4 \\ 2ab = -4 \end{cases}$$

عبارت بالا را با عبارت پایین جمع کرده، داریم:

$$a^2 + b^2 + 2ab = 0 \Rightarrow (a + b)^2 = 0 \Rightarrow a + b = 0$$

زیست‌شناسی (۱)

۲۱. گزینه ۴ درست است.

ترجمه بخش اول گزینه ۴: بافت پوششی استوانه‌ای - طبق شکل کتاب درسی یاخسته‌های استوانه‌ای در بخش رأسی خود به یکدیگر اتصال یافته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای) رشته‌های کلاژن فراوان و موازی وجود دارد.

(۲) انواع یاخسته‌ها درون بافت پیوندی سست: گروهی دارای هسته گرد یا بیضی + گروهی دارای هسته کشیده بزرگ + ماکروفاژ (دارای هسته لوبیایی شکل غیرمرکزی و غشایی نامنظم و بلعیدن ذرات خارجی) + سلول چربی (دارای هسته به حاشیه رانده شده) + سلول‌های خونی + سلول‌های دیواره رگ خونی (سنگفرشی تک‌لایه، ماهیچه صاف و پیوندی) نکته: گلبول قرمز نوعی سلول خونی بوده که هسته ندارد. پس نمی‌توان گفت تمام یاخسته‌های موجود در بافت پیوندی سست دارای هسته هستند.

(۳) بافت پوششی لایه مخاطی در روده، استوانه‌ای تک‌لایه است، اما بافت پوششی بخش اعظم نفرون، مکعبی است.

۲۲. گزینه ۲ درست است.

دستگاه گلژی در نزدیکی شبکه آندوپلاسمی صاف قرار دارد. دستگاه گلژی در بسته‌بندی و ترشح مواد نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش فرورفته (مقعر) دستگاه گلژی رو به غشای پلاسمایی است. غشای پلاسمایی نفوذپذیری انتخابی داشته و فقط به برخی از مواد اجازه عبور می‌دهد.

(۳) شبکه آندوپلاسمی زبر به هسته، شبکه آندوپلاسمی صاف و ریبوزوم‌ها متصل است. - میتوکندری دو غشا دارد و کار آن تأمین انرژی است.

(۴) کار ریبوزوم ساختن پروتئین است. سانتزیول به ریبوزوم متصل نیست.

۲۳. گزینه ۴ درست است.

ترجمه بخش اول: یاخته - ترجمه واحد ساختاری و عملکردی در جانداران: یاخته - یاخته نمی‌تواند از همکاری چند یاخته دیگر ایجاد شود بلکه این بافت است که از چندین یاخته تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترجمه بخش اول: یاخته - یاخته در یوکاریوت‌ها از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده است. غشای یاخته نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مواد می‌توانند از آن عبور کنند.

(۲) ترجمه بخش اول: زیست کره - عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند. از آنجایی که زیست کره سطحی بالاتر از بوم‌سازگان است، پس شامل اجتماع گونه‌های مختلف (عوامل زنده) و عوامل غیرزنده محیط است.

(۳) ترجمه بخش اول: زیست کره - زیست کره، شامل همه زیست‌بوم‌های کره زمین است.

۲۴. گزینه ۲ درست است.

عبارت‌های «پ» و «ت» متن را به‌درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) ترجمه بخش اول: دوازدهه - دوازدهه پشت پانکراس نیست.

(ب) ترجمه بخش اول: غده بزاقی بناگوشی - پانکراس در زیر و موازی معده قرار دارد.

(پ) ترجمه بخش اول: انتهای کاردیا + دوازدهه + کیسه صفرا + معده + ... - کاردیا بنداره انتهای مری است. بنداره‌ها در تنظیم عبور مواد نقش دارند.

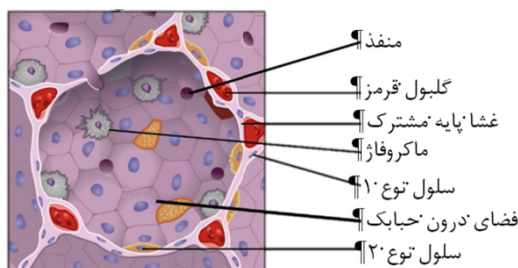
(ت) ترجمه بخش اول: کبد + معده + شش‌ها + نای + ... - همه اندام‌ها دارای انواعی از بافت با مقدار متفاوت هستند.

۲۵. گزینه ۳ درست است.

- ترجمه (دورترین بخش لوله گوارش از آپاندیس): دهان - دهان از غدد بزرگ و کوچک برون ریز ترشحاتی دریافت می کند. بررسی سایر گزینه ها:
- (۱) طبق شکل کتاب درسی در عنوان «گوارش در دهان» بخش بالایی فک پایینی (محل اتصال به دندان ها) باریک و بخش نزدیک به پایین آن قطر بیشتری دارد.
- (۲) هر یاخته کناری یک هسته دارد نه هسته هایی - در یک یاخته کناری یک هسته درشت و تعداد زیادی میتوکندری (در نزدیکی هسته) وجود دارد.
- (۴) در استخوان پیشانی و بالای سقف حفره بینی، حفراتی با قطر زیاد وجود دارد. (طبق شکل کتاب درسی بالای عنوان «بلع غذا»)
- ## ۲۶. گزینه ۱ درست است.

- همه عبارت ها، متن را به درستی تکمیل می کنند. بررسی همه عبارت ها:
- الف) ترجمه بخش اول: کبد + پانکراس + مری + دوازدهه + طحال - در کبد آمونیاک (بسیار سمی) با CO_2 ترکیب شده و اوره (با سمیت کمتر) تولید می شود.
- ب) ترجمه بخش اول: کبد + پانکراس + مری + دوازدهه + طحال - در پانکراس انواعی از آنزیم های گوارشی (متنوع و قوی) ساخته و سپس به مجرا ترشح می شود.
- پ) ترجمه بخش اول: کبد + پانکراس + مری + دوازدهه + طحال - در کبد و طحال به دنبال مرگ گلبول های قرمز پیر و آسیب دیده، آهن آزاد می شود.
- ت) ترجمه بخش اول: کبد + پانکراس + مری + دوازدهه + طحال - دوازدهه محل ترشح سکریتین (هورمون) به خون است، سکریتین با اثر بر بخش برون ریز پانکراس سبب ترشح بیکربنات سدیم و خنثی کردن اسید کیموس در دوازدهه می شود.
- ## ۲۷. گزینه ۲ درست است.

- اگر به شکل کتاب درسی (در فصل ۲ زیست دهم) دقت کنید، بخش انتهایی کولون افقی نسبت به بخش ابتدایی آن در سطح بالاتری قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه ها:
- (۱) با توجه به شکل کتاب درسی، سیاهرگ فوق کبدی از به هم پیوستن دو سیاهرگ و سیاهرگ باب خود از به هم پیوستن چند سیاهرگ تشکیل می شود.
- (۳) طبق شکل کتاب درسی سیاهرگ باب کبدی در نزدیکی مجرای صفرا و کیسه صفرا به دو شاخه اصلی منشعب می شود.
- (۴) با توجه به شکل کتاب، غده بناگوشی (بزرگترین غده بزاقی)، در راستای لاله گوش قرار دارد و تا پایین تر از لاله گوش ادامه دارد.
- ## ۲۸. گزینه ۲ درست است.



- گزینه ۲ درست بوده و سایر گزینه ها نادرست هستند.
- بخش a: منفذ - بخش b: گلبول قرمز بالغ
- بخش c: یاخته نوع ۱ حبابک دارای غشای پایه مشترک
- بخش d: ماکروفاز (درشتخوار)
- بخش e: هسته یاخته نوع ۱
- بخش f: یاخته نوع ۱
- بخش g: یاخته نوع ۲ (ترشح کننده سورفاکتانت)
- گلبول قرمز (b) اکسیژن را حمل می کند. هوای جاری ورودی به حبابک مملو از اکسیژن است. اکسیژن از دیواره حبابک و مویرگ عبور کرده و در نهایت وارد خون می شود. بخش اعظم اکسیژن توسط گلبول قرمز (هموگلوبین آن) حمل می شود. بررسی سایر گزینه ها:
- (۱) ماکروفاز (d) جزو دیواره حبابک نیست. ماکروفاز و یاخته های دیواره حبابک با لایه نازکی از آب و سورفاکتانت (دو نوع مایع) در تماس هستند.
- (۳) تنظیم هوای ورودی توسط نایژک انجام می شود نه بخش حبابک.
- (۴) در انسان و بسیاری از جانوران گلبول قرمز بالغ هسته ندارد.

۲۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه‌های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی گزینه‌ها:

الف) با توجه به نمودار کتاب زیست‌شناسی ۱ حجم ذخیره دمی 3000 ml از حجم ذخیره بازدمی بیشتر است.

ب) دقت کنید در ظرفیت حیاتی، حجم هوای باقی‌مانده وجود ندارد.

پ) حجم ذخیره دمی 3000 ml از حجم هوای جاری حدود 500 ml بیشتر است.

ت) حجم هوای مرده 150 ml از حجم ذخیره بازدمی کمتر است.

۳۰. گزینه ۱ درست است.

در طی دم، حجم قفسه سینه انسان افزایش یافته و در طی بازدم این حجم، کاهش می‌یابد.

در طی هر نوع فرآیند دم (عمیق یا عادی)، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی (عامل دوم مؤثر در دم) صورت می‌گیرد. با

انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، دنده‌ها به سمت بالا و جلو جابه‌جا شده و جناغ به جلو رانده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) به منظور شروع فرآیند دم، بدون فعالیت مرکز تنفس در پل مغزی، مرکز تنفس در بصل‌النخاع پیام عصبی به ماهیچه‌های

دمی (دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی) ارسال می‌کند.

۳) فقط در طی بازدم عمیق (نه بازدم عادی)، به منظور جابه‌جا شدن دنده‌ها به عقب، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض

می‌شوند. برای وقوع بازدم عادی نیازی به وقوع انقباض نیست.

۴) با پایان یافتن دم، بازدم عادی بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی

شش‌ها انجام می‌شود.

پس دقت کنید ماهیچه‌های دیافراگم (عامل مؤثر اول در دم) و بین‌دنده‌ای خارجی (عامل دوم مؤثر در دم) در حین بازدم برای

بازگشت به حالت استراحت، نیازی به پیام عصبی از مراکز عصبی تنفس ندارند.

۳۱. گزینه ۳ درست است.

عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت»، صحیح هستند.

جانوران شش‌دار کتاب درسی: حلزون خشکی‌زی + دوزیستان بالغ + خزندگان + پرندگان و پستانداران

بررسی همه گزینه‌ها:

الف) این جمله برای برخی از جانوران شش‌دار (مانند پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان مانند کروکودیل) درست است.

ب) در مهره‌داران شش‌دار (نه همه جانوران شش‌دار - نه بی‌مهره شش‌دار) سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان

پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. این سازوکارها به سازوکارهای تهویه‌ای شهرت دارند. این

عبارت برای حلزون (بی‌مهره) صادق نیست.

پ) حلزون شش‌دار و مهره‌داران شش‌دار، دارای دستگاه گوارش هستند و بعد از خوردن غذا آنزیم‌های لازم برای هضم آن‌ها

ترشح می‌کنند. (این عبارت درباره همه افراد در صورت سؤال درست است نه برخی از آن‌ها (بنابراین جواب ما نیست).

ت) در پستانداران، طی دم فشار درون شش‌ها افت می‌کند و مکش ایجاد می‌شود. (پمپ فشار منفی)

۳۲. گزینه ۳ درست است.

دریچه‌های سه‌لختی و دولختی (نه سینی‌ها) توسط رشته‌هایی از جنس بافت پیوندی به برآمدگی‌های درون بطن متصل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دریچه دولختی: متشکل از ۲ قطعه آویخته - دریچه سه‌لختی: متشکل از ۳ قطعه آویخته - دریچه سینی: متشکل از ۳

قطعه (که آویخته نیستند).

۲) دریچه‌های قلب از جنس بافت پوششی و پیوندی متراکم هستند و ماهیچه‌ای نیستند.

۴) وجود بافت پیوندی متراکم در این دریچه‌ها به استحکام آن‌ها کمک می‌کند. بافت پیوندی متراکم دارای کلاژن فراوان، الاستیک،

ماده زمینه‌ای و سلول است. تعداد یاخته‌ها و میزان ماده زمینه‌ای بافت پیوندی متراکم از بافت پیوندی سست کمتر است.

۳۳. گزینه ۱ درست است.

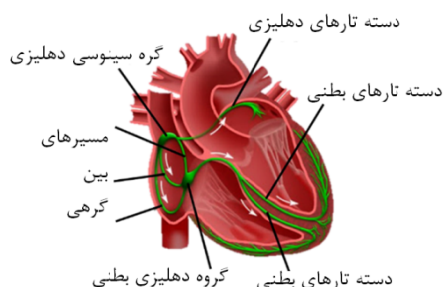
در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطنها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که مانع از انقباض همزمان دهلیزها و بطنها می شود.
در بافت پیوندی عایق الکتریکی سه بخش: (۱- یاخته ها ۲ - ماده زمینه ای ۳ - کلاژن و الاستیک) وجود دارد.
بررسی سایر گزینه ها:

- (۲) در بافت پیوندی فضای بین یاخته ای زیاد بوده و یاخته ها با فاصله از یکدیگر قرار دارند.
(۳) در دیواره بطنها برآمدگی هایی وجود دارد. درون این برآمدگی ها انشعاب بافت گرهی وجود دارد. نه بافت پیوندی عایق الکتریکی.
(۴) در بافت پیوندی صفحات بینابینی وجود ندارد. صفحات بینابینی ویژه لایه ماهیچه ای قلب است.

۳۴. گزینه ۱ درست است.

منظور صورت سؤال شبکه هادی قلب است.
ترجمه بخش اول: گره اول + گره دوم - طبق شکل کتاب درسی گره اول و دوم به ۴ رشته از شبکه هادی اتصال دارند.
بررسی سایر گزینه ها:

- (۲) طبق شکل کتاب درسی یک رشته از بافت گرهی به درون دهلیز چپ وارد می شود.
(۳) رشته هادی خارج شده از گره دوم، از بافت پیوندی عایق عبور کرده و سپس دو شاخه می شود.
(۴) انقباض بطنها از قسمت پایین آنها شروع شده و به سمت بالا ادامه می یابد.



۳۵. گزینه ۳ درست است.

ترجمه بخش اول گزینه ۳: یاخته هسته دار سازنده آن (یاخته کبدی) - درون یاخته های هسته دار انسان، کلاسترول، فسفولیپید، کربوهیدرات و پروتئین ساخته می شود.
بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) ترجمه بخش اول: یاخته سکرترین ساز غدد روده - ترجمه بخش دوم: یاخته سازنده اریتروپویتین در کبد و کلیه
(۲) ترجمه بخش اول: گروهی از یاخته های بافت پیوندی - ترجمه بخش دوم: یاخته سازنده موسین (متعلق به بافت پوششی)
(۴) ترجمه بخش اول: یاخته اصلی - ترجمه بخش دوم: یاخته کناری (ساختن عامل داخلی معده)

۳۶. گزینه ۲ درست است.

عبارت های «الف» و «پ» درست هستند.
بررسی گزینه ها:
الف) قبل از شروع انقباض بطنها، انقباض دهلیزها رخ می دهد که خون درون دهلیزها وارد بطنها شده و حجم خون آنها افزایش می یابد.
ب) ترجمه بخش اول گزینه: اوایل استراحت عمومی - در آغاز استراحت عمومی با باز شدن دریچه های دولختی و سه لختی خون به بطنها وارد می شود.
پ) در زمان ثبت موج P، بطنها در حال استراحت اند؛ بنابراین دریچه های سینی بسته هستند و مانعی در برابر خروج خون از بطنها وجود دارد.
ت) ترجمه بخش اول گزینه: انقباض بطنها - در زمان انقباض بطنها، دهلیزها در استراحت اند؛ بنابراین طول تارهای ماهیچه ای دهلیزها در بیشترین (نه کمترین) حالت خود می باشد.

۳۷. گزینه ۲ درست است.

رگ وارد کننده خون به مویرگ پرز: سرخرگ

رگ خارج کننده خون از مویرگ پرز: سیاهرگ

سرخرگ های کوچک در ساختار خود فاقد دریچه اند و دریچه های یک طرفه کننده جریان خون در سیاهرگ های بزرگ ممکن است دیده شود. میزان ضخامت لایه های میانی و بیرونی دیواره در سرخرگ ها به نسبت سیاهرگ های هم قطر و اندازه، بیشتر است. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) ساختار پایه ای سرخرگ ها با سیاهرگ ها شباهت دارد، کم و زیاد شدن مقاومت دیواره سرخرگ های کوچک، میزان ورود خون به مویرگ ها را تنظیم می کند.

(۳) دیواره همه سرخرگ ها و سیاهرگ ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است و در لایه میانی همه آنها ماهیچه صاف دیده می شود. میزان سرعت جریان خون درون سرخرگ های کوچک نسبت به سیاهرگ های کوچک، بیشتر است.

(۴) تعداد لایه های اصلی تشکیل دهنده دیواره سرخرگ ها و سیاهرگ ها، سه لایه است، شکل مجرای اصلی در پی برش عرضی مقطع در سرخرگ ها بیشتر گرد است در حالی که در سیاهرگ ها، اینگونه نیست!

۳۸. گزینه ۳ درست است.

ترجمه سؤال: گرده ها (پلاکت ها)

تشکیل درپوش در طی خون ریزی محدود (نه خون ریزی شدید همراه با تشکیل لخته) صورت می گیرد. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) بافت ها و گرده های آسیب دیده (نه سالم) در محل خون ریزی شدید، آنزیم پروترومبیناز (آنزیم تجزیه کننده پروترومبین) را آزاد می کنند.

(۲) در گرده ها، دانه های کوچک (ریزکیسه های غشایی) پُر از ترکیبات فعال وجود دارند.

(۴) در خون ریزی های شدیدتر، گرده ها در تولید لخته خون و تشکیل رشته های پروتئینی فیبرین، نقش اصلی دارند.

۳۹. گزینه ۳ درست است.

ترجمه صورت سؤال: همه مهره داران

در همه مهره داران گردش خون بسته دیده می شود، در این نوع گردش خون مویرگ ها در کنار یاخته ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می دهند، به این منظور بخشی از ترکیبات خوناب (پلاسما)، از ابتدای مویرگ ها به فضاهای بین بافتی وارد می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در مهره داران دو نوع گردش خون ساده و مضاعف دیده می شوند، در مهره داران دارای گردش خون مضاعف (دوزیستان بالغ، پرندگان، خزندگان و پستانداران) فشار خون در گردش خون ششی (گردش خون کوچک) کمتر از فشار خون در گردش خون عمومی (یا بزرگ) است. این مطلب برای جانوران دارای گردش خون ساده صادق نیست.

(۲) در مهره داران دارای گردش خون ساده (دوزیستان نابالغ و ماهی ها) خون، ضمن یکبار گردش در بدن، یکبار از قلب دو حفره ای آن عبور می کند. (بقیه مهره داران گردش خون مضاعف دارند.)

(۴) در مهره داران شش دار (نه همه مهره داران) سازوکارهایی وجود دارد که باعث می شود جریان پیوسته ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله ای برقرار شود. این سازوکارها به سازوکارهای تهویه ای شهرت دارند.

۴۰. گزینه ۱ درست است.

ترجمه صورت سؤال: کلیه

سطح مقعر کلیه ها تقریباً روبه روی یکدیگر بوده و فاصله آنها نسبت به فاصله سطح محدب از یکدیگر، کمتر است. بررسی گزینه ها:

(۲) ترجمه بخش اول: کیسول کلیه - بافت چربی سبب حفظ جایگاه کلیه ها در حفره شکمی می شود.

(۳) ترجمه بخش اول: لگنچه - هر لگنچه از یک سوی خود با یک میزنای در تماس است. در دیواره میزنای ماهیچه صاف (نه اسکلتی) وجود دارد.

(۴) میزنای سمت چپ بلندتر از میزنای سمت راست است. میزنای سمت چپ ادرار را به سمت چپ مثانه وارد می کند. میزنای سمت راست کوتاه تر است و ادرار را به سمت راست مثانه وارد می کند.

۴۱. گزینه ۴ درست است.

طبق شکل کتاب درسی میزان پیچ خوردگی های لوله پیچ خورده نزدیک از پیچ خورده دور بیشتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در بخش پایین رو هنله، طول بخش باریک بیشتر از بخش ضخیم است. در بخش بالارو هنله طول مسافت بخش ضخیم بیشتر از بخش باریک است.

(۲) طبق شکل کتاب درسی بخش انتهایی پیچ خورده نزدیک و دور، به سمت هرم کلیه امتداد یافته است.

(۳) طبق شکل کتاب درسی، در پیچ خورده دور (نزدیک لوله جمع کننده ادرار) یک قوس کوتاه دیده می شود.

۴۲. گزینه ۴ درست است.

موارد «الف» و «ت» درست است.

بررسی همه گزینه ها:

(الف) ترجمه بخش اول: شبکه مویرگی دور لوله ای - بین گردیزه و رگ های خونی (شبکه دور لوله ای + کلافک و ...) ارتباط تنگاتنگی وجود دارد.

نکته: درون کلافک فقط خون روشن جریان دارد. درون شبکه مویرگی دور لوله ای ابتدا خون روشن است و سپس تیره می شود.

(ب) ترجمه بخش اول: گلومرول - گلومرول بین دو سرخرگ کوچک (آوران قطورتر + وبران کم قطرتر) قرار دارد.

(پ) ترجمه بخش اول: گلومرول (کلافک) - گلومرول به سرخرگ آوران و وبران اتصال یافته است. سرخرگ های بین هرمی از فواصل بین هرم ها عبور کرده اند.

(ت) ترجمه بخش اول: شبکه مویرگی دور لوله ای - طبق شکل کتاب درسی شبکه دور لوله ای به سرخرگ وبران و انشعابی از سیاهرگ کلیه اتصال یافته است.

۴۳. گزینه ۴ درست است.

ترجمه صورت سؤال: ترشح + تراوش

در صورت تاخوردگی میزنانی فرد با خطر بسته شدن میزنانی و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه روبه رو می شود که در نهایت به نارسایی کلیه خواهد انجامید. نارسایی کلیه می تواند در فرآیندهای تشکیل ادرار (تراوش، ترشح و بازجذب) اختلال ایجاد کند. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) ترشح و بازجذب در بیشتر موارد فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می گیرد. تراوش فرآیندی غیرفعال است و بدون صرف انرژی زیستی در کلیه صورت می گیرد. (منشاء نیروی تراوش، انقباض ماهیچه بطن چپ است. انقباض نیازمند مصرف ATP در قلب است.)

(۲) در تراوش برخلاف ترشح و بازجذب، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می شوند و هیچ انتخابی صورت نمی گیرد.

(۳) تراوش در بخش ابتدایی نفرون (کپسول بومن) صورت می گیرد درحالی که ترشح و بازجذب مربوط به ادامه نفرون و ... هستند.

۴۴. گزینه ۴ درست است.

ترجمه صورت سؤال: سامانه مالپیگی در حشرات + غدد راست روده ای (ماهیان غضروفی)

با توجه به همکاری سامانه مالپیگی و دستگاه گوارش، محتوای لوله های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون ها باز جذب می شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می شود. در ماهیان غضروفی مواد دفعی (محلول نمک بسیار غلیظ) توسط غدد راست روده ای به روده وارد می شود و توسط محتویات دفعی لوله گوارش در نهایت دفع می گردد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در حشرات اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می شود و بازجذب به همولنف ندارد. - عبارت این گزینه برای ماهیان غضروفی درست نیست.

تذکر: غدد راست روده ای، محلول نمک غلیظ به روده می ریزد نه مواد زائد نیتروژن دار.

(۲) در حشرات چندین لوله مالپیگی (نه لوله ای) وجود دارد.

(۳) با توجه به شکل کتاب درسی، در حشرات، نمک، آب و اوریک اسید، به لوله های مالپیگی وارد می شود. ماهیان غضروفی لوله مالپیگی ندارند.

۴۵. گزینه ۱ درست است.

در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به طور کامل شکل نگرفته است، تخلیه مثانه به صورت غیرارادی صورت می گیرد؛ بنابراین بنداره خارجی میزراه که از جنس ماهیچه مخطط است، فعالیت غیرارادی دارد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۲): در ابتدای انعکاس تخلیه ادرار، به دنبال انقباض ماهیچه های صاف دیواره مثانه ادرار به میزراه وارد می شود.

گزینه (۳): قبل از فعال شدن انعکاس تخلیه ادرار، در پی کشیدگی دیواره مثانه فراتر از حد مشخصی، گیرنده های کششی تحریک می شوند.

گزینه (۴): به منظور عبور ادرار از بنداره های داخلی و خارجی میزراه، باید ماهیچه های این بنداره ها شل شوند. ابتدا بنداره داخلی (ماهیچه صاف) باز می شود و سپس بنداره خارجی (ماهیچه اسکلتی).

فیزیک (۱)

۴۶. گزینه ۲ درست است.

$$V = 12 \text{ lit} = 12 \times 10^3 \text{ cm}^3$$

اول تبدیل حجم به سانتی مترمکعب

$$V' = 5 \times 1.5 = 7.5 \text{ cm}^3$$

حال مقدار هوایی که در هر ثانیه از لوله وارد آب می شود.

$$t = \frac{V}{V'} = \frac{12 \times 10^3 \text{ cm}^3}{7.5 \text{ cm}^3}$$

حال محاسبه زمان لازم بر حسب ثانیه

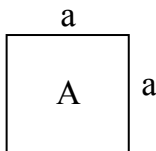
$$t = 1.6 \times 10^3 \text{ ثانیه}$$

$$t = \frac{1600}{60} = 26.66 \text{ دقیقه}$$

حال تبدیل به دقیقه

(تبدیل واحدها)

۴۷. گزینه ۲ درست است.



نکته: هر هکتار برابر ۱۰ هزار متر مربع است. $\left\{ \begin{array}{l} A \text{ مساحت باغ} \\ a \text{ ضلع باغ} \end{array} \right\}$

$$A = a^2 \rightarrow a = \sqrt{A} = \sqrt{90000}$$

$$a = \sqrt{9 \times 10000} = 3 \times 100 = 300 \text{ m}$$

(کاربرد تبدیل واحدها)

۴۸. گزینه ۱ درست است.

$$V = a \times b \times c$$

$$V = 5 \times 6 \times 12 = 360 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{810 \text{ g}}{360 \text{ cm}^3} = 2.25 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حال چگالی

$$\rho = 2.25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

در آخر تبدیل به $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ با ضرب در ۱۰۰۰

(کاربرد چگالی)

۴۹. گزینه ۲ درست است.

$$2.24 \text{ kg} = 2240 \text{ g} \quad \text{جرم استوانه}$$

$$m = \rho \times V \rightarrow m = \rho \times A \times h \rightarrow 2240 = 3.5 \times 40 \times h \rightarrow h = \frac{2240}{3.5 \times 40} = \frac{2240}{140} = 16 \text{ cm}$$

(کاربرد معادله چگالی)

۵۰. گزینه ۴ درست است.

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow P_{\left(\frac{N}{m^2}\right)} = \frac{F(N)}{A(m^2)}$$

طبق تعریف فشار بر سطوح جامد

به عبارت دیگر $\frac{1N}{1m^2} = 1Pa$ است و تعریف واحد فشار پاسکال همان یک نیوتن بر یک مترمربع است.

(کاربرد فشار و یکای آن)

۵۱. گزینه ۳ درست است.

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow A = \frac{F}{P} = \frac{28N}{700Pa} = \frac{28}{7 \times 10^2} = 4 \times 10^{-2} m^2$$

حال با ضرب در (10^4) مساحت را به سانتی مترمربع تبدیل می کنیم

$$A = 4 \times 10^{-2} \times 10^4 = 400 cm^2$$

(کاربرد معادله فشار در جامدات)

۵۲. گزینه ۴ درست است.

اول وزن آب جابه جا شده را به دست می آوریم. (جرم آب m')

$$W' = m'g = \rho Vg = 1020 \times \frac{95}{1000} \times 9.8$$

$$W' = 949.62 N$$

نیروی شناوری وارد به جسم برابر وزن آب جابه جا شده است.

$$W = mg = 120 \times 9.8 = 1176 N$$

نکته: چون وزن جسم از وزن آب جابه جا شده بیشتر است، پس جسم ته نشین می شود.

(کاربرد معادله شناوری)

۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$m' = \rho V = 1800 cm^3 \times 2 \frac{g}{cm^3} = 3600 g = 3.6 kg$$

اول جرم مایع داخل استوانه

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{استوانه}} + m'$$

حال جرم استوانه با مایع

$$m_{\text{کل}} = 2 + 3.6 = 5.6 kg$$

حال فشار وارد بر کف

$$P = \frac{m_{\text{کل}} g}{A} = \frac{5.6 \times 10}{140 \times 10^{-4}} = \frac{56}{14 \times 10^{-3}} = 4000 Pa$$

(کاربرد معادله فشار)

۵۴. گزینه ۱ درست است.

اصل برنولی:

وقتی شاره ای در یک سطح افقی، به صورت لایه ای در حرکت است هر چه تندیش افزایش یابد، فشار آن، کاهش می یابد.

(کاربرد معادله برنولی)

۵۵. گزینه ۴ درست است.

در هر سه حالت جامد و مایع و گاز، ویژگی های فیزیکی در ابعاد نانو، متفاوت با ابعاد معمولی است.

(کاربرد ویژگی های مواد در حالت نانو)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

$$P_{pa} = \frac{F_{(N)}}{A_{(m^2)}}$$

با توجه به تعریف فشار

باید ابتدا نیرو و مساحت برحسب واحدهای اصلی باشند.

$$\begin{cases} F = 25 \text{ N} \\ A = 1 \text{ cm}^2 = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{cases} \rightarrow P = \frac{25}{1 \times 10^{-4}} = 25 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$P = 250 \times 10^3 \text{ Pa} = 250 \text{ kPa}$$

(کاربرد معادله فشار در جامدات)

۵۷. گزینه ۲ درست است.

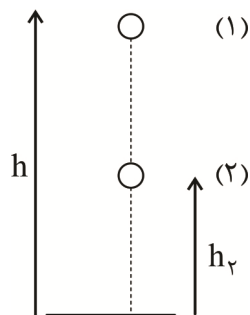
$$W_F = Fd \cos \theta = 100 \times 50 \times \cos 30^\circ = 2500\sqrt{3} \text{ J}$$

$$W_{fk} = f_k d \cos \theta' = 20 \times 50 \times \cos(\pi) = -1000 \text{ J}$$

(کاربرد معادله کار در سطح افق)

۵۸. گزینه ۴ درست است.

انرژی مکانیکی جسم ثابت است.



$$E_1 = E_2$$

$$K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$0 + mgh = \frac{1}{2} m V_2^2 + mg \times \frac{h}{2}$$

$$g(h - \frac{h}{2}) = \frac{1}{2} V_2^2$$

$$10 \times \frac{h}{2} = \frac{1}{2} (20)^2$$

$$\Delta h = 200 \rightarrow h = 40 \text{ m}$$

(کاربرد معادله انرژی مکانیکی)

۵۹. گزینه ۱ درست است.

رها شده

$$E_1 = E_2 \rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$mgh_1 = \frac{1}{2} m V_2^2 + mgh_2$$

$$g(50 - h_2) = \frac{1}{2} (30)^2$$

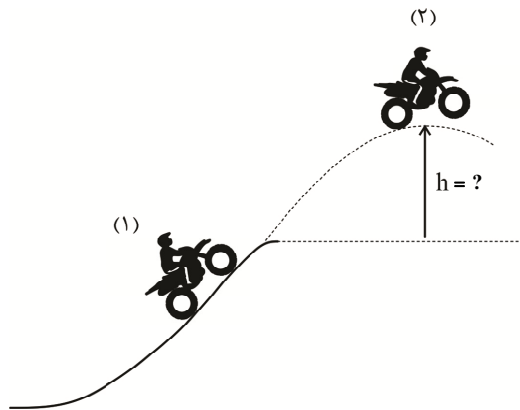
$$500 - 10h_2 = \frac{1}{2} (900)$$

$$500 - 450 = 10h_2$$

$$h_2 = \frac{50}{10} = 5 \text{ m}$$

(کاربرد معادله انرژی مکانیکی)

۶۰. گزینه ۳ درست است.



$$E_1 = E_2$$

$$\cancel{U_1} + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\frac{1}{2} m V_1^2 = mgh + \frac{1}{2} m V_2^2$$

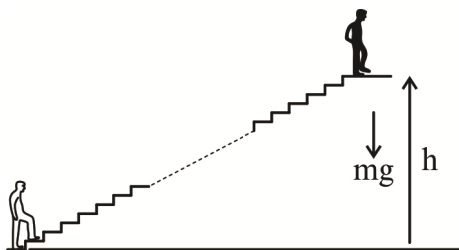
$$\frac{1}{2} (20)^2 = 10 \times h + \frac{1}{2} (5)^2$$

$$200 = 10h + 12.5$$

$$h = \frac{200 - 12.5}{10} = 18.75 \text{ m}$$

(کاربرد معادله انرژی مکانیکی)

۶۱. گزینه ۱ درست است.



$$W_{mg} = mg \times h \times \cos \pi$$

$$W_{mg} = 60 \times 10 \times (40 \times 0.3) \times (-1)$$

$$W_{mg} = -7200 \text{ J} = -7.2 \text{ KJ}$$

(کاربرد معادله کار نیروی وزن)

۶۲. گزینه ۴ درست است.

اگر نیروی خالص وارد به جسمی صفر باشد، کار کل هم صفر می‌شود و با توجه به رابطه‌های زیر:

$$\begin{cases} W_t = 0 \\ W_t = \Delta k \end{cases} \rightarrow \Delta k = 0$$

با توجه به ثابت ماندن انرژی جنبشی، پس تندی جسم هم ثابت می‌ماند.

(کاربرد کار کل و انرژی جنبشی)

۶۳. گزینه ۲ درست است.

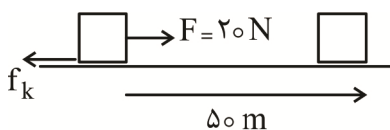
$$E_A = E_B$$

$$mgh_A = \frac{1}{2} m V_B^2 \rightarrow V_B = \sqrt{2gh_A}$$

$$V_B = \sqrt{2 \times 10 \times 5} = \sqrt{100} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کاربرد معادله انرژی مکانیکی)

۶۴. گزینه ۳ درست است.



$$W_F = Fd \cos(0) = 20 \times 50 \times 1 = 1000 \text{ J}$$

$$\begin{cases} W_t = W_F + W_{f_k} \\ W_t = 640 \text{ J} \end{cases} \rightarrow W_{f_k} = W_t - W_F$$

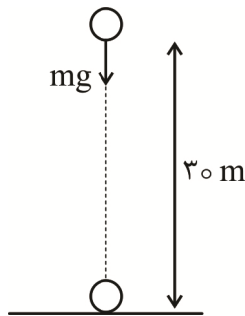
$$\rightarrow W_{f_k} = 640 - 1000 = -360 \text{ J}$$

اما طبق تعریف کار نیروی اصطکاک:

$$W_{f_k} = f_k \cdot d \cdot \cos \pi \rightarrow -360 = f_k \times 50 \times (-1) \rightarrow f_k = \frac{-360}{-50} = 7.2 \text{ N}$$

(کاربرد معادله کار کل و اصطکاک)

۶۵. گزینه ۴ درست است.



$$\begin{cases} W_{mg} = mg \times h \times \cos(0) = 5 \times 10 \times 30 \times 1 = 1500 \text{ J} \\ W_t = 900 \text{ J} \end{cases}$$

$$W_t = W_{mg} + W_{f \text{ هوا}} \rightarrow W_{f \text{ هوا}} = W_t - W_{mg}$$

$$W_{f \text{ هوا}} = 900 - 1500 = -600 \text{ J}$$

(کاربرد معادله کار کل و اصطکاک هوا)

شیمی (۱)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

هیدروژن در مجموع دارای ۷ ایزوتوپ است که از این تعداد ۵ مورد رادیوایزوتوپ اند که همگی با گذشت زمان و با نیمه عمرهای مختلف، متلاشی می شوند. (ص ۶)

۶۷. گزینه ۱ درست است.

به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان دار می گویند که از نظر آزاد سازی انرژی، میزان جذب در بدن و سرعت واکنش، تفاوتی بین گلوکز نشان دار با گلوکز معمولی وجود ندارد. (ص ۹)

۶۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ atom} = 1/204 \times 10^{23} \text{ molecule CO}_2 \times \frac{3 \text{ atom}}{1 \text{ molecule CO}_2} = 3/612 \times 10^{23} \text{ atom}$$

$$? \text{ atom} = \frac{2}{5} \text{ mol PCl}_3 \times \frac{4 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol PCl}_3} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = 9/632 \times 10^{23} \text{ atom}$$

$$? \text{ atom} = 0/2 \text{ mol NH}_3 \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol NH}_3} \times \frac{4 \text{ atom}}{1 \text{ molecule NH}_3} = 4/816 \times 10^{23} \text{ atom}$$

$$? \text{ atom} = 0/8 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{3 \text{ atom}}{1 \text{ molecule H}_2\text{O}} = 8/02 \times 10^{22}$$

(ص ۱۹)

۶۹. گزینه ۳ درست است.

۱- رنگ شعله لیتیم سولفات، قرمز. ۲- رنگ شعله فلز سدیم، زرد. ۳- رنگ شعله مس (II) کلرید، سبز بوده و نسبت به مابقی گونه ها، انرژی بیشتر و در نتیجه طول موج کمتر دارد. (طول موج با انرژی موج رابطه عکس دارد). ۴- رنگ شعله پودر آهن، نارنجی است. (صفحات ۲۲ و ۵۸)

۷۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی فشرده آن به صورت $Sc: [18Ar] 3d^1 4s^2$ است و مجموع توان زیرلایه های $3d$ و $4s$ آن برابر ۳ می شود. (صفحه ۳۱)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به آرایش الکترونی اتم این عنصر: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$ ، پنج زیرلایه دارای دو الکترون می باشد. (صفحه ۳۱)

۷۲. گزینه ۲ درست است.

۱- در عنصری با عدد اتمی ۱۹، ۶ زیرلایه از الکترون اشغال شده است. ۲- با توجه به اینکه در عنصر موردنظر چهار لایه الکترونی وجود دارد، پس باید در دوره چهارم قرار داشته باشد. (رد گزینه ۴ که در دوره دوم قرار دارد) و با توجه به اینکه در آن در حالت پایه فقط هفت زیرلایه از الکترون اشغال شده است، پس باید جزو عناصر واسطه باشد. ۳- در عنصری با عدد اتمی ۳۴ نیز هشت زیرلایه از الکترون اشغال شده است. (صفحات ۳۰ و ۳۱)

۷۳. گزینه ۲ درست است.

آرایش الکترونی آن به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ است و در گروه ۱۴ جای دارد و تعداد الکترون های ظرفیت آن نیز برابر ۴ است. (ص ۳۵)

۷۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی یون پایدار عنصر دوره چهارم که در دسته p قرار دارد به آرایش گاز نجیب این دوره با عدد اتمی ۳۶ می رسد. (که ۳۶ الکترون دارد) و تفاوت الکترون آن با شمار الکترون های گاز نجیب دوره سوم یعنی آرگون که ۱۸ پروتون و بالطبع ۱۸ الکترون دارد، برابر ۱۸ است. $(36 - 18 = 18)$ (ص ۳۷)

۷۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، انرژی گرمایی مولکول ها سبب می شود تا پیوسته آن ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند. (ص ۳۷)

۷۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون در آلومینیوم نیتريد (AlN) به ترتیب به صورت $1s^2 2s^2 2p^6$ و Al^{3+} و N^{3-} است که هر کدام در لایه ظرفیت یون خود، ۸ الکترون دارند. $(8 + 8 = 16)$ (ص ۳۹)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

هر چهار گونه در ارتفاعات بالای ۷۵ کیلومتر از سطح زمین در هواکره وجود دارند. (به شکل صفحه ۴۹ کتاب درسی مراجعه شود).

۷۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، شش گاز با بیشترین فراوانی در هوای پاک و خشک به ترتیب، نیتروژن (N_2)، اکسیژن (O_2)، آرگون (Ar)، کربن دی اکسید (CO_2)، نئون (Ne) و هلیوم (He) هستند که فقط نیتروژن و اکسیژن در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول های دواتمی وجود دارند. (ص ۴۳ و ۵۱)

۷۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$10 \times 5 \times 4 = 200 m^3 = \text{حجم اتاق}$$

$$? LCO_2 = 200 m^3 \times \frac{1000 L}{1 m^3} \times \frac{0.04}{100} = 80 L \quad (\text{ص } 51)$$

۸۰. گزینه ۲ درست است.

۲ درست است - آرگون جزو گازهای نجیب بوده و واکنش پذیری ناچیزی دارد. درست ۳- در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می شود. سایر موارد:

۱ نادرست است، هلیوم از واکنش های هسته ای در داخل کره زمین تولید می شود.

۴ نادرست است، سبک ترین گاز شناخته شده، هیدروژن است.

۵ نادرست است، از هلیوم در کپسول غواصی استفاده می شود. (ص ۵۲)

۸۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به اینکه حدود ۲۱٪ از حجم هوا را اکسیژن تشکیل می دهد، داریم:

$$? m^3 \text{ gas} = 20 \text{ L} \times \frac{79 \text{ L}}{100 \text{ L}} \times \frac{1 m^3}{1000 \text{ L}} = 1/58 \times 10^{-2} m^3 \quad (\text{ص } 51)$$

۸۲. گزینه ۱ درست است.

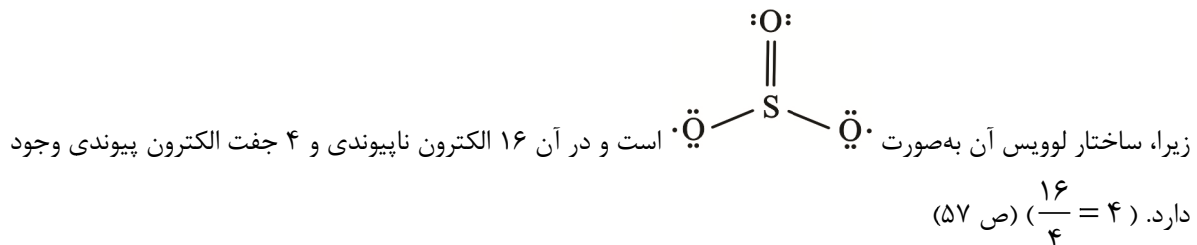
۱- یون آلومینیوم با از دست دادن سه الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب دوره قبل از خود می رسد. ۲- ۳- ۴- ولی فلزات واسطه مس، آهن و کروم به آرایش هشت تایی نمی رسند. (ص ۵۶)

۸۳. گزینه ۴ درست است.

۳- آرایش الکترونی $[18\text{Ar}]3d^14s^2$ ، با عدد اتمی ۲۱ به عنصر اسکاندیم که یک عنصر واسطه است مربوط است که می تواند با از دست دادن سه الکترون ظرفیت خود کاتیونی با آرایش گاز نجیب تشکیل دهد. (ص ۳۳)
بررسی سایر گزینه ها:

۱- هر چه طول موج پرتوی بیشتر باشد، انرژی آن کمتر و در نتیجه زاویه انحراف آن پس از عبور از منشور، کمتر خواهد بود. (ص ۲۰)
۲- اتانول و روغن های گیاهی نمونه هایی از جمله سوخت های سبز می باشند. (ص ۷۰)
۴- پلاستیک های زیست تخریب پذیر، پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می شوند و به همین دلیل در ساختار آن ها اکسیژن نیز وجود دارد. (ص ۷۱)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

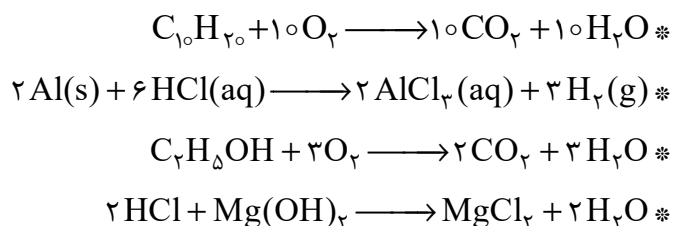


۸۵. گزینه ۱ درست است.

۱- K_2O ، یک اکسید فلزی است و بر اثر واکنش آن با آب، باز تولید می شود.
۲، ۳، ۴- ولی سایر گزینه ها اکسید نافلزی هستند و بر اثر واکنش آن ها با آب، اسید تولید می شود. (ص ۶۱)

۸۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، پس از موازنه داریم:



که در معادله اول تا چهارم، مجموع ضرایب استوکیومتری به ترتیب برابر ۳۱، ۱۳، ۹ و ۶ است، پس در سه معادله از این چهار معادله مجموع ضرایب استوکیومتری مواد بزرگتر از ۷ است. (ص ۶۵)

۸۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، برای تبدیل کربن دی اکسید تولید شده در نیروگاه ها و مراکز صنعتی به مواد معدنی می توان آن را با کلسیم اکسید واکنش داد که طبق واکنش زیر تبدیل به کلسیم کربنات می شود:



۸۸. گزینه ۳ درست است.

عبارات ۱، ۲ و ۴ - توسعه پایدار یعنی اینکه در تولید هر فرآورده، همه هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود. ۳- به عامل سیاسی عیناً در تعریف آن اشاره نشده است. (ص ۷۲)

۸۹. گزینه ۴ درست است.

بررسی موارد:

عبارت ۱- در ساختار لوویس آن $\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{O}}:$ سه پیوند اشتراکی وجود دارد.

عبارت ۲- با تابش فرابنفش، مولکول اوزون به مولکول اکسیژن و اتم اکسیژن تبدیل می‌شود.

عبارت ۳- در اثر پیوستن با اتم اکسیژن به مولکول اکسیژن و تولید مولکول اوزون، تابش فرورسرخ آزاد می‌شود.

عبارت ۴- در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

عبارت ۵- اوزون دگرشکل (آلوتروپ) اکسیژن است. (ص ۷۳)

۹۰. گزینه ۱ درست است.

عبارت ۱- عامل رنگ قهوه‌ای هوای کلان‌شهرها گاز NO_2 است. (نه NO). عبارت ۲- این واکنش به‌صورت نمایش داده شده، در هوای آلوده و حضور نور خورشید روی می‌دهد عبارت. ۳- یک واکنش برگشت‌ناپذیر است. عبارت ۴- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش گاز هیدروژن و اکسیژن در حضور پلاتین برابر ۳ است. عبارت ۵- مولکول سه‌اتمی تولیدشده در آن، نقش مفید و محافظتی در لایه تروپوسفر ندارد. (ص ۷۵)