



آزمون شماره ۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

جمعه

۱۴۰۰/۶/۱۲

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۳۰	۱۰۱	۱۳۰	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۱۳۱	۱۵۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی	۲۵	۱۵۱	۱۷۵	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	فصل ۴ (صفحه ۷۰ تا ۹۳)	فصل ۱، درس ۲ و ۳ (صفحه ۱۱ تا ۲۴) فصل ۳ (صفحه ۵۴ تا ۵۵) فصل ۵ (صفحه ۹۶ تا ۱۱۸)	—
زیست‌شناسی	فصل ۴ تا ۷	—	—
فیزیک	فصل ۲ (صفحه ۳۷ تا ۵۲)	—	فصل ۱
شیمی	فصل ۲ (از ابتدای صفحه ۶۰ تا انتهای فصل)	—	فصل ۱ (صفحه ۱ تا ۱۳) تا ابتدای اسید و باز

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

گروه طراحی و ویراستاری آزمون

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	ریاضی	محمدامین نباخته	محمد مصطفی ابراهیمی - محمد پورسعید	میترا کریمی - سید جواد نظری
۲	زیست‌شناسی	علی کرامت	مازیار اعتمادزاده - امیرحسین بهروزی فر علی کرامت	معصومه فرهادی
۳	فیزیک	جواد قزوینیان	علی پیمانی - جواد قزوینیان	جعفر شریف‌اوغلی - زهرا پروین
۴	شیمی	مسعود جعفری	محمدحسن محمدزاده مقدم	محبوبه بیک‌محمدی - آناهیتا کوشکی

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - رقیه اسدیان - باران اسماعیل پور - امیرعلی الماسی - مهسا مهدیلو - فاطمه میناسرشت

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

ریاضی تجربی

۸۱- معادله درجه دومی که ریشه‌های آن به صورت $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ و $\sqrt{2} - \sqrt{3}$ باشد، کدام است؟

$$x^2 + \sqrt{3}x - 1 = 0 \quad (۱) \quad 2x^2 - \sqrt{3}x - 1 = 0 \quad (۲) \quad x^2 + \sqrt{6}x - 1 = 0 \quad (۳) \quad x^2 - \sqrt{6}x + 1 = 0 \quad (۴)$$

۸۱. گزینه ۴ صحیح است.

باید مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها را پیدا کنیم.

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{3} \\ \Rightarrow S^2 &= 2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3} + 2(\sqrt{2} + \sqrt{3})(\sqrt{2} - \sqrt{3}) \\ \Rightarrow S^2 &= 4 + 2(1) = 6 \Rightarrow S = \sqrt{6} \\ P &= \sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{2} - \sqrt{3} = \sqrt{4 - 3} = 1 \\ \text{معادله: } x^2 - Sx + P &= 0 \Rightarrow x^2 - \sqrt{6}x + 1 = 0 \end{aligned}$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۳)

۸۲- اگر $x = 1$ ریشه معادله $\frac{x}{x+2} - \frac{1}{x+a} = \frac{1}{6}$ باشد، ریشه دیگر آن کدام است؟

$$-4/4 \quad (۴) \quad 3/8 \quad (۳) \quad -2/7 \quad (۲) \quad 2/3 \quad (۱)$$

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

 $x = 1$ باید در معادله صدق کند.

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} - \frac{1}{1+a} &= \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{1}{1+a} \Rightarrow a = 5 \\ \frac{x}{x+2} - \frac{1}{x+5} &= \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{x^2 + 5x - x - 2}{(x+2)(x+5)} = \frac{1}{6} \\ \Rightarrow \frac{x^2 + 4x - 2}{x^2 + 7x + 10} &= \frac{1}{6} \Rightarrow 6x^2 + 24x - 12 = x^2 + 7x + 10 \Rightarrow 5x^2 + 17x - 22 = 0 \Rightarrow (x-1)(5x+22) = 0 \end{aligned}$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۹)

محل انجام محاسبه

۸۲- اگر نمودار تابع $f(x) = ax + b$ همواره بالای محور x ها باشد، جدول تعیین علامت $y = ax^2 + bx + 1$ به کدام صورت است؟

$\frac{x}{y}$	α			
	+	-		

 (۴)

$\frac{x}{y}$	α			
	-	+		

 (۳)

$\frac{x}{y}$	α	β		
	-	+	-	

 (۲)

$\frac{x}{y}$	α	β		
	+	-	+	

 (۱)

۸۳- گزینه ۳ صحیح است.

وقتی $f(x) = ax + b$ همواره بالای محور x ها است یعنی خط افقی با عرض از مبدأ مثبت است. پس $a = 0$ و $b > 0$ است.
 $y = ax^2 + bx + 1 = bx + 1$

چون $b > 0$ است جدول آن به صورت زیر است:

$\frac{x}{y}$	$-\frac{1}{b}$		
	-	+	

(ریاضی دهم، صفحه ۸۶)

۸۴- اگر مجموعه جواب نامعادله‌های $a < \frac{-2x+1}{5} < 3$ و $-1 < x < b$ یکسان باشند، $a+b$ کدام است؟

$3/7$ (۱)	$4/3$ (۲)	$-6/4$ (۳)	$-7/2$ (۴)
-----------	-----------	------------	------------

۸۴- گزینه ۳ صحیح است.

$$a < \frac{-2x+1}{5} < 3 \Rightarrow 5a < -2x+1 < 15 \Rightarrow 5a-1 < -2x < 14 \Rightarrow \frac{5a-1}{-2} > x > -7$$

$$\begin{cases} b = -7 \\ \frac{5a-1}{-2} = -1 \Rightarrow 5a-1 = 2 \Rightarrow 5a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{5} \end{cases} \text{ پس:}$$

$$a+b = \frac{3}{5} - 7 = \frac{3-35}{5} = \frac{-32}{5} = -6\frac{2}{5}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۸۹)

۸۵- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + m = x$ باشند، آنگاه به ازای کدام مقادیر m رابطه $\frac{\alpha}{\beta-1} + \frac{\beta}{\alpha-1} = -2$ برقرار است؟

$m \neq 0, m < \frac{1}{4}$ (۴)	$m < \frac{1}{4}$ (۳)	$m \neq 0$ (۲)	$m \in \mathbb{R}$ (۱)
---------------------------------	-----------------------	----------------	------------------------

۸۵- گزینه ۴ صحیح است.

$$x^2 - x + m = 0 \Rightarrow S = \alpha + \beta = 1, P = \alpha\beta = m$$

$$\frac{\alpha}{\beta-1} + \frac{\beta}{\alpha-1} = \frac{\alpha^2 - \alpha + \beta^2 - \beta}{(\alpha-1)(\beta-1)} = \frac{(\alpha^2 + \beta^2) - (\alpha + \beta)}{\alpha\beta - \alpha - \beta + 1} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta - (\alpha + \beta)}{\alpha\beta - (\alpha + \beta) + 1} = \frac{1 - 2m - 1}{m - 1 + 1} = \frac{-2m}{m} = -2$$

اولاً، مخرج کسر نباید صفر باشد، پس $m \neq 0$ است.

ثانیاً، برای اینکه تابع ۲ ریشه داشته باشد باید $\Delta > 0$ باشد:

$$\Delta = 1 - 4m > 0 \Rightarrow 4m < 1 \Rightarrow m < \frac{1}{4}$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۳)

۸۶- کدام گزینه در مورد معادله $\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{1-x}} = \sqrt{8}$ درست است؟

- (۱) جواب حقیقی ندارد. (۲) یک جواب دارد. (۳) دو جواب متمایز دارد. (۴) سه جواب دارد.

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{1-x}} = \sqrt{8} \xrightarrow{\text{توان } 2} \frac{1}{x} + \frac{1}{1-x} + \frac{2}{\sqrt{x-x^2}} = 8$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x(1-x)} + \frac{2}{\sqrt{x-x^2}} = 8$$

اگر فرض کنیم $\frac{1}{\sqrt{x-x^2}} = t$ است، داریم:

$$t^2 + 2t = 8 \Rightarrow t^2 + 2t - 8 = 0 \Rightarrow (t+4)(t-2) = 0$$

$$\begin{cases} t = -4 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x-x^2}} = -4 \quad \times \\ t = 2 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x-x^2}} = 2 \quad \checkmark \end{cases}$$

$$\frac{1}{\sqrt{x-x^2}} = 2 \xrightarrow{\text{توان } 2} \frac{1}{x-x^2} = 4 \Rightarrow 4x - 4x^2 = 1$$

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

(ریاضی یازدهم، صفحه ۲۲)

۸۷- جسمی به جرم ۲۰۰ گرم از جنس آلیاژ طلا و نقره است. اگر خلوص طلای آن ۴۵٪ باشد و بخواهیم درصد خلوص طلا را به ۳۰٪ برسانیم، چند گرم نقره باید به آن اضافه کنیم؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۶۷ (۴) ۱۰۰

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

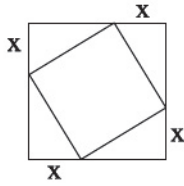
۲۰۰ گرم با خلوص ۴۵٪ طلا، یعنی ۹۰ گرم طلا و ۱۱۰ گرم نقره دارد.

اگر x گرم نقره اضافه کنیم، در این صورت $110+x$ گرم نقره داریم و وزن کلی هم $200+x$ می شود. درصد جدید طلا باید ۳۰٪ باشد:

$$\frac{90}{200+x} = \frac{30}{100} \Rightarrow x = 100$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۹)

۸۸- روی تمام اضلاع مربعی به طول ۱ واحد، x واحد طوری جدا می‌کنیم که مساحت مربع جدید ایجاد شده ماکسیمم باشد. مقدار x کدام است؟



- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

۸۸. گزینه ۲ صحیح است.

طول اضلاع مربع جدید برابر است با:

$$\begin{aligned} \sqrt{x^2 + (1-x)^2} &= \sqrt{x^2 + x^2 - 2x + 1} \\ &= \sqrt{2x^2 - 2x + 1} \end{aligned}$$

مساحت مربع جدید برابر است با:

$$2x^2 - 2x + 1$$

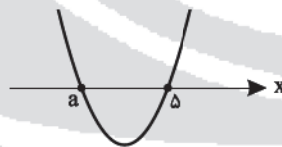
ماکسیمم مساحت به ازای $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{2}{2 \times 2} = -\frac{1}{2}$ رخ می‌دهد.

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۴)

- ۸۹- اگر مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^2 - mx + 10}{2x - 3} \leq 0$ با فرض $x > \frac{3}{2}$ بازه $[a, 5]$ باشد، مقدار $a \times m$ کدام است؟
- (۱) -۷ (۲) ۷ (۳) ۱۴ (۴) -۱۴

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

اگر $x > \frac{3}{2}$ باشد مخرج کسر $\frac{x^2 - mx + 10}{2x - 3}$ همواره مثبت است. پس نتیجه می‌گیریم صورت در فاصله $[a, 5]$ کوچک‌تر یا مساوی صفر است. یعنی تابع $f(x) = x^2 - mx + 10$ یک سهمی رو به بالا است که ریشه‌های آن برابر a و 5 می‌باشد.



$x = 5$ ریشه است یعنی $f(5) = 0$ می‌شود.

$$x^2 - mx + 10 = 0 \xrightarrow{x=5} 25 - 5m = 0 \Rightarrow m = 7$$

$$\Rightarrow x^2 - 7x + 10 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-5) = 0$$

بنابراین $a = 2$ است.

$$a \times m = 2 \times 7 = 14$$

(ریاضی دهم، صفحه ۸۶)

۹۰. معادله $x^2 - 2x + 1 = \frac{1}{x}$ چند جواب حقیقی دارد؟

(۴) ۳

(۳) ۲

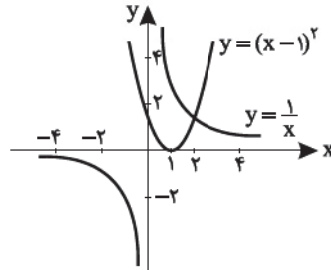
(۲) ۱

(۱) صفر

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$x^2 - 2x + 1 = \frac{1}{x} \Rightarrow (x-1)^2 = \frac{1}{x}$$

نمودار توابع $y = \frac{1}{x}$ و $y = (x-1)^2$ را رسم می‌کنیم.



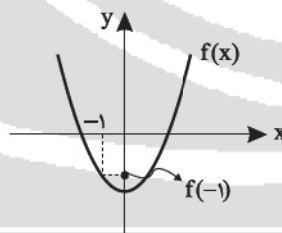
مطابق شکل بالا نمودار این دو تابع در یک نقطه با طول مثبت همدیگر را قطع می‌کنند. پس فقط معادله یک ریشه دارد.
(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۹)

۹۱. اگر $x = -1$ بین ریشه‌های معادله $2x^2 + (m+1)x + m^2 - 3 = 0$ باشد، حدود m کدام است؟

(۴) $-2 < m < 0$ (۳) $-2 < m < -1$ (۲) $-1 < m < 2$ (۱) $0 < m < 2$

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

سهمی $f(x) = 2x^2 + (m+1)x + m^2 - 3$ رو به بالا است. شرط آنکه $x = -1$ بین ریشه‌های سهمی باشد این است که $f(-1) < 0$ باشد.



$$f(-1) = 2(1) + (m+1)(-1) + m^2 - 3 < 0 \Rightarrow 2 - m - 1 + m^2 - 3 < 0$$

$$\Rightarrow m^2 - m - 2 < 0 \Rightarrow (m-2)(m+1) < 0 \Rightarrow -1 < m < 2$$

(ریاضی دهم، صفحه ۸۷)

۹۲- دامنه تابع $f(x) = \log_{|x|-1}(x^2 + x - 2)$ شامل چند عدد طبیعی نمی‌شود؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = \log_{|x|-1}(x^2 + x - 2) \Rightarrow \begin{cases} x^2 + x - 2 > 0 \\ |x| - 1 > 0 \\ |x| - 1 \neq 1 \end{cases}$$

$$x^2 + x - 2 > 0 \Rightarrow (x+2)(x-1) > 0$$

$$\Rightarrow x > 1 \text{ یا } x < -2$$

پس باید داشته باشیم:

$$x > 1 \text{ یا } x < -2 \quad (۱)$$

$$|x| - 1 > 0 \Rightarrow |x| > 1 \Rightarrow x < -1 \text{ یا } x > 1 \quad (۲)$$

$$|x| - 1 \neq 1 \Rightarrow |x| \neq 2 \Rightarrow x \neq \pm 2 \quad (۳)$$

$$(۱), (۲), (۳) \xrightarrow{\text{تشرک}} D_f = (-\infty, -2) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty)$$

پس دامنه تابع شامل دو عدد طبیعی نمی‌شود. ($x=2, x=1$)

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۰۶)

۹۳- اگر $a = \log_{36} 24$ باشد، حاصل عبارت $\log_{72} 48$ کدام است؟

$$\frac{6a-1}{2a+3} \quad (۴)$$

$$\frac{6a+1}{2a-3} \quad (۳)$$

$$\frac{6a+1}{2a+3} \quad (۲)$$

$$\frac{6a-1}{2a-3} \quad (۱)$$

۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\log_{36} 24 = a \Rightarrow \frac{\log 24}{\log 36} = a \Rightarrow \frac{\log 2^3 \times 3}{\log 2^2 \times 3^2} = a$$

$$\Rightarrow \frac{3 \log 2 + \log 3}{2 \log 2 + 2 \log 3} = a \Rightarrow 3 \log 2 + \log 3 = 2a \log 2 + 2a \log 3$$

$$\Rightarrow (1-2a) \log 3 = (2a-3) \log 2 \Rightarrow \log 3 = \frac{2a-3}{1-2a} \log 2 \quad (۱)$$

$$\log_{72} 48 = \frac{\log 48}{\log 72} = \frac{\log 2^4 \times 3}{\log 2^3 \times 3^2} = \frac{4 \log 2 + \log 3}{3 \log 2 + 2 \log 3}$$

$$\xrightarrow{(۱)} \frac{4 \log 2 + \frac{2a-3}{1-2a} \log 2}{3 \log 2 + 2 \frac{2a-3}{1-2a} \log 2} = \frac{1-6a}{1-2a} \log 2$$

$$= \frac{1-6a}{-3-2a} = \frac{6a-1}{2a+3}$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۹۴. حاصل عدد $(\sqrt[3]{\frac{1}{16}})^{-2+\log_{1/5} 25}$ کدام است؟

- (۱) ۱۰۰۰۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۱۰۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰۰۰

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} (\sqrt[3]{\frac{1}{16}})^{-2+\log_{1/5} 25} &= (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 25} = (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 5^2} = (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 5 \cdot 2} = (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 5 + \log_{1/5} 2} \\ &= (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 5 + \log_{1/5} 2} = (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 10} = (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 10} = (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 10} = (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 10} \\ &= (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 10} = (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 10} = (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 10} = (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 10} \\ &= (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 10} = (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 10} = (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 10} = (\frac{\sqrt[3]{2}}{16})^{-2+\log_{1/5} 10} \end{aligned}$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۹۵. نمودار تابع $f(x) = 2^{x+a} + b$ و خط $2x - y = 2$ روی محورهای مختصات همدیگر را قطع می کنند. در این صورت b ، کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۴ (۳) -۳ (۴) -۵

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

خط $2x - y = 2$ ، محورهای مختصات را در نقاط $(0, -2)$ و $(1, 0)$ قطع می کند. پس مختصات این دو نقطه باید در معادله تابع $f(x) = 2^{x+a} + b$ صدق کنند. یعنی داریم:

$$\begin{aligned} f(0) &= -2 \Rightarrow 2^a + b = -2 \quad (1) \\ f(1) &= 0 \Rightarrow 2^{1+a} + b = 0 \Rightarrow b = -2^{1+a} \quad (2) \\ (1), (2) &\Rightarrow 2^a - 2^{1+a} = -2 \Rightarrow 2^a(1 - 2) = -2 \Rightarrow 2^a = 2 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = -2^2 = -4 \end{aligned}$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۹۷)

۹۶. اگر معادله $2 = \log_a \sqrt{x^2 + 1} + \log_{(x+1)} a$ دارای جواب $x = \sqrt{2}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{27}$ (۲) $\sqrt[3]{3}$ (۳) $-\frac{1}{9}$ (۴) $\sqrt[3]{9}$

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

چون جواب معادله $x = \sqrt{2}$ است، پس باید این عدد در معادله صدق کند. بنابراین خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} 3 \log_a a + \log_a \sqrt[3]{3} &= 2 \Rightarrow 3 \log_a a + \log_a 3^{\frac{1}{3}} = 2 \\ 3 \log_a a + \frac{1}{3} \log_a 3 &= 2 \end{aligned}$$

حال با فرض $\log_a a = t$ خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} 3t + \frac{1}{3} \times \frac{1}{t} &= 2 \Rightarrow 3t + \frac{1}{3t} = 2 \Rightarrow \frac{9t^2 + 1}{3t} = 2 \Rightarrow 9t^2 + 1 = 6t \Rightarrow 9t^2 - 6t + 1 = 0 \Rightarrow (3t - 1)^2 = 0 \Rightarrow 3t - 1 = 0 \\ \Rightarrow t &= \frac{1}{3} \Rightarrow \log_a a = \frac{1}{3} \Rightarrow a = 3^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{3} \end{aligned}$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۱۲)

۹۷- برد تابع $f(x) = 2\sqrt{-x^2-x+2}$ بازه $[a, b]$ است. حاصل $a^2 + b^2$ کدام است؟

(۴) ۲۵

(۳) ۹

(۲) $\frac{۶۵}{۱۶}$ (۱) $\frac{۳۳}{۱۶}$

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(x) = 2\sqrt{-x^2-x+2} \Rightarrow -x^2-x+2 \geq 0 \Rightarrow x^2+x-2 \leq 0$$

$$\Rightarrow (x+2)(x-1) \leq 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -2 \leq x \leq 1$$

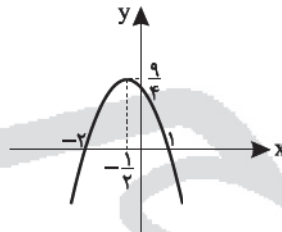
دامنه تابع f ، بازه $[-2, 1]$ است و برد آن نیز به صورت زیر به دست می‌آید:

$$y = -x^2 - x + 2$$

$$y_{\max} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-1-1}{-4} = \frac{9}{4}$$

$$0 \leq -x^2 - x + 2 \leq \frac{9}{4} \Rightarrow 0 \leq -x^2 - x + 2 \leq \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow 0 \leq \sqrt{-x^2 - x + 2} \leq \frac{3}{2}$$



حال با فرض $\sqrt{-x^2-x+2} = t$ خواهیم داشت:

$$0 \leq t \leq \frac{3}{2}$$

در این صورت برد تابع $f(t) = 2t$ مورد نظر است به طوری که $0 \leq t \leq \frac{3}{2}$ باشد. یعنی داریم:

$$0 \leq t \leq \frac{3}{2} \Rightarrow 2 \leq 2t \leq 3 \Rightarrow 1 \leq t^2 \leq \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow 1 \leq t^2 \leq 2\sqrt{2} \Rightarrow \mathbb{R}_f = [1, 2\sqrt{2}] \Rightarrow [a, b] = [1, 2\sqrt{2}]$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=2\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow a^2 + b^2 = 9$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۹۷)

۹۸- برد تابع $f(x) = [(2+x) + (1-x)]$ را با مجموعه A نمایش می‌دهیم. مجموع اعضای A کدام است؟

(۴) ۵

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۹۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = [(2+x) + (1-x)] = [2+x] + [1-x] = 2 + [x] + 1 + [-x] = 3 + [x] + [-x]$$

$$[x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases} \Rightarrow 3 + [x] + [-x] = \begin{cases} 3 & x \in \mathbb{Z} \\ 2 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases} \Rightarrow \mathbb{R}_f = \{2, 3\} \Rightarrow 2+3=5$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۵۵)

۹۹- در مجموعه جواب معادله $[x^2 - x] = 6$ چند جواب صحیح وجود دارد؟

(۴) بی شمار

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$[x^2 - x] = 6 \Rightarrow 6 \leq x^2 - x < 7 \Rightarrow \begin{cases} x^2 - x < 7 \\ x^2 - x \geq 6 \end{cases}$$

$$x^2 - x - 7 < 0 \Rightarrow x^2 - x - 7 = 0 \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{29}}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} \frac{1 - \sqrt{29}}{2} < x < \frac{1 + \sqrt{29}}{2} \quad (۱)$$

$$x^2 - x \geq 6 \Rightarrow x^2 - x - 6 \geq 0 \Rightarrow (x - 3)(x + 2) \geq 0$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} x \leq -2 \text{ یا } x \geq 3 \quad (۲)$$

$$(۱), (۲) \xrightarrow{\text{اشتراک}} \frac{1 - \sqrt{29}}{2} < x \leq -2 \text{ یا } 3 \leq x < \frac{1 + \sqrt{29}}{2}$$

چون $\sqrt{29} \simeq 5/4$ پس در مجموعه جواب این معادله فقط اعداد $x = -2$ و $x = 3$ وجود دارد یعنی فقط دو عدد صحیح در مجموعه جواب این معادله قرار دارد.

(ریاضی یازدهم، صفحه ۵۵)

۱۰۰- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = [2x^2 + \frac{2}{3}]$ از پاره‌خط‌هایی تشکیل شده است. طول بلندترین این پاره‌خط‌ها کدام است؟ ([] نماد جزء

صحیح است)

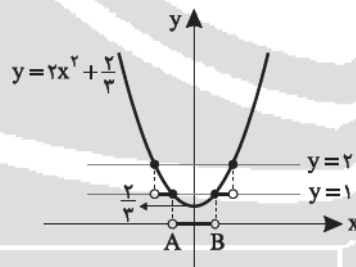
(۴) $\sqrt{6}$

(۳) $\frac{\sqrt{6}}{6}$

(۲) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

(۱) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.



برای رسم نمودار تابع $f(x) = [2x^2 + \frac{2}{3}]$ کافی است ابتدا نمودار تابع $g(x) = 2x^2 + \frac{2}{3}$ را رسم کنیم. سپس، خطوط افقی $y = k$ را رسم ($k \in \mathbb{Z}$) و نمودار تابع را روی این خطوط تصویر می‌کنیم. طول بلندترین پاره‌خط از بین این پاره‌خط‌ها که پاره‌خط AB است، از تقاطع خط $y = 1$ با ضابطه تابع $g(x) = 2x^2 + \frac{2}{3}$ به دست می‌آید:

$$2x^2 + \frac{2}{3} = 1 \Rightarrow 2x^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow x^2 = \frac{1}{6} \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{6}}{6}$$

$$\Rightarrow AB = \frac{\sqrt{6}}{6} - (-\frac{\sqrt{6}}{6}) = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۵۵)

۱۰۱- کدام گزینه در مورد دستگاه گردش خون انسان نادرست است؟

- ۱) تنظیم میزان جریان خون در پرزهای روده باریک ممکن است مستقل از دستگاه عصبی کنترل شود.
- ۲) دستگاه عصبی خودمختار در دیواره مویرگ‌ها می‌تواند در تنظیم خون‌رسانی به اندام‌ها نقش داشته باشد.
- ۳) افزایش فشار خون مربوط به فشار روانی می‌تواند ناشی از اثر بعضی هورمون‌های غده فوق کلیه بر قلب باشد.
- ۴) عدم تأمین نیازهای بدن در شرایط خاص ممکن است مرتبط با گیرنده‌های مؤثر در حفظ فشار سرخرگی باشد.

۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) با توجه به متن کتاب درسی می‌دانیم که تنظیم میزان جریان خون به صورت موضعی و تحت اثر موادی از قبیل دی-اکسید کربن نیز می‌تواند صورت پذیرد. بنابراین، این فرایند ممکن است مستقل از دستگاه عصبی کنترل شود.
- ۲) دیواره مویرگ خونی فاقد لایه ماهیچه‌ای است. بنابراین، دستگاه عصبی نمی‌تواند بر دیواره این نوع رگ‌ها اثر بگذارد و در تنظیم میزان خون ورودی به آنها به شکل‌های دیگری مانند تنظیم انقباض بنداره مویرگی یا ماهیچه دیواره سرخرگی اثر می‌گذارد.
- ۳ و ۴) طبق متن کتاب درسی صحیح است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۶۰)

۱۰۲- چند مورد در ارتباط با قلب یک انسان سالم صحیح است؟

- الف) سرخرگ اکلیلی سمت چپ قطر بیشتری از سرخرگ اکلیلی راست دارد.
- ب) قطعات آویخته‌ای که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی را می‌سازند، هم‌اندازه می‌باشند.
- ج) استحکام دریچه‌های قلبی وابسته به بافت پیوندی درون دریچه‌ها و خارج از دریچه‌هاست.
- د) در شکل مرتبط با گردش خون عمومی و ششی، دریچه سینی سرخرگ ششی، بالای سایر دریچه‌های قلب واقع است.

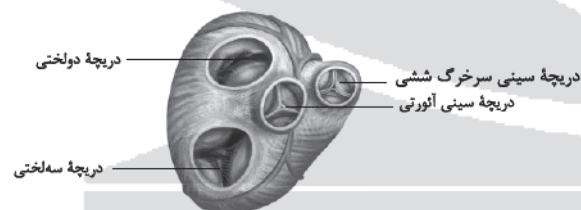
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.



- موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح است.
مورد الف) طبق شکل روبه‌رو صحیح است.
مورد ب) طبق شکل روبه‌رو نادرست است.

مورد ج) دریچه‌های قلبی از لایه درون‌شامه ایجاد شده‌اند که درون این لایه بافت پیوندی وجود دارد. از طرف دیگر، این دریچه‌ها به‌واسطه بافت پیوندی لایه ماهیچه‌ای قلب مستحکم شده‌اند؛ بنابراین می‌توانیم نتیجه بگیریم دو نوع بافت پیوندی یکی درون دریچه متعلق به درون‌شامه و دیگری خارج دریچه متعلق به لایه میانی قلب در استحکام بخشیدن به این دریچه‌ها نقش داشته‌اند.



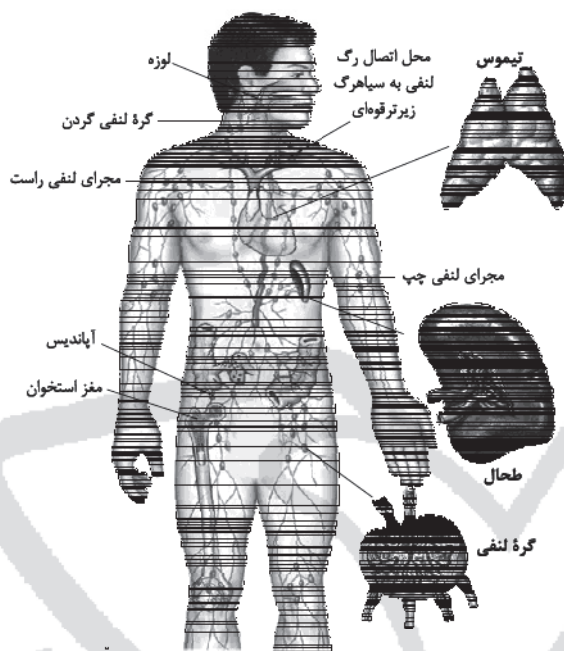
مورد د) طبق شکل روبه‌رو که مربوط به گردش خون عمومی و ششی است، صحیح است. (اهمیت زیرنویس شکل‌ها در این گزینه مورد توجه قرار گرفته است.)

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۱)

۱۰۳- کدام گزینه در مورد دستگاه لنفی انسان نادرست است؟

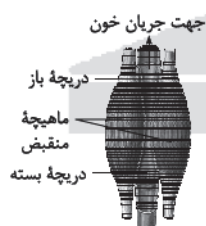
- (۱) یک طرف مویرگ لنفی پرز روده باریک برخلاف مویرگ خونی، مسدود است.
- (۲) رگ‌های لنفی همانند بسیاری از سیاهرگ‌ها، دارای دریچه‌های یک‌طرفه کننده هستند.
- (۳) هر لنفوسیت جریان لنف برای ورود به درون قلب نیاز به عبور از بزرگ سیاهرگ زیرین دارد.
- (۴) مجرای لنفی چپ با عبور از جلو و روی قلب به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ متصل می‌شود.

۱۰۳. گزینه ۴ صحیح است.



بررسی گزینه‌ها:

- (۱) با توجه به متن و شکل کتاب درسی صحیح است.
- (۲) طبق شکل کتاب درسی صحیح است.
- (۳) مسیر جریان یاخته‌ها و مواد در دستگاه لنفی به این صورت است که:
 - ۱- رگ لنفی
 - ۲- گره لنفی
 - ۳- رگ لنفی
 - ۴- مجرای لنفی چپ (بیشتر) و راست (کمتر)
 - ۵- سیاهرگ زیر ترقوه‌ای
 - ۶- سیاهرگ بزرگ زیرین
- (۴) مجرای لنفی چپ از زیر قلب عبور می‌کند.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۵، ۲۶، ۵۹ و ۶۰)

۱۰۴- کدام گزینه جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر راه هدر رفتن خون از رگ‌های آسیب‌دیده (در سطح کتاب درسی)، اگر با»

- ۱) در برگرفته شدن یاخته‌های خونی و گرده‌ها همراه باشد، قطعاً نیاز به ویتامین K و یون Ca است.
- ۲) دخالت قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته ایجاد شود، قطعاً نیاز به تشکیل رشته‌های فیبرین است.
- ۳) ترشح آنزیم پروترومبیناز شروع شود، قطعاً با ایجاد درپوش از قطعات کوچک‌تر از گویچه‌های خون است.
- ۴) دخالت قطعاتی حاوی دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال باشد، قطعاً در محل آسیب درپوش ایجاد می‌شود.

۱۰۴. گزینه ۱ صحیح است.

گرده‌ها (قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته و حاوی دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال) به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند:

- ۱- در خونریزی‌های محدود، که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بیند، در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و درپوش ایجاد می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد.
- ۲- در خونریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته خون، نقش اصلی دارند. آنها با آزاد کردن مواد و با کمک پروتئین‌های خوناب مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند. تشکیل لخته، در محل زخم جلوی خونریزی را می‌گیرد. وجود ویتامین K و یون Ca در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.
- بررسی گزینه‌های نادرست:
- ۲) در هر دو روش جلوگیری از خونریزی گرده‌ها دخالت دارند.
- ۳) ایجاد درپوش در روش اول و نقش آنزیم پروترومبیناز در روش دوم مؤثر است.
- ۴) برای روش دوم صادق نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۴)

۱۰۵- کدام گزینه جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

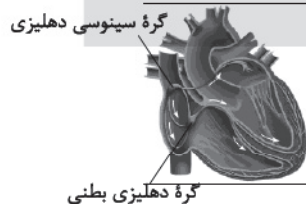
«در قلب یک انسان سالم،»

- ۱) اولین محل ورود پیام الکتریکی به بطن، همان محل شروع انقباض بطن است.
- ۲) هر پیامی که از صفحات بینابینی عبور می‌کند، طول یاخته ماهیچه‌ای قلب کم شود.
- ۳) بین لایه داخلی و میانی قلب، بافتی وجود دارد که یکی از اجزای ماده زمینه‌ای آن رشته‌های کلاژن و کشسان است.
- ۴) دهلیز چپ حجم کمتری نسبت به دهلیز راست دارد و از سطح پشتی خود خون سیاهرگ‌های ششی را دریافت می‌کند.

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) محل شروع انقباض بطن از نوک قلب (پایین قلب) به سمت بالا خواهد بود، اما محل ورود پیام الکتریکی به بطن از رشته‌های هادی خروجی از گره دوم قلب است. به شکل روبه‌رو توجه کنید:
- ۲) برای پیام استراحت صادق نیست.
- ۳) کلاژن و رشته‌های کشسان جز ماده زمینه‌ای محسوب نمی‌شوند.
- ۴) با توجه به شکل روبه‌رو از کتاب درسی گزاره صحیح است.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۰۶- چند مورد با یک دوره قلبی انسان سالم مغایرت دارد؟

- (الف) در سراسر سیستول قلب، قطعه‌های آویخته هریک از دریچه‌های دولختی و سه‌لختی کاملاً از هم دورند.
 (ب) در هر مرحله آن بخشی از موج‌های الکتریکی نوار قلب، قابل ثبت‌اند.
 (ج) خون در سراسر دیاستول از طریق ۷ رگ به داخل قلب جریان دارد.
 (د) زودگذرترین مرحله آن قبل از شنیدن صدای اول قلب است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

مورد «الف» درباره دوره قلب مغایرت دارد.

مورد «الف»: در هنگامی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز باشند (به جز انقباض بطن) قطعات آویخته‌های آن‌ها در هر دریچه نسبت به هم با فاصله قرار دارند و در شرایطی که این قطعات به هم نزدیک شوند دریچه‌های مذکور بسته می‌شوند (در هنگام سیستول بطنی).

مورد «ب»: در مرحله استراحت عمومی بخشی از موج P و انتهای T، در انقباض دهلیز بخشی از موج P و QRS و در انقباض بطن‌ها بخشی از موج‌های QRS و T قابل رؤیت است.

مورد «ج»: چهار سیاهرگ ششی به دهلیز چپ و سه سیاهرگ بزرگ زیرین، بزرگ زبرین و کرونری (اکلیلی) به دهلیز راست مجموعاً ۷ سیاهرگ به قلب خون وارد می‌کند.

مورد «د»: مرحله انقباض دهلیز قبل از شنیدن صدای اول قلب است و صدای اول قلب در ابتدای انقباض بطن شنیده می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۳ و ۵۴)

۱۰۷- کدام گزینه در مورد کوچک‌ترین رگ‌های دستگاه گردش خون انسان نادرست است؟

- (۱) با بیشتر یاخته‌های بدن حدود ۰/۰۲ میلی‌متر فاصله دارند.
 (۲) در سطح درونی آنها نوعی صافی برای عبور مولکول‌های بسیار درشت به‌وجود آمده است.
 (۳) هسته یاخته بافت پوششی آن سبب می‌شود که یاخته به داخل فضای درونی رگ برجسته شود.
 (۴) شبکه‌ای از جنس پروتئین و گلیکوپروتئین دیواره آنها از نظر شکل و ضخامت می‌توانند متفاوت باشند.

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

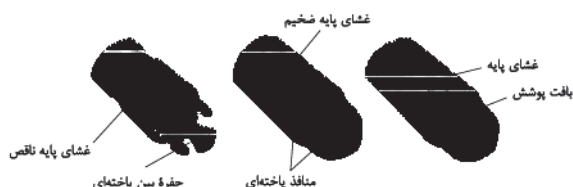
مویرگ‌ها کوچک‌ترین رگ‌های دستگاه گردش خون هستند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) فاصله بیشتر یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود ۰/۰۲ میلی‌متر است.

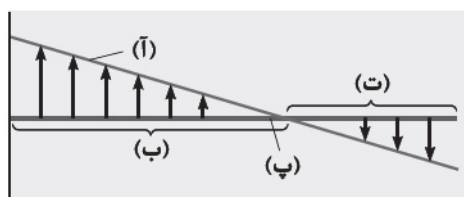
(۲) در سطح خارجی بافت پوششی مویرگ خونی غشای پایه حکم صافی مولکولی را دارد.

(۳) طبق شکل روبرو صادق است.



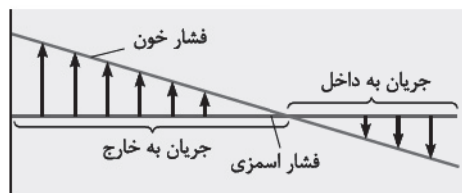
(۴) طبق شکل ضخامت و شکل غشای پایه آنها متفاوت است.

۱۰۸- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) با ادامه جریان «ب»، مقدار نیروی «پ» خون افزایش می‌یابد.
- (۲) با برابر شدن مقدار «آ» با «پ» فشار تراوشی صفر می‌شود.
- (۳) کاهش نیروی «پ» همانند افزایش جریان «ت» مانع خیز یا ادم می‌شود.
- (۴) حجم جریان «ب» با حجم جریان «ت» در افراد سالم همواره برابر است.

۱۰۹- گزینه ۱ صحیح است.



بررسی گزینه‌ها:

- (۱) طبق متن کتاب درسی صحیح است و میزان فشار اسمزی خون افزایش می‌یابد.
- (۲) فشار تراوشی هرگز صفر نمی‌شود، چرا که فشار تراوشی از فشار خون نشئت می‌گیرد و حتی در بازگشت خون سیاهرگ به قلب باقی‌مانده فشار سرخرگی تأثیر می‌گذارد و فشار خون حداقل در حالت استراحت به طور معمول ۸۰ میلی‌لیتر جیوه است.
- (۳) کاهش فشار اسمزی خون و کاهش بازگشت مواد به مویرگ خونی می‌تواند باعث خیز شود.
- (۴) حجم جریان مواد خروجی از مویرگ خونی اندکی بیش از مواد بازگشتی به داخل مویرگ خونی است و برای همین مویرگ لنفی وظیفه بازگرداندن این مواد به خون را برعهده دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

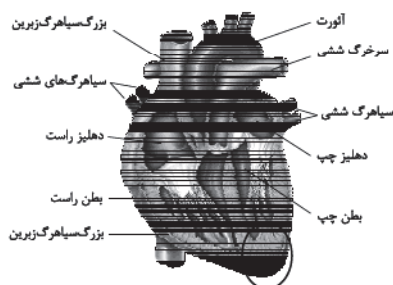


۱۰۹- شکل مقابل نمایی از سطح قلب گوسفند است و اگر معادل قلب انسان فرض شود، رأس آن مربوط به بطن می‌باشد.

- (۱) شکمی - چپ
- (۲) پستی - راست
- (۳) شکمی - راست
- (۴) پستی - چپ

۱۰۹- گزینه ۱ صحیح است.

طبق فعالیت کتاب درسی گزینه (۱) صحیح است.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۰)

۱۱۰- چند مورد در ارتباط با مقایسه سرخرگ کوچک با سیاهرگ کوچکی که در دو سوی یک شبکه مویرگی قرار دارند، صحیح است؟

(الف) میزان رشته‌های کشسان سرخرگ کوچک کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف آن بیشتر است.

(ب) بین فشارخون و فشار اسمزی جریان خون هر دوی آنها، اختلاف وجود دارد.

(ج) فضای داخلی سیاهرگ کوچک، وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتری دارد.

(د) سرخرگ کوچک فشار خون بیشتری دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح است.

(الف) این موضوع برای مقایسه بین سرخرگ کوچک و بزرگ صادق است (دام تستی) در غیراین صورت سرخرگ از سیاهرگ میزان رشته‌های کشسان و بافت ماهیچه‌ای بیشتری دارد.

(ب) فشار خون و اسمزی سرخرگ و سیاهرگ با یکدیگر متفاوت است.

(ج) فضای داخلی سیاهرگ بیش از سرخرگ هم‌اندازه آن و مقاومت دیواره سیاهرگ نسبت به سرخرگ هم‌اندازه آن کمتر است.

(د) فشار خون سرخرگ بیشتر از فشار خون سیاهرگ دو طرف یک مویرگ است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

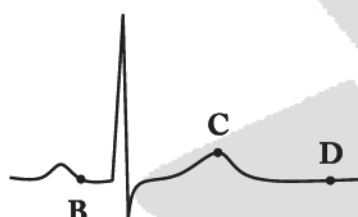
۱۱۱- با توجه به منحنی زیر، می‌توان بیان داشت که هنگام ثبت نقطه B، کمتر از نقطه است.

(۱) نیروی کشش طناب‌های ارتجاعی متصل به دریچه‌های سینی - C

(۲) فشار خون در ابتدای سرخرگ آئورت - C

(۳) تعداد دریچه‌های باز قلب - D

(۴) حجم خون بطن‌ها - D



۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

نقطه B مربوط به وسط انقباض دهلیزها - نقطه C مربوط به اواخر انقباض بطن‌ها است - نقطه D مربوط به استراحت عمومی است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) کشش طناب‌های ارتجاعی بین دریچه‌های دهلیزی - بطنی و دیواره داخلی بطن‌ها وجود دارد نه دریچه‌های سینی.

(۲) فشار سرخرگی در نقطه C بیش از نقطه B است.

(۳) تعداد دریچه‌های باز در دو نقطه B (دو دریچه دهلیزی-بطنی بازند) و D (دو دریچه دهلیزی-بطنی بازند) برابرند.

(۴) حجم خون بطن در نقطه B نزدیک به حداکثر است و در نقطه D در حال پرشدن است. به عبارتی، بعد از نقطه D به سمت نقطه B دوره قلبی بعدی در حال حرکت هستیم که به علت باز بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی خون به بطن‌ها بیشتر وارد می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

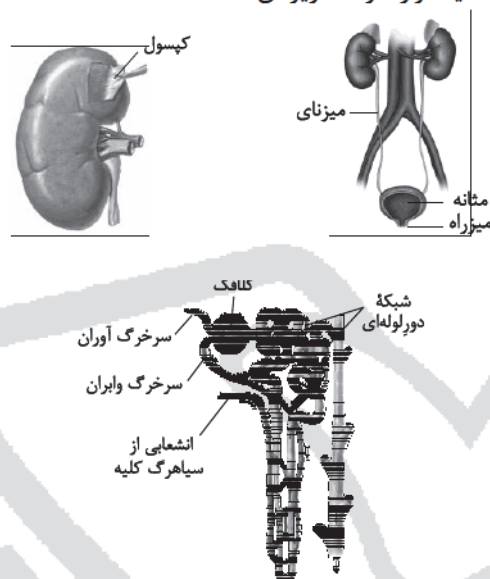
۱۱۲- کدام گزینه در مورد دستگاه ادراری انسان نادرست است؟

- (۱) بخش نازک لوله هنله به هیچ لوله پیچ‌خورده‌ای متصل نیست.
- (۲) سیاهرگ کلیوی چپ بلندتر از راست است و انشعاب بیشتری هم دارد.
- (۳) قطر میزنای حین عبور از انشعابات سرخرگ آئورت، کم می‌شود.
- (۴) بافت چربی زیر کپسول کلیه در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد.

۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه‌های (۱) تا (۳): طبق شکل‌ها صحیح است.

گزینه (۴): بافت چربی بیرون کپسول کلیه قرار دارد نه زیر آن.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ و ۷۴)

۱۱۲- کدام مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«خون نوعی بافت پیوندی است و معمولاً در هر فرد سالمی،»

- (۱) پس از گریزانه، ۵۵٪ آن را خوناب تشکیل می‌دهد.
- (۲) بیش از ۹۰٪ خوناب آن را مواد آلی تشکیل می‌دهد.
- (۳) یاخته‌هایی حضور دارند که نقش اصلی آنها، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است.
- (۴) در بخش دوم آن، قطعاتی یاخته‌ای حضور دارند که از مگاکاریوسیت خون منشأ گرفته‌اند.

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) معمولاً در فرد سالم و بالغ (نه هر فرد سالم) ۵۵ درصد حجم خون را خوناب و ۴۵ درصد را یاخته‌های خونی تشکیل می‌دهند.
- (۲) بیش از ۹۰ درصد خوناب را آب (نوعی ماده معدنی) تشکیل می‌دهد.
- (۳) در ارتباط با گویچه‌های سفید صادق است.
- (۴) مگاکاریوسیت در خون وجود ندارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۱۱۴- چند مورد، در ارتباط با یاخته‌های خونی یک انسان سالم نادرست است؟

- (الف) هر یاخته‌ای دارای زوائد سیتوپلاسمی، مونوسیت است.
- (ب) هر یاخته‌ای با دانه‌های روشن، هسته دو قسمتی دارد.
- (ج) هر یاخته‌ای دارای سیتوپلاسم بدون دانه، هسته تکی دارد.
- (د) هر یاخته‌ای با هسته دو قسمتی روی هم افتاده، سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

موارد «الف»، «ب» و «ج» صحیح نیستند.

(الف) برای لنفوسیت‌ها نیز صادق است.

(ب) برای نوتروفیل صادق نیست.

(ج) برای گویچه قرمز صادق نیست.

(د) برای بازوفیل صادق است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۱۱۵- در ارتباط با کلیهٔ انسان کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) رشته‌های کوتاه و پاماند پودوسیت‌ها در تماس با غشای پایه ضخیم هستند و در فواصل بین پاها شکاف تراوشی وجود دارد.
- (۲) اوریک اسید انحلال‌پذیری کمی در آب دارد. بنابراین، تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور در داخل و خارج از کلیه زیاد است.
- (۳) یون‌ها بخش مهمی از ادرار را تشکیل می‌دهند که دفع آنها توسط کلیه‌ها، برای حفظ تعادل یون‌ها صورت می‌گیرد.
- (۴) فرایندهایی که ترکیب مایع تراوش‌شده را هنگام عبور از هر بخش مشخص در برش طولی کلیه تغییر می‌دهند، در بیشتر موارد وابسته به صرف انرژی زیستی هستند.

۱۱۵. گزینه ۴ صحیح است.



گزینه‌های (۱) تا (۳): طبق شکل و متن صحیح کتاب است.
گزینه (۴): در لگنچه فرایند تشکیل ادرار رخ نمی‌دهد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۳ تا ۷۵)

۱۱۶- کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر مناسب است؟

«در اسفنج،»

- (۱) یاخته‌ها می‌توانند نیازهای غذایی و دفع مواد زاید را با کمک سامانهٔ گردش آب برطرف کنند.
- (۲) تاژک‌های هر یاختهٔ یقه‌دار در گردش آب در حفره یا حفره‌ها نقش دارد.
- (۳) لبهٔ درونی دیواره محل خروج آب، دارای یاخته‌های یقه‌دار است.
- (۴) یاخته‌های سازندهٔ منفذ در ورود آب به حفرهٔ گوارشی نقش دارد.

۱۱۶. گزینه ۱ صحیح است.



(زیست دهم، صفحه ۶۵)

بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۲) هر یاختهٔ یقه‌دار یک تاژک دارد نه تاژک‌ها.
- (۳) پایین‌تر از لبهٔ درونی دیوارهٔ محل خروج آب یاخته‌های یقه‌دار قرار دارند.
- (۴) اسفنج حفرهٔ گوارشی ندارد.

۱۱۷- چند مورد در ارتباط با کار قلب انسان صحیح است؟

- (الف) وقتی تحریک الکتریکی توسط بافت پیوندی بین دهلیزها و بطن‌ها منتشر شده است، موج QRS رسم می‌شود.
 (ب) وقتی انقباض دهلیزها آغاز می‌شود، پیام الکتریکی از گره سینوسی - دهلیزی خارج شده است.
 (ج) قبل از شروع ثبت موج T، بطن‌ها در وضعیت استراحت قرار می‌گیرند.
 (د) وقتی موج Q در حال ثبت شدن است، سیستول قلب شروع شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

موارد «ب» و «د» صحیح است.

(الف) بافت پیوندی بین دهلیزها و بطن‌ها، عایق است.

(ب) کمی پس از آغاز تحریک گره اول انقباض دهلیزها آغاز می‌شود، یعنی پس از خروج پیام الکتریکی از آنها.

(ج) بطن‌ها قبل از شروع ثبت موج T، در حال انقباض‌اند.

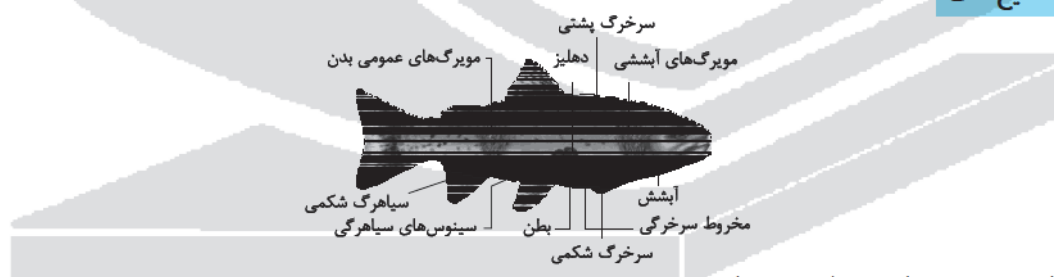
(د) سیستول قلبی پس از آغاز موج P آغاز شده و تا کمی قبل از پایان موج T ادامه دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۱۱۸- کدام مورد در ارتباط با سامانه گردش ماهی قزل‌آلا نادرست است؟

- (۱) خون غنی از اکسیژن برای رسیدن به مغز باید از سرخرگ پشتی عبور کند.
 (۲) خون تیره خارج‌شده از سینوس سیاهرگی مستقیماً وارد دهلیز می‌شود.
 (۳) هر رگ خونی در سطح شکمی بدن، دارای جریان خونی تیره است.
 (۴) برخلاف قورباغه بالغ دارای بطنی با خونی کاملاً تیره است.

۱۱۸. گزینه ۳ صحیح است.



گزینه‌های (۱) و (۲) طبق شکل صحیح است.

(۴) در قورباغه بالغ خون تیره و روشن درون حفره بطن مخلوط می‌شوند.

(۳) رگی که به ماهیچه‌های دیواره قلب خون‌رسانی می‌کند خون روشن دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۶)

۱۱۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ملخ کرم خاکی»

- (۱) برخلاف - مایعات مجاور یاخته‌ها، می‌توانند از طریق منافذ دریچه‌دار وارد قلب شوند.
- (۲) همانند - در ابتدای رگ یا رگ‌های خارج‌کننده همولنف از قلب، دریچه وجود دارد.
- (۳) همانند - رگ شکمی دارای جریان مایعی از سمت سر به سمت دم است.
- (۴) برخلاف - در محل اتصال سیاهرگ به قلب، دریچه وجود دارد.

۱۱۹. گزینه ۱ صحیح است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) کرم خاکی همولنف ندارد.
- (۳) در ملخ رگ شکمی وجود ندارد.
- (۴) ملخ سیاهرگ و سرخرگ ندارد، چون خون تیره و روشن ندارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۶)

۱۲۰- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«همه جانوران اسکلت استخوانی که برای تبادل گازهای تنفسی از آبشش استفاده می‌کنند،»

الف) فاقد - فاقد کلیه‌اند.

ب) دارای - فاقد مثانه هستند.

ج) فاقد - دارای سامانه گردش باز هستند.

د) دارای - دارای قلب دوحفره‌ای هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

مورد «د» عبارت را صحیح تکمیل می‌کند.

موارد «الف» و «ج»: جانور فاقد اسکلت استخوانی آبشش‌دار از جمله بی‌مهرگان مانند ستاره دریایی و ماهیان غضروفی می‌شود که ماهیان غضروفی دارای کلیه‌اند و ستاره دریایی فاقد خون است.
رد مورد «ب» و تأیید مورد «د»: جانور دارای اسکلت استخوانی و آبشش شامل ماهیان استخوانی و نوزادان دوزیست می‌شود که همگی دارای مثانه و قلب دوحفره‌ای هستند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶ و ۷۷)

۱۲۱- کدام مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در ساقه گیاه گوجه‌فرنگی، بافت‌هایی که فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می‌کنند، ممکن نیست»

- (۱) ضمن ایجاد استحکام، مانع از رشد اندام گیاهی شوند.
- (۲) همگی متعلق به یک بخش قابل تشخیص یا یک سامانه بافتی باشند.
- (۳) دارای یاخته‌هایی باشند که دیواره آنها در بعضی نقاط نازک مانده است.
- (۴) دارای یاخته‌هایی باشند که پس از لیگنینی (چوبی) شدن دیواره‌شان، ارتباط پلاسمودسمی خود را حفظ کنند.

۱۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

سامانه بافت زمینه‌ای شامل سه نوع بافت کلانشیم، پارانشیم و اسکلرانشیم است که فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می‌کند و از این بین یاخته‌های بافت اسکلرانشیمی شامل اسکروئید و فیبر با چوبی شدن دیواره و مرگ سیتوپلاسمی توانایی ارتباط پلاسمودسمی را از دست می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) برای اسکلرانشیم صادق است.
- (۲) همگی متعلق به یک بخش قابل تشخیص یا یک سامانه بافتی هستند.
- (۳) برای همه یاخته‌های این بافت اعم از مرده و زنده صادق است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۱۲۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در گیاهان هر»

- الف) رنگ دیسه‌ای از تغییر ساختار سبزدیسه پدید می‌آید.
- ب) شیرابه‌ای حاوی مقادیر فراوانی از ترکیبات آلکالوئیدی است.
- ج) شیرۀ واکوئولی ترکیبی از آب، پروتئین، مواد اسیدی و رنگی است.
- د) پروتوپلاست یاخته گیاهی، از غشا، هسته و سیتوپلاسم تشکیل شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی موارد:

- الف) برای رنگ‌دیسه ریشه هویج صادق نیست.
- ب) برای بعضی از شیرابه‌ها صادق است.
- ج) در گروهی از شیره‌های واکوئولی، ترکیبات رنگی وجود دارد.
- د) برای یاخته‌های آوند آبکش صادق نیست، چون هسته خود را از دست داده‌اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵ و ۸۹)

۱۲۳- کدام عبارت در ارتباط با یاخته‌های نگهبان روزنه در گیاه تره صحیح است؟

- (۱) برای کاهش تعرق نیاز است، یون‌های Cl^- و K^+ به آن‌ها وارد شوند.
- (۲) برای افزایش صعود شیره خام نیاز است، دیواره پستی آنها بیشتر منبسط شود.
- (۳) نور با تحریک انبساط ساکارز در آنها، موجب افزایش خروج آب از آنها می‌شود.
- (۴) آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی آنها در هنگام تورژسانس مانع از انقباض طولی یاخته می‌شود.

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) برای کاهش تعرق نیاز به بسته بودن روزنه‌های هوایی است و بدین ترتیب، باید یاخته‌های نگهبان روزنه دچار پلاسمولیز شوند تا منفذ روزنه بسته شود. برای پلاسمولیز نیاز است تا یون‌های Cl^- و K^+ از آنها خارج شوند و فشار اسمزی یاخته کاهش یابد تا خروج آب از آنها رخ دهد.
- (۲) برای افزایش صعود شیره خام نیاز است تا تعرق بیشتر صورت پذیرد و برای این اتفاق یاخته‌های نگهبان روزنه باید دچار تورژسانس شوند و بدین ترتیب، دیواره پستی آنها از دیواره شکمی بیشتر منبسط شده و سبب باز شدن روزنه می‌شود.
- (۳) نور با تحریک انبساط ساکارز در یاخته‌های نگهبان روزنه، موجب افزایش ورود آب به آنها می‌شود.
- (۴) آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی آنها در هنگام تورژسانس مانع از انقباض عرضی یاخته می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۲۴- چند مورد در ارتباط با لایه‌ای از پوست ریشه که در مجاورت لایه ریشه‌زا قرار دارد صحیح است؟

- (الف) با مرگ آنها، عمل تعریق مهار می‌شود.
- (ب) مسیر سیمپلاستی در آنها دیده می‌شود.
- (ج) از برگشت مواد جذب‌شده به بیرون از ریشه جلوگیری می‌کنند.
- (د) در بعضی گیاهان امکان عبور آب و یون‌ها از بیشتر یاخته‌های آن به لایه ریشه‌زا مهار شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

منظور صورت سؤال درون پوست است.

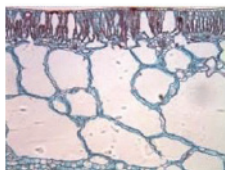
بررسی موارد:

- (الف) با مرگ آنها به علت مهار انتقال فعال یون‌ها به استوانه آوندی، یون‌ها درون پوست تجمع می‌یابند و ورود آب به آوند چوبی به اندازه کافی رخ نمی‌دهد و تعریق مهار می‌شود.
- (ب) در درون پوست مسیر سیمپلاستی دیده می‌شود.
- (ج) از وظایف درون پوست است.
- (د) برای ریشه بعضی گیاهان صادق است که در آن‌ها بیشتر یاخته‌های درون پوست علاوه بر دیواره‌های جانبی دیواره پستی نیز با نوار کاسپاری پوشیده شده است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۲۵- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«شکل مقابل مربوط به در گیاه آبی است که برای رفع کمبود یکی از مواد مصرفی در واکنش چنین سازگاری داشته است.»



- (۱) مهم‌ترین محل منبع - تنفس یاخته‌ای
- (۲) مهم‌ترین محل منبع - فتوسنتز
- (۳) یکی از محل‌های مصرف - تنفس یاخته‌ای
- (۴) یکی از محل‌های مصرف - فتوسنتز

۱۲۵. گزینه ۱ صحیح است.

شکل مربوط به برگ یک گیاه آبی است که برگ‌ها مهم‌ترین محل‌های منبع هستند. یکی از مواد مصرفی واکنش تنفس یاخته‌ای اکسیژن است که در برگ گیاهان آبی پارانشیم‌های هوادار به شکل کمبود اکسیژن گیاه کمک می‌کنند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۹۵)

۱۲۶- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

برای راندن هر توده مواد در آوندهای گیاهی قطعاً نیاز است که

- (۱) در محل مصرف باربرداری آبکشی رخ دهد.
- (۲) یاخته‌های آوند انرژی زیستی مصرف کنند.
- (۳) در دو سمت آوند اختلاف فشار وجود داشته باشد.
- (۴) یاخته‌های اطراف آوند یونها را با انتقال فعال به آوند وارد کنند.

۱۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

توده مواد می‌تواند آلی (شیره پرورده) یا معدنی (شیره خام) باشد. برای جابه‌جایی مواد در آوندهای گیاهی (چه چوبی و چه آبکشی) نیاز به اختلاف فشار در دو سمت بافت آوندی است. بررسی سایر گزینه‌ها:
 ۱ و ۲) برای شیره خام صادق نیست.
 ۴) برای آوند آبکش صادق نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷، ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۲۷- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر گیاه»

- (۱) حشره‌خواری، فتوسنتزکننده است.
 (۲) انگلی، وابسته به گیاه فتوسنتزکننده است.
 (۳) تیره پروانه‌واران، تثبیت‌کننده نیتروژن است.
 (۴) دارای رابطه میکوریزا، الزاماً نهان‌دانه نیست.

۱۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

گیاهان تثبیت‌کننده نیتروژن نیستند.

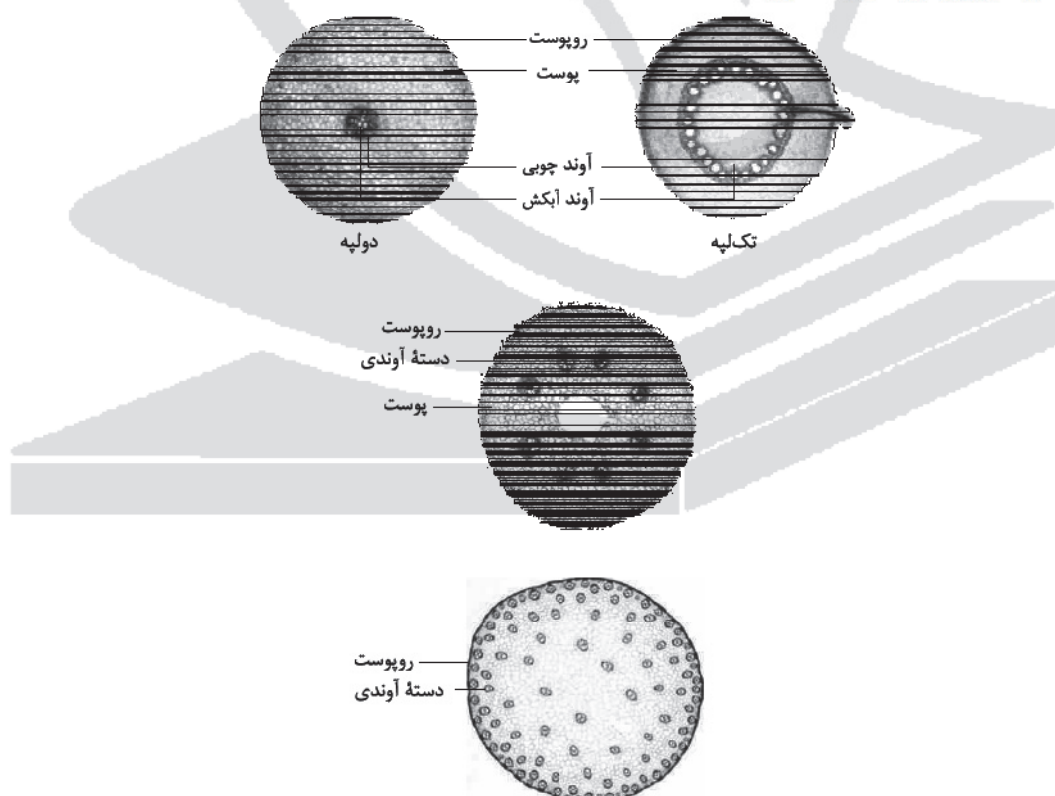
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۲۸- چند مورد، درباره ساختار نخستین ساقه و ریشه در حالت برش عرضی، صحیح است؟

- (۱) در ریشه گیاه تک‌لپه همانند ساقه آن، پوست قابل تشخیص است.
 (۲) در ساقه گیاه دولپه برخلاف ریشه آن، وسعت پوست بسیار زیاد است.
 (۳) در ساقه گیاه تک‌لپه، تعداد دسته‌های آوندی به سمت خارج بیشتر از سمت داخل است.
 (۴) در ریشه گیاه دولپه، آوندهای چوبی آرایش ستاره‌ای داشته که در مرکز آن قطر آوندها کوچک‌تر است.

۱۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

طبق شکل‌های زیر گزینه (۳) صحیح است.



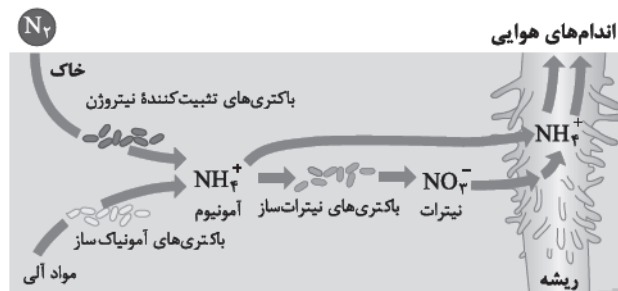
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۲۹- کدام عبارت (در سطح کتاب درسی) برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«هر باکتری تولیدکننده.....»

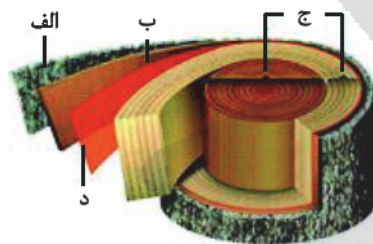
- (۱) آمونیوم، تثبیت‌کننده نیتروژن است.
- (۲) نیترات، توانایی مصرف محصول در گرهک یونجه را دارد.
- (۳) نیترات، درون ریشه گیاه زندگی می‌کند.
- (۴) آمونیوم، مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاه می‌گیرد.

۱۲۹. گزینه ۲ صحیح است.



گزینه (۱): برای باکتری آمونیاک‌ساز صادق نیست. تأیید گزینه (۲) و رد گزینه (۳): محصول گرهک یونجه آمونیم است که توسط باکتری‌های نیترات‌ساز آمونیم به نیترات تبدیل می‌شود. همچنین، باکتری‌های نیترات‌ساز به صورت همزیست با ریشه گیاهان زندگی نمی‌کنند. گزینه (۴): برای باکتری‌های غیرهمزیست با گیاه صادق نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

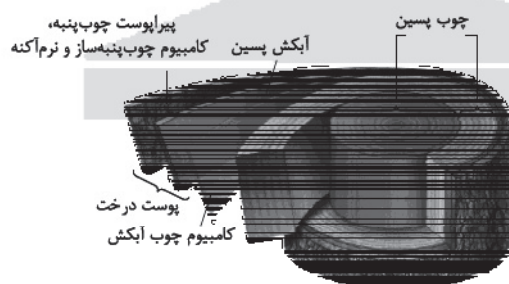


۱۳۰- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بخش «الف» دارای محل‌هایی است که روی صعود مواد در «ج» نقش دارد.
- (۲) بخش «ب» به همراه بخش «الف» سامانه بافت پوششی را می‌سازد.
- (۳) بخش «د» هم در ساخت بخش «ب» و هم بخش «ج» نقش دارد.
- (۴) با حذف بخش «ب» ترابری مواد از محل‌های منبع به مصرف مختل می‌شود.

۱۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:



- (۱) با توجه به شکل مقابل، روی پیراپوست عدسک دیده می‌شود که در تفرق نقش دارد و سبب صعود شیره خام از آوندهای چوبی می‌شود.
- (۲) آوند آبکشی در ساختار سامانه بافت پوششی وجود ندارد.
- (۳) کامبیوم چوب آبکش در ساخت آبکش پسین و چوب پسین دخالت دارد.
- (۴) با از بین رفتن آوند آبکش جریان شیره پرورده از محل منبع به مصرف مختل می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۳۱- شخصی پس از خروج از آپارتمان راهرویی L شکل به اضلاع ۸ m و ۶ m را طی کرده تا به آسانسور برسد. سپس، از طریق آسانسور به طبقه هفتم در ارتفاع ۲۴ متر می‌رسد. نسبت تندی متوسط به اندازه سرعت متوسط برای این شخص کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{19}{17}$ (۳) $\frac{19}{13}$ (۴) ۲

۱۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

مسافت پیموده شده $= L = 8 + 6 + 24 = 38 \text{ m}$

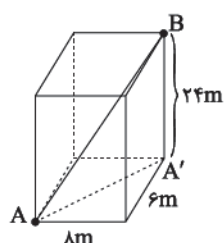
جابه‌جایی $= d = \sqrt{8^2 + 6^2 + 24^2}$

$d = \sqrt{(8^2 + 6^2) + 24^2} = \sqrt{10^2 + 24^2} = 2\sqrt{5^2 + 12^2}$

$d = 2(13) = 26 \text{ m}$

برای درک بهتر جابه‌جایی به شکل زیر توجه کنید:

قطر AB در مکعب مستطیل، جابه‌جایی است.

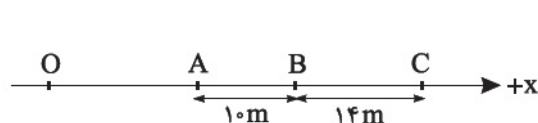


$$(AA')^2 = 8^2 + 6^2, \quad AA'^2 + 24^2 = AB^2$$

$$\frac{L}{d} = \frac{38}{26} = \frac{19}{13}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۳)

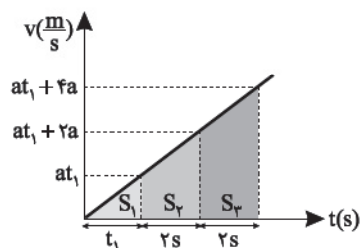
۱۳۲- مطابق شکل، متحرکی بدون سرعت اولیه از نقطه O در جهت مثبت محور xها با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند. این متحرک هریک از فواصل AB و BC را در مدت ۲s طی می کند. فاصله OA چند متر است؟



۲ (۴)	۲ (۱)
۸ (۴)	۶ (۳)

۱۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت - زمان این متحرک را رسم می کنیم:



می دانیم سطح محصور بین منحنی سرعت - زمان و محور زمان، جابه جایی است، پس:

$$S_2 = 10 \text{ m}, S_3 = 14 \text{ m}$$

$$S_2 = 10 \Rightarrow \left(\frac{2at_1 + 2a}{2} \right) \times 2 = 10 \Rightarrow 2at_1 + 2a = 10$$

$$S_3 = 14 \Rightarrow \left(\frac{2at_1 + 4a}{2} \right) \times 2 = 14 \Rightarrow 2at_1 + 4a = 14$$

$$4a = 4 \Rightarrow a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$2at_1 + 2a = 10 \Rightarrow 2t_1 + 2 = 10 \Rightarrow t_1 = 4 \text{ s}$$

فاصله O تا A سطح S1 است.

$$OA = S_1 = \frac{at_1 \times t_1}{2} = \frac{4 \times 4}{2} = 8 \text{ m}$$

راه حل دوم: اگر سرعت متحرک در A را v_A فرض کنیم، داریم:

$$AB: \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_A t \Rightarrow 10 = \frac{1}{2}a \times (2)^2 + v_A \times 2$$

$$10 = 2a + 2v_A \Rightarrow v_A + a = 5$$

$$AC: \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_A t \xrightarrow[t=4]{t=4} 24 = \frac{1}{2}a(4)^2 + v_A \times 4$$

$$24 = 8a + 4v_A \Rightarrow v_A + 2a = 6$$

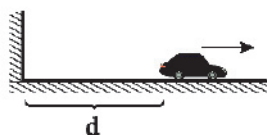
$$\begin{cases} v_A + a = 5 \\ v_A + 2a = 6 \end{cases} \Rightarrow a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_A = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$OA: v_A = 0, v_A = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}, a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_A^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 16 - 0 = 2 \times 1 \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 8 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۱۳)

۱۳۳- اتومبیلی روی مسیر مستقیم با تندی ثابت $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال دور شدن از دیوار بلند است. در یک لحظه راننده اتومبیل، گلوله‌ای را شلیک می‌کند و پژواک (بازتاب صدای گلوله) پس از مدت زمان $3/6$ ثانیه از لحظه شلیک به گوش راننده می‌رسد. فاصله اتومبیل از دیوار بلند در لحظه شلیک گلوله (d) چند متر بوده است؟ (تندی انتشار صوت در هوا ثابت و $335 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.)



(۱) ۶۴۸

(۲) ۵۵۸

(۳) ۶۹۳

(۴) ۵۱۳

۱۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

در لحظه‌ای که پژواک به گوش راننده می‌رسد، فاصله اتومبیل از پای دیوار: $d + vt = d + 25 \times 3/6 \text{ m}$
دقت شود که $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ معادل $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. ($90 \div 3/6 = 25$)
صدای شلیک باید $2d + 25 \times 3/6$ متر را طی کند. این مسافت تماماً با تندی ثابت $335 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ طی می‌شود. پس:

$$L = 2d + 25 \times 3/6 \Rightarrow 335 \times 3/6 = 2d + 25 \times 3/6$$

$$310 \times 3/6 = 2d \Rightarrow d = 31 \times 18 = 30 \times 18 + 18 = 540 + 18 = 558 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۱۳)

۱۳۴- حداکثر اندازه شتاب متحرکی در هنگام حرکت تندشونده و کندشونده به ترتیب $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است. این متحرک از حال سکون از نقطه A روی خط راست به سمت نقطه B در فاصله ۱۳۵۰ متری از A شروع به حرکت کرده و در نقطه B متوقف می‌شود. حداقل زمان طی این فاصله توسط این متحرک چند دقیقه است؟ (متحرک محدودیت سرعت ندارد.)

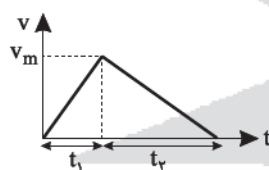
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۳۴. گزینه ۱ صحیح است.



ابتدا نمودار سرعت - زمان این متحرک را رسم می‌کنیم. این متحرک برای این فاصله باید با حداکثر شتاب شروع به حرکت کرده و بلافاصله بعد از رسیدن به سرعت بیشینه موردنیاز باید با حداکثر شتاب کندشونده سرعت خود را کم کند و به‌طوری‌که در نقطه B متوقف شود.

$$a_1 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow \frac{v_m}{t_1} = 3 \Rightarrow t_1 = \frac{v_m}{3}$$

$$|a_r| = 1 \Rightarrow \frac{v_m}{t_r} = 1 \Rightarrow t_r = v_m$$

$$\Delta x = S = 1350 = \frac{v_m(t_1 + t_r)}{2} = \frac{v_m(v_m + \frac{1}{3}v_m)}{2} = \frac{2}{3}v_m^2$$

$$\frac{2}{3}v_m^2 = 1350 \Rightarrow v_m^2 = 2025$$

$$v_m = 45 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow t_1 = 15 \text{ s}, t_r = 45 \text{ s} \Rightarrow t_T = t_1 + t_r = 60 \text{ s} = 1 \text{ min}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۳۵- متحرکی با سرعت ثابت روی محور x حرکت می‌کند. این متحرک در لحظه $t = 4s$ در مکان $x = -12m$ قرار داشته و ۲ ثانیه بعد در مکان $x = 18m$ قرار می‌گیرد. این متحرک در چه لحظه‌ای از مبدأ مکان ($x = 0$) عبور کرده است؟

- ۴/۸ (۴) ۵/۲ (۳) ۵/۸ (۲) ۶/۲ (۱)

۱۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{18 - (-12)}{2} = \frac{30}{2} = 15 \frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow t = 4s, x = -12m$$

$$-12 = 15 \times 4 + x_0 \Rightarrow x_0 = -72m$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = 15t - 72$$

$$x = 0 \Rightarrow t = \frac{72}{15} = \frac{24}{5} = 4.8s$$

۱۳۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) در حرکت شتاب‌دار، سرعت متوسط در یک بازه زمانی میانگین سرعت اولیه و نهایی است.
 ب) در حرکت روی خط راست در لحظه‌ای که بردار شتاب صفر می‌شود، جهت حرکت عوض می‌شود.
 ج) در حرکت با تندی ثابت، شتاب حرکت صفر است.
 د) در هر نوع حرکتی، در بازه زمانی معین، هیچ‌گاه تندی متوسط کمتر از مقدار سرعت متوسط نمی‌شود.
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

- الف) نادرست: در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست، درست است.
 ب) نادرست: وقتی تغییر جهت داریم که بردار سرعت صفر شود.
 ج) نادرست: در حرکت روی خط راست در یک جهت با تندی ثابت، شتاب صفر است.
 د) درست: از آنجا که مسافت کمتر از جابه‌جایی نیست، در یک بازه زمانی، تندی متوسط هم کمتر از مقدار سرعت متوسط نمی‌شود.
 پس فقط مورد «د» درست است.

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۱۱)

۱۳۷- متحرکی در حرکت با شتاب ثابت در لحظه شروع حرکت در جهت مثبت محور x ها از مبدأ مکان عبور کرده و در لحظه $t = ۵s$ با تندی

$۱۰ \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x ها از مکان $x = ۲۵m$ عبور می کند. اندازه شتاب این حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

(۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$v = -10 \frac{m}{s}, t = 5s, \Delta x = 25m$$

$$\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + vt \Rightarrow 25 = -\frac{1}{2}a \times 25 - 10 \times 5$$

$$a = -6 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 6 \frac{m}{s^2}$$

۱۳۸- معادله مکان-زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می کند، به صورت $x = 3t^2 - 12t + 9$ در SI است. در چه لحظه ای برحسب ثانیه حرکت جسم تندشونده بوده و در این لحظه متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است؟

(۱) ۰/۶ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۴ (۴) ۳/۲

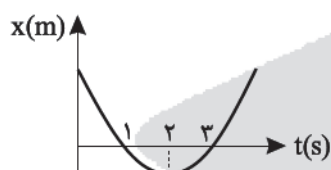
۱۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا لحظات عبور از مبدأ را پیدا می کنیم:

$$x = 0$$

$$3t^2 - 12t + 9 = 0 \Rightarrow t^2 - 4t + 3 = 0 \Rightarrow (t-1)(t-3) = 0$$

در لحظات $t_1 = 1s$ و $t_2 = 3s$ متحرک از مبدأ عبور می کند.
نمودار مکان - زمان را رسم می کنیم:



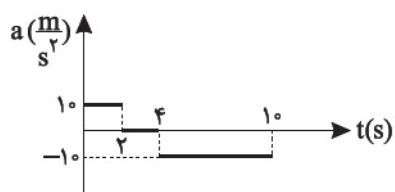
به این ترتیب، برای بازه های زمانی مختلف داریم:

- $0 < t < 1 \Rightarrow$ حرکت کندشونده و جسم به مبدأ نزدیک می شود.
- $1 < t < 2 \Rightarrow$ حرکت کندشونده و جسم از مبدأ دور می شود.
- $2 < t < 3 \Rightarrow$ حرکت تندشونده و جسم به مبدأ نزدیک می شود.
- $t > 3 \Rightarrow$ حرکت تندشونده و جسم از مبدأ دور می شود.

پس، گزینه (۳) صحیح است.

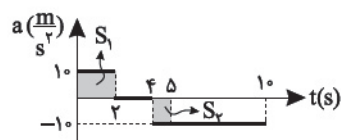
(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۱۹)

۱۳۹- شکل زیر نمودار شتاب - زمان متحرکی را در حرکت روی خط راست نشان می‌دهد. شتاب متوسط در ۵ ثانیه اول حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ است؟



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۱۳۹. گزینه ۲ صحیح است.



$$0 < t < 2s \Rightarrow \Delta v = 2 \times 1 = 2 \cdot \frac{m}{s}$$

$$2s < t < 4s \Rightarrow \Delta v = 0$$

$$4s < t < 5s \Rightarrow \Delta v = 1 \times (-1) = -1 \cdot \frac{m}{s}$$

$$0 < t < 5s \Rightarrow \Delta v = 2 - 1 = 1 \cdot \frac{m}{s}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{1}{5} = 0.2 \frac{m}{s^2}$$

۱۴۰- معادله مکان - زمان متحرک بر خط راست به شکل $x = 3t^2 - 10t + 3$ در SI است. تندی متحرک در لحظه عبور از مکان $x = 11m$ چند متر بر ثانیه است؟

۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

۱۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$x = 11 = 3t^2 - 10t + 3 \Rightarrow 3t^2 - 10t - 8 = 0$$

$$\begin{cases} t = \frac{10 \pm \sqrt{100 + 96}}{6} \Rightarrow t = 4s \\ t > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 3t^2 - 10t + 3 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases} \Rightarrow a = 6 \frac{m}{s^2}, v_0 = -10 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 = 6 \times 4 - 10 = 14 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۱۷)

۱۴۱- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند. از لحظه $t_1 = 0$ تا $t_2 = 20s$ تندی متوسط و سرعت متوسط این متحرک به

ترتیب $10 \frac{m}{s}$ و $8 \frac{m}{s}$ است. این متحرک در چه لحظه‌ای تغییر جهت داده است؟

(۴) ۱۶s

(۳) ۱۵s

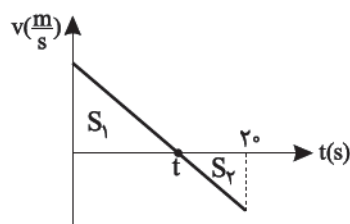
(۲) ۱۲s

(۱) ۱۰s

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow 10 = \frac{L}{20} \Rightarrow L = 200m$$

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow 8 = \frac{d}{20} \Rightarrow d = 160m$$



(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۲۰)

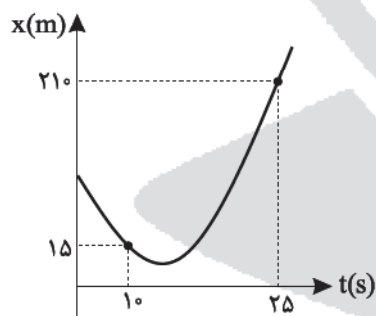
چون حرکت بر خط راست است، وقتی $L > d$ است، میزان $L - d$ ، رفت و برگشت متقارنی را نشان می‌دهد، یعنی متحرک پس از $180m$ جابه‌جایی سرعتش صفر شده و تغییر جهت داده و در جهت $-x$ به اندازه $20m$ پیش رفته است. نمودار $v-t$ این متحرک مطابق شکل زیر است:

$$S_1 = 180m, |S_2| = 20m$$

$$\frac{|S_2|}{S_1} = \left(\frac{20-t}{t}\right)^2 \Rightarrow \frac{20}{180} = \left(\frac{20-t}{t}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{20-t}{t} \Rightarrow t = 15s$$

۱۴۲- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست نشان می‌دهد. اگر شیب خط مماس بر نمودار در

$t = 25s$ برابر 28 واحد SI باشد، تندی اولیه متحرک در $t = 0$ چند $\frac{m}{s}$ است؟



(۱) ۱۸

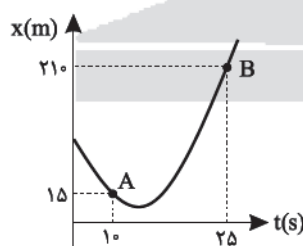
(۲) ۲۰

(۳) ۲۲

(۴) ۲۴

۱۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

بین دو نقطه A و B داریم:



$$\Delta x = \left(\frac{v_A + v_B}{2}\right)t \Rightarrow 210 - 15 = \left(\frac{v_A + 28}{2}\right) \times 15$$

$$\Rightarrow v_A + 28 = 26 \Rightarrow v_A = -2 \frac{m}{s}$$

دقت شود که شیب نمودار مکان - زمان در هر لحظه، برابر با سرعت لحظه‌ای است.

$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{28 - (-2)}{15} = 2 \frac{m}{s^2}$$

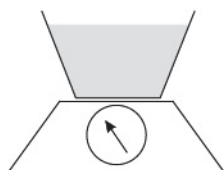
$$v = at + v_0 \Rightarrow v_A = a(10) + v_0 \Rightarrow -2 = 2(10) + v_0 \Rightarrow v_0 = -22 \frac{m}{s}$$

$$|v_0| = 22 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۲۸)

۱۴۲- در شکل زیر، اگر ۵ لیتر آب بر آب موجود اضافه کنیم و ظرف سرریز نشود، به نیروی وارد بر کف از طرف مایع به اندازه F_1 و به عدد

نیروسنج به اندازه F_2 اضافه می‌شود. کدام گزینه درست است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)



$$F_1 = F_2 = 50 \text{ N} \quad (1)$$

$$F_1 < 50 \text{ N}, F_2 = 50 \text{ N} \quad (2)$$

$$F_1 = 50 \text{ N}, F_2 < 50 \text{ N} \quad (3)$$

$$F_1 > 50 \text{ N}, F_2 = 50 \text{ N} \quad (4)$$

۱۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$W = mg = \rho V g = 1000 \times 5 \times 10^{-3} \times 10 = 50 \text{ N}$$

با توجه به شکل ظرف، نیروی وارد بر کف کمتر از وزن است. علت آن هم این است که بخشی از وزن مایع اضافه‌شده به

$$F_1 < mg \Rightarrow F_1 < 50 \text{ N}$$

دیواره‌ها وارد می‌شود، پس:

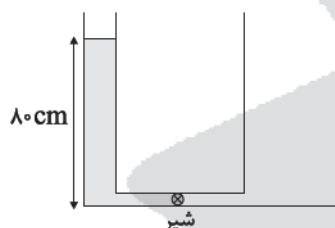
نیروی وارد بر نیروسنج برآیند نیروهایی است که مایع اضافه‌شده به ظرف وارد می‌کند که همان وزن مایع است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۴۴- در لوله U شکل زیر، قطر لوله پهن، سه برابر قطر لوله باریک است. در لوله باریک تا ارتفاع ۸۰ cm آب وجود دارد، ولی لوله پهن خالی

است. اگر شیر ارتباط بین دو لوله باز شود. پس از تعادل، سطح آب در لوله باریک چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟ (لوله افقی بسیار

باریک فرض می‌شود).



$$72 \quad (1)$$

$$52 \quad (2)$$

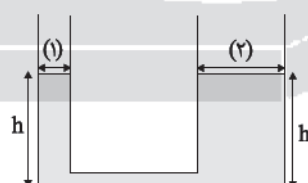
$$32 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$

۱۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

با باز شدن شیر، ارتفاع آب در هر دو لوله یکسان می‌شود و مجموع حجم مایع در دو لوله برابر جمع حجم مایع در لوله

باریک در حالت اول است.



$$D_2 = 2D_1 \Rightarrow A_2 = 4A_1$$

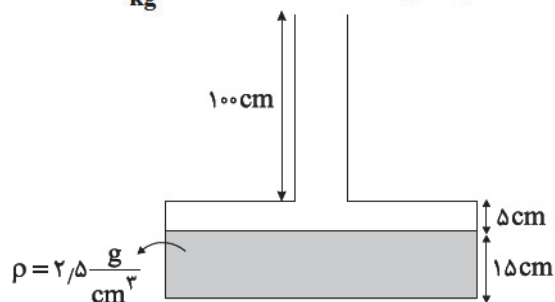
$$A_1 h + A_2 h = A_1 \times 80 \Rightarrow A_1 h + 4A_1 h = A_1 \times 80 \Rightarrow h = 8 \text{ cm}$$

$$\Delta h = 80 - 8 = 72 \text{ cm}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۴۵- در شکل زیر، بیشینه نیرویی که ظرف حاوی مایع می تواند تحمل کند برابر ۶۰ نیوتون است. حداکثر چند لیتر از مایع موجود می توان

به ظرف اضافه کرد تا ظرف شکسته نشود؟ (سطح مقطع کف ظرف 40 cm^2 و سطح مقطع لوله باریک 5 cm^2 است و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۲۲۵

(۴) ۰/۴

۱۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

حداکثر فشار از طرف مایع: $P_{\text{max}} = \frac{F_{\text{max}}}{A_{\text{کف}}}$

$$P_{\text{max}} = \frac{60}{40 \times 10^{-4}} = 15 \times 10^4 \text{ Pa} = \rho g h_m$$

$$h_{\text{max}} = \frac{15 \times 10^4 \text{ (SI)}}{\rho g} = \frac{15 \times 10^4}{2500 \times 10} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5} = 0.6 \text{ m} = 60 \text{ cm}$$

حداکثر ارتفاعی که مایع باید اضافه شود: $\Delta h = 60 - 15 = 45 \text{ cm}$

$$\Delta V = A \Delta h = 40 \times 45 = 1800 \text{ cm}^3$$

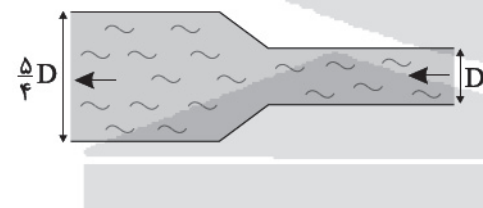
$$\Delta V = A h' = 5 \times 40 = 200 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow \Delta V_{\text{کل}} = 1600 \text{ cm}^3 = 1.6 \text{ Lit}$$

(فیزیک دهم، فصل ۲، صفحه های ۳۳ و ۳۹)

۱۴۶- شاره ای با جریان لایه ای و پایا از مقطعی با قطر D وارد مقطعی به قطر $\frac{5}{4}D$ شده و تندی آن به اندازه $4/5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ تغییر می کند. تندی

شاره در مقطع با قطر D چند سانتی متر بر ثانیه بوده است؟



(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲/۵

(۴) ۲۵

۱۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{\pi D_1^2}{4} v_1 = \frac{\pi D_2^2}{4} v_2 \Rightarrow v_2 = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 v_1 \Rightarrow v_2 = \left(\frac{5}{4}\right)^2 v_1 = \frac{25}{16} v_1$$

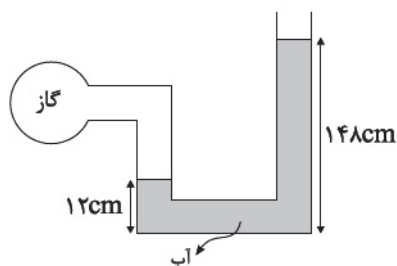
$$\Delta v = -4/5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

تندی در مقطع بزرگتر کاهش می یابد:

$$v_2 - v_1 = -4/5 \Rightarrow \frac{25}{16} v_1 - v_1 = -4/5 \Rightarrow -\frac{9}{16} v_1 = -4/5 \Rightarrow v_1 = 12/5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک دهم، فصل ۲، صفحه ۵۲)

۱۴۷- در شکل مقابل فشار گاز داخل مخزن چند سانتی متر جیوه است؟ (فشار هوای محیط 70 cmHg و $\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



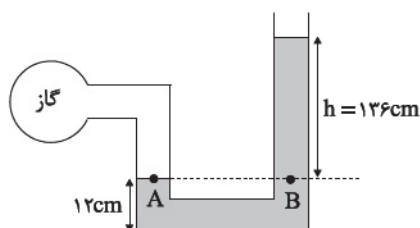
(۱) ۷۵

(۲) ۸۰

(۳) ۸۵

(۴) ۹۰

۱۴۷. گزینه ۲ صحیح است.



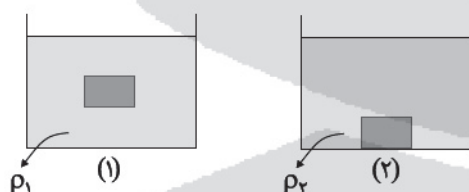
$$h = 136 \text{ cm}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_g = P_0 + (\rho g h)_{\text{آب}}$$

$$P_g = P_{\text{cmHg}} + \frac{\rho_{\text{آب}}}{\rho_{\text{Hg}}} \times h_{\text{cm}} = 70 + \frac{1}{13.6} \times 136 = 70 + 10 = 80 \text{ cmHg}$$

(فیزیک دهم، فصل ۲، صفحه ۳۷)

۱۴۸- جسمی توپر را مطابق شکل‌های زیر، درون ۲ مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 قرار می‌دهیم. در حالت اول جسم غوطه‌ور و در حالت دوم این جسم کاملاً ته‌نشین شده و به کف ظرف نیرو وارد می‌کند. کدام مقایسه بین چگالی ۲ مایع و نیروی شناوری (F_b) در این دو شکل درست است؟



$$F_{b1} = F_{b2}, \rho_1 > \rho_2 \quad (1)$$

$$F_{b1} > F_{b2}, \rho_1 < \rho_2 \quad (2)$$

$$F_{b1} > F_{b2}, \rho_1 > \rho_2 \quad (3)$$

$$F_{b1} = F_{b2}, \rho_1 < \rho_2 \quad (4)$$

۱۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{در حالت اول: } F_{b1} = mg$$

$$\text{در حالت دوم: } F_{b2} + F_N = mg \Rightarrow F_{b1} > F_{b2}$$

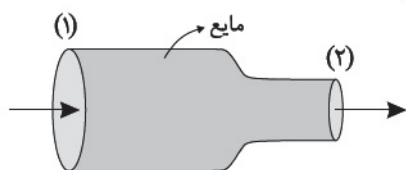
نیروی عمودی

چون جسم در مایع (۲) فرو رفته و در مایع (۱) غوطه‌ور شده، پس:

$$\rho_2 < \rho_1$$

(فیزیک دهم، صفحه ۴۱)

۱۴۹- در شکل زیر، جریان آب به صورت لایه‌ای و ملایم در لوله وجود دارد و قطر مقطع لوله پهن ۲ برابر لوله باریک است. اگر در هر دقیقه ۹۰۰ لیتر آب از لوله پهن وارد لوله شود، در چند ثانیه ۶۰۰ لیتر آب از لوله باریک خارج می‌شود؟



(۱) ۱۰

(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

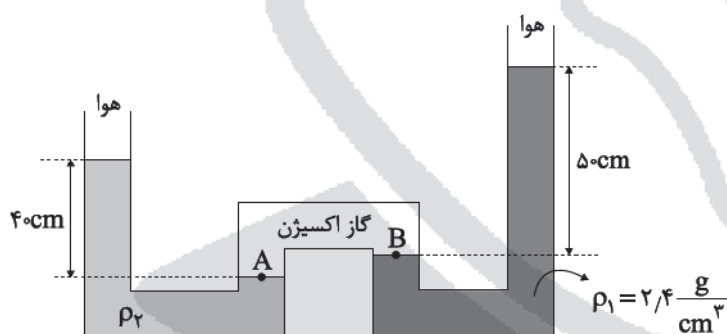
(۴) ۱۶۰

۱۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

حجم مایع عبوری در هر ثانیه از دو مقطع لوله یکسان است، چون از لوله پهن در هر دقیقه ۹۰۰ لیتر آب وارد لوله می‌شود، پس در هر ثانیه $\frac{900}{60}$ یا ۱۵ لیتر آب وارد لوله پهن می‌شود، پس حجم آب عبوری در هر ثانیه از لوله باریک هم ۱۵ لیتر بوده و زمان عبور ۶۰۰ لیتر مایع از این مقطع، $\frac{600}{15}$ یا ۴۰ ثانیه است.

(فیزیک دهم، صفحه ۴۵)

۱۵۰- در شکل زیر، دو مایع با چگالی $\rho_1 = \frac{2}{4} \frac{g}{cm^3}$ و ρ_2 در لوله قرار داشته و میان دو لوله گاز اکسیژن وجود دارد. چگالی ρ_2 چند



است $\frac{g}{cm^3}$ ؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{8}$

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

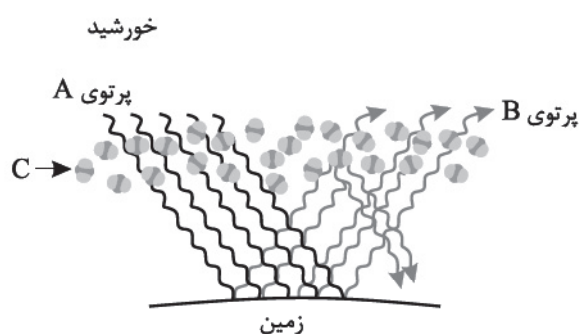
دقت کنید که فشار گاز در قسمت محبوس در تمامی نقاط یکسان است.

$$P_B = P_0 + \rho_1 g \times \frac{50}{100} \quad P_A = P_0 + \rho_2 g \times \frac{40}{100}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 \times 50 = \rho_2 \times 40$$

$$\rho_2 = \frac{50}{40} \times \rho_1 = \frac{50}{40} \times \frac{2}{4} = \frac{5}{8} = 3 \frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک دهم، فصل ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)



۱۵۱- با توجه به شکل زیر، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) انرژی پرتوی A از انرژی پرتوی B بیشتر است.
- (۲) مولکول‌های C، نوعی گاز گلخانه‌ای به شمار می‌روند و خاصیت بازی دارند.
- (۳) زمین در اثر تابش پرتوهای A گرم شده و همانند یک جسم داغ از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد.
- (۴) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزادشده توسط زمین می‌شوند.

۱۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

مولکول‌های CO_2 گاز گلخانه‌ای محسوب شده و مانع از خروج کامل گرمای آزادشده توسط زمین می‌شوند. همچنین CO_2 یک اکسید اسیدی است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۰، ۶۸ و ۶۹)

۱۵۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، با انجام یک تغییر فیزیکی رنگ آن تغییر می‌کند.
- (ب) یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی آن است که بسیاری از آنها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.
- (پ) نماد $\xrightarrow{1000^\circ\text{C}}$ به معنای گرماگیر بودن واکنش است.
- (ت) نماد $\xrightarrow{\text{Pd(s)}}$ به معنای استفاده از کاتالیزگر پلاتین در واکنش است.
- (ث) از واکنش فلز نقره و گوگرد در شرایط مناسب نقره سولفید با فرمول شیمیایی Ag_2S تولید می‌شود.

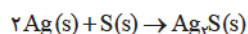
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد پنجم درست است.

بررسی موارد:

- (آ) تغییر رنگ شکر در اثر گرما دادن به آن، نشان‌دهنده یک تغییر شیمیایی در آن است.
- (ب) یکی از ویژگی‌های تمامی واکنش‌های شیمیایی، پیروی از قانون پایستگی جرم است.
- (پ) نماد $\xrightarrow{1000^\circ\text{C}}$ به این معنی است که واکنش در دمای 1000°C انجام می‌شود. این نماد اشاره‌ای به گرماده یا گرماگیر بودن واکنش ندارد.
- (ت) نماد $\xrightarrow{\text{Pd(s)}}$ به معنی استفاده از کاتالیزگر پالادیم در واکنش است.
- (ث) واکنش موردنظر به صورت زیر است:



(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۱۵۳- با توجه به شکل روبه‌رو که به آلوتروپ‌های اکسیژن مربوط است، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) مولکول A و B را می‌توان به ترتیب به اوزون و اکسیژن نسبت داد.

(۲) در شرایط یکسان، گاز A آسان‌تر از گاز B به مایع تبدیل می‌شود.

(۳) از ماده A در صنعت برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

(۴) ترکیب B برخلاف ترکیب A، در حالت مایع بی‌رنگ است.

۱۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

هر دو ماده، در حالت فیزیکی مایع رنگی‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

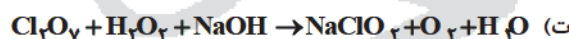
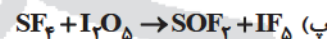
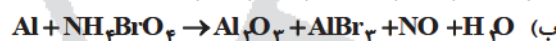
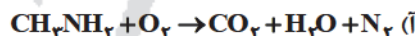
(۱) مدل فضاپرکن A و B به ترتیب به O_2 و O_3 مربوط است.

(۲) نقطه جوش اوزون بالاتر از اکسیژن بوده و در شرایط یکسان، گاز اوزون آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

(۳) از گاز اوزون در صنعت برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۱۵۴- در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها برابر ۶ است؟



(۴) آ، پ

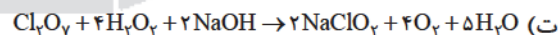
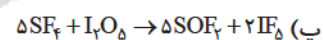
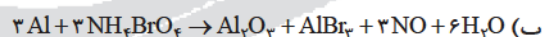
(۳) پ، ت

(۲) ب، پ

(۱) آ، ب، ت

۱۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

معادله موازنه‌شده واکنش‌ها به‌صورت زیر است:



مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش‌های «ب» و «پ» برابر ۶ است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۵۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) اتانول و روغن‌های گیاهی در ساختار خود اکسیژن دارند و جزو سوخت‌های سبز دسته‌بندی می‌شوند.
 (ب) در مراکز صنعتی، CO_2 تولیدشده را در واکنش با منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید، به مواد معدنی تبدیل می‌کنند.
 (پ) پلاستیک‌های سبز زیست تخریب‌پذیرند و در ساختار آنها اکسیژن نیز وجود دارد.
 (ت) سنگ‌های متخلخل در زیرزمین، چاه‌های قدیمی نفت و میدان‌های قدیمی گاز، جاهای مناسب برای دفن CO_2 هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

تمامی عبارت‌ها درست است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

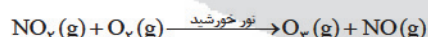
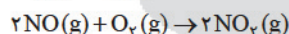
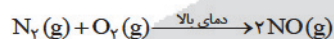
۱۵۶- همه عبارت‌های زیر نادرست است، به جز:

- (۱) واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن برخلاف واکنش سوختن متان، برگشت‌پذیر است.
 (۲) اوزون تروپوسفری به دلیل افزایش گازهای گلخانه‌ای و انتقال گاز اوزون از لایه دوم هواکره به لایه اول پدید می‌آید.
 (۳) هوای شهرهای آلوده به دلیل حضور دی‌نیتروژن اکسید در هوا، به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.
 (۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در اوزون بزرگ‌تر از این نسبت در کربن دی‌اکسید است.

۱۵۶. گزینه ۱ صحیح است.

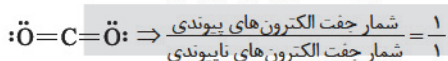
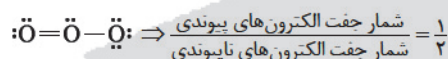
بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) اوزون تروپوسفری طی واکنش‌های زیر در لایه تروپوسفر تولید می‌شود:



(۳) هوای شهرهای آلوده به دلیل حضور نیتروژن دی‌اکسید در هوا، به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.

(۴) ساختار لوویس دو ترکیب به صورت زیر است:



(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

۱۵۷- کدام گزینه نادرست است؟

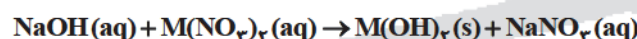
- (۱) حجم یک نمونه گاز، با حجم ظرف محتوی آن برابر است و گازها برخلاف مواد جامد و مایع تراکم پذیرند.
 (۲) حجم و شکل یک نمونه جامد به شکل ظرف بستگی ندارد.
 (۳) در دمای ثابت، اگر فشار یک نمونه گاز کاهش یابد، فاصله میان مولکول‌های آن کاهش می‌یابد.
 (۴) برای توصیف یک نمونه گاز، علاوه بر دما و فشار، مقدار آن نیز باید مشخص باشد.

۱۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

در دمای ثابت، با کاهش فشار یک نمونه گازی، فاصله میان مولکول‌های آن افزایش می‌یابد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۵۸- از واکنش ۵۲/۸ گرم از نیترات فلز M با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، ۲۵/۸ گرم هیدروکسید این فلز تولید می‌شود. فلز M کدام است؟ ($H = 1: g \cdot mol^{-1}$, $O = 16$, $N = 14$, $Mg = 24$, $Cr = 52$, $Fe = 56$, $Cu = 64$) (معادله واکنش موازنه شود).



Mg (۴)

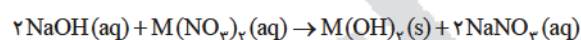
Cu (۳)

Fe (۲)

Cr (۱)

۱۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



جرم مولی عنصر M را x در نظر می‌گیریم:

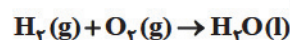
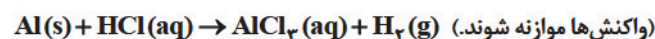
$$\begin{aligned} 52/8 g M(NO_3)_r &\times \frac{1 \text{ mol } M(NO_3)_r}{(x + 124) g M(NO_3)_r} \times \frac{1 \text{ mol } M(OH)_r}{1 \text{ mol } M(NO_3)_r} \\ &\times \frac{(x + 34) g M(OH)_r}{1 \text{ mol } M(OH)_r} = 25/8 g M(OH)_r \\ \Rightarrow \frac{52/8 (x + 34)}{x + 124} &= 25/8 \Rightarrow x = 52 g \cdot mol^{-1} \end{aligned}$$

جرم مولی عنصر موردنظر برابر ۵۲ گرم بر مول بوده که با جرم مولی عنصر Cr مطابقت دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۵۹- از واکنش چند گرم فلز آلومینیم با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، ۲۲/۵ لیتر گاز با چگالی ۰/۰۸ گرم بر لیتر تولید می‌شود و اگر این مقدار گاز در واکنش با مقدار کافی گاز اکسیژن شرکت کند، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم آب تولید می‌شود؟

$$(Al = ۲۷, O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-1})$$



$$۸/۱, ۱۶/۲ \text{ (۴)}$$

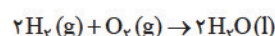
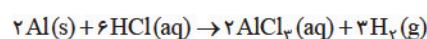
$$۱۶/۲, ۱۶/۲ \text{ (۳)}$$

$$۸/۱, ۸/۱ \text{ (۲)}$$

$$۱۶/۲, ۸/۱ \text{ (۱)}$$

۱۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



قسمت اول سؤال:

$$۲۲/۵ L H_2 \times \frac{۰/۰۸ g H_2}{۱ L H_2} \times \frac{۱ mol H_2}{۲ g H_2} \times \frac{۲ mol Al}{۳ mol H_2} \times \frac{۲۷ g Al}{۱ mol Al} = ۱۶/۲ g Al$$

قسمت دوم سؤال:

$$۲۲/۵ L H_2 \times \frac{۰/۰۸ g H_2}{۱ L H_2} \times \frac{۱ mol H_2}{۲ g H_2} \times \frac{۲ mol H_2O}{۲ mol H_2} \times \frac{۱۸ g H_2O}{۱ mol H_2O}$$

$$= ۱۶/۲ g H_2O$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۶۰- برای سوختن کامل ۲/۸۷ گرم از یک هیدروکربن با فرمول شیمیایی C_xH_y ، به ۳۵/۷ لیتر هوا نیاز است. مقدار x کدام است؟ (۲۰ درصد

حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد و حجم مولی گازها را برابر ۲۴ لیتر در نظر بگیرید.) ($C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$) (معادله این



$$۱۴ \text{ (۴)}$$

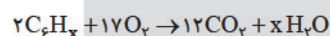
$$۱۲ \text{ (۳)}$$

$$۱۰ \text{ (۲)}$$

$$۶ \text{ (۱)}$$

۱۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

واکنش سوختن هیدروکربن به صورت زیر است:

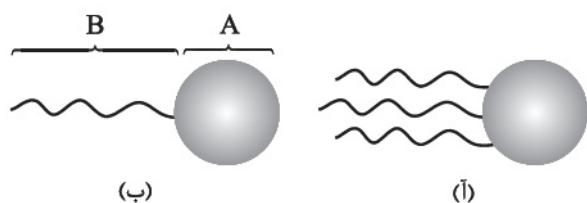


$$۳۵/۷ L \text{ هوا} \times \frac{۲۰ L O_2}{۱۰۰ L \text{ هوا}} \times \frac{۱ mol O_2}{۲۴ L O_2} \times \frac{۲ mol C_xH_y}{۱۷ mol O_2} \times \frac{(۷۲ + x) g C_xH_y}{۱ mol C_xH_y}$$

$$= ۲/۸۷ g \Rightarrow ۷۲ + x = ۸۷ \Rightarrow x = ۱۰$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۶۱- با توجه به شکل‌های زیر کدام مطلب درست است؟



- (۱) شکل (آ) مربوط به یک اسید سه عاملی است که بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد.
- (۲) چربی‌ها ترکیب‌هایی ناقطبی بوده و می‌توان آنها را مخلوطی از مواد (آ) و (ب) در نظر گرفت.
- (۳) شکل (ب) را می‌توان به اسید چرب نسبت داد که بخش A سبب انحلال آن در آب می‌شود.
- (۴) روغن زیتون هیدروکربنی ناقطبی است و شکل (آ) را می‌توان برای آن در نظر گرفت.

۱۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

شکل (آ) را می‌توان به یک استر سه‌عاملی بلندزنجیر و شکل (ب) را می‌توان به یک اسید چرب نسبت داد. چربی‌ها مخلوطی از استرهای بلندزنجیر و اسیدهای چرب هستند. بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۱) شکل (آ) مربوط به یک استر سه‌عاملی است نه اسید چرب سه‌عاملی!
 - (۳) اسیدهای چرب مواد ناقطبی بوده و علی‌رغم داشتن بخش قطبی در آب حل نمی‌شوند.
 - (۴) در ساختار روغن زیتون علاوه بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز یافت می‌شود. بنابراین، هیدروکربن نیست.
- (شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۶۲- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) شربت معده برخلاف شیر، نوعی سوسپانسیون است و به‌مرور زمان ته‌نشین می‌شود.
 - (ب) مخلوط آب، روغن و صابون نوعی کلویید است و ته‌نشین نمی‌شود.
 - (پ) مخلوط مس (II) سولفات و آب همگن است و برخلاف محلول سدیم کلرید در آب، نور را پخش نمی‌کند.
 - (ت) سس مایونز از توده‌های مولکولی با ابعاد متفاوت تشکیل شده است و نوعی مخلوط ناهمگن و پایدار به‌شمار می‌آید.
- (۱) آ، ب، ت (۲) ب، پ، ت (۳) آ، ب، پ (۴) آ، پ، ت

۱۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های «آ»، «ب» و «ت» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

- (آ) شربت معده سوسپانسیون، اما شیر یک کلویید است.
 - (ب) قطره‌های روغن در آب به‌کمک صابون پایدار می‌شوند و به‌شکل کلویید درمی‌آیند.
 - (پ) مس (II) سولفات و سدیم کلرید هر دو در آب محلول تشکیل داده و نور هنگام عبور از محلول آن‌ها پخش نمی‌شود.
 - (ت) سس مایونز نوعی کلویید است و از توده‌های مولکولی با ابعاد متفاوت تشکیل شده است. این مخلوط، ناهمگن و پایدار است.
- (شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۶۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) در شرایط یکسان، ارتفاع کف ایجادشده در مخلوط صابون و آب دریا کمتر از مخلوط صابون و آب چشمه است.
(ب) لکه‌های سفید برجای‌مانده حاصل از شست‌وشوی لباس در آب شور مناطق کویری به دلیل تشکیل رسوب صابون با یون‌های فلزهای قلیایی است.

(پ) در شرایط یکسان، میزان چسبندگی لکه چربی روی پارچه نخی کمتر از پارچه پلی‌استر است.

(ت) افزودن آنزیم به صابون همچون افزایش دما قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها را افزایش می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

موارد «آ»، «پ» و «ت» درست است.

بررسی موارد:

(آ) آب دریا برخلاف آب چشمه، حاوی یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} بوده و آب سخت به‌شمار می‌رود. به همین دلیل در آب دریا بخشی از مولکول‌های صابون رسوب کرده و ارتفاع کف ایجادشده کمتر است.

(ب) لکه‌های سفید ایجادشده روی لباس، ناشی از تشکیل رسوب حاصل از صابون و یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} (یون‌های فلزهای قلیایی خاکی) است.

(پ) پارچه نخی از سلولز تشکیل شده و قطبی است. در حالی که پارچه پلی‌استر عمدتاً از بخش‌های ناقطبی تشکیل شده و جاذبه قوی‌تری با لکه چربی برقرار می‌کند.

(ت) افزودن آنزیم به صابون همچون افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون را افزایش می‌دهد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۶۴- کدام مطلب درست است؟

(۱) هرچه شمار اتم‌های کربن در زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده صابونی کمتر باشد، قدرت انحلال‌پذیری و پاک‌کنندگی آن بیشتر می‌شود.

(۲) از نوعی پاک‌کننده غیرصابونی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ‌ها استفاده می‌شود.

(۳) صابون طبیعی معروف به صابون مراغه، معروف‌ترین صابون سنتی ایران است و خاصیت بازی دارد.

(۴) صابون مراغه را از واکنش پیه گوسفند با پتاس سوزآور در آب جوش تهیه می‌کنند.

۱۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) هرچه شمار اتم‌های کربن در پاک‌کننده‌های غیرصابونی کمتر باشد، جاذبه وان‌دروالس با لکه چربی کمتر می‌شود و قدرت پاک‌کنندگی نیز کاهش می‌یابد.

(۲) از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ‌ها استفاده می‌شود.

(۴) صابون مراغه را از واکنش پیه گوسفند با سود سوزآور (NaOH) در آب جوش تهیه می‌کنند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶، ۸ و ۱۱)

۱۶۵- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، به آنها نمک‌های فسفات مانند کلسیم فسفات می‌افزایند.
- ۲) از ترکیب‌های کلردار به‌منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی مواد شوینده استفاده می‌شود.
- ۳) به‌دلیل وجود مواد شیمیایی در شوینده‌ها، مصرف زیاد شوینده‌ها و تنفس بخار آن‌ها عوارض پوستی و بیماری‌های تنفسی ایجاد می‌کند.
- ۴) از صابون شیمیایی گوگرددار به‌منظور از بین بردن جوش‌های صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

۱۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده از نمک‌های فسفات استفاده می‌کنند، زیرا این نمک‌ها با یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} موجود در آب سخت واکنش می‌دهند. دقت کنید نمک فسفات مورد استفاده باید محلول در آب باشد، در حالی‌که کلسیم فسفات در آب نامحلول است. پس نمی‌توان از کلسیم فسفات برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی استفاده کرد.
(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۶۶- چند مورد از ویژگی‌های زیر جزو شباهت‌های صابون‌ها و پاک‌کننده‌های غیرصابونی به‌شمار می‌رود؟

- آ) برخورداری از دو بخش آب‌دوست و چربی‌دوست
- ب) برقراری برهم‌کنش‌های وان‌دروالس با لکه چربی
- پ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در جزء آنیونی
- ت) تشکیل رسوب در اثر اضافه شدن محلول منیزیم نیترات

۴ (۴)

۳ (۳)

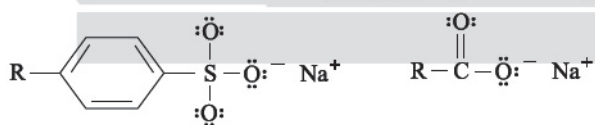
۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

دو مورد از ویژگی‌های داده‌شده جزو شباهت‌های این دو پاک‌کننده محسوب می‌شود.
بررسی موارد:

- آ) صابون‌ها و پاک‌کننده‌های غیرصابونی، از دو جزء آنیونی و کاتیونی تشکیل شده‌اند که جزء آنیونی آن‌ها دارای دو بخش آب‌دوست و آب‌گریز (چربی‌دوست) است.
- ب) صابون‌ها و پاک‌کننده‌های غیرصابونی، با لکه چربی جاذبه وان‌دروالس برقرار می‌کنند.
- پ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در صابون برابر ۵ و در پاک‌کننده غیرصابونی برابر ۹ است.



ت) پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف صابون‌ها در آب سخت رسوب تشکیل نمی‌دهند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

- ۱۶۷- پاک کننده های خورنده مانند ، برخلاف علاوه بر برهم کنش فیزیکی با آلاینده ها با آن ها واکنش نیز می دهند. کاغذ pH در محلول به رنگ آبی درمی آید.
- (۱) جوهرنمک - صابون - سرکه
- (۲) سود سوزآور - صابون و پاک کننده های غیرصابونی - هیدروکلریک اسید
- (۳) هگزان - صابون - سدیم هیدروکسید
- (۴) سفیدکننده ها - صابون و پاک کننده های غیرصابونی - سود سوزآور

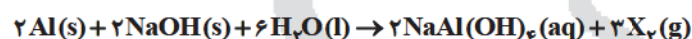
۱۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

پاک کننده های خورنده از نظر شیمیایی فعال هستند و برخلاف صابون و پاک کننده های غیرصابونی، علاوه بر برهم کنش فیزیکی با آلاینده ها با آنها واکنش نیز می دهند. از جمله پاک کننده های خورنده می توان به هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده ها اشاره کرد.

مواد بازی (مانند صابون و سدیم هیدروکسید) کاغذ pH را به رنگ آبی درمی آورند.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۲)

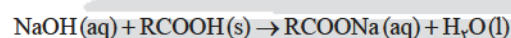
۱۶۸- با توجه به واکنش زیر که مربوط به یک پاک کننده خورنده است که به شکل پودری عرضه می شود، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) فراورده گازی تولیدشده، گاز هیدروژن است که با ایجاد فشار موضعی در اطراف تجمعات آلاینده، به صورت فیزیکی سبب جدا شدن آن ها می شود.
- (۲) از مخلوط پودری برای باز کردن مجاری و مسیریابی استفاده می شود که در اثر رسوب چربی بسته شده اند.
- (۳) واکنش انجام شده گرماده است و با افزایش دمای آب سبب نرم شدن و ذوب شدن تجمعات چربی و جدا شدن آسان تر آن ها می شود.
- (۴) از واکنش فلز آلومینیم با چربی ها ترکیب محلول در آب به دست می آید که این عمل به پاک کنندگی مخلوط کمک می کند.

۱۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

از واکنش سدیم هیدروکسید با چربی ها ترکیب محلول در آب (صابون جامد) تولید می شود:



(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۳)

۱۶۹- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) رفتار کلوئیدها را می توان رفتاری بین محلول ها و سوسپانسیون ها در نظر گرفت.
 (ب) ذرات تشکیل دهنده سوسپانسیون ها از کلوئیدها کوچک تر و از محلول ها بزرگ تر است.
 (پ) صابون از دو بخش قطبی و ناقطبی تشکیل شده است که در اثر انحلال در آب بخش قطبی و ناقطبی از هم جدا می شود.
 (ت) سطح بیرونی قطره روغن پایدار شده با صابون در آب، دارای بار الکتریکی منفی است.
 (ث) بخش قطبی صابون با مولکول های آب جاذبه یون - دوقطبی و بخش ناقطبی آن با مولکول های چربی جاذبه وان دروالس برقرار می کند.
- (۱) ب، پ، ث (۲) آ، ت، ث (۳) ب، پ (۴) آ، پ

۱۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

عبارتهای «ب» و «پ» نادرست است.

بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) مقایسه اندازه ذرات سازنده سوسپانسیون، کلوئید و محلول به صورت زیر است:

محلول > کلوئید > سوسپانسیون

(پ) در اثر انحلال صابون در آب جزء آنیونی و کاتیونی آن از هم جدا شده و آب پوشی می شوند، اما بخش قطبی و ناقطبی در جزء آنیونی با پیوند کووالانسی به هم متصل بوده و از یکدیگر جدا نمی شوند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶ تا ۸)

۱۷۰- جرم مولی یک صابون مایع پتاسیم دار که زنجیر هیدروکربنی آن دارای دو پیوند دوگانه است برابر ۳۰۴ گرم بر مول می باشد. شمار

اتم های هیدروژن در فرمول شیمیایی این صابون کدام است؟ ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹ : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۲۵ (۲) ۲۷ (۳) ۲۹ (۴) ۳۱

۱۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

فرمول عمومی صابون مایع پتاسیم دار به صورت RCOOK است که در آن R بخش هیدروکربنی می باشد. اگر جرم مولی گروه R را برابر x در نظر بگیریم، می توان نوشت:

$$x + ۱۲ + ۲(۱۶) + ۳۹ = ۳۰۴ \Rightarrow x = ۲۲۱ g \cdot mol^{-1}$$

در زنجیر R دو پیوند دوگانه وجود دارد. بنابراین، فرمول شیمیایی R را می توان به صورت C_nH_{7n-3} در نظر گرفت. (زیرا از زنجیر آلکیل چهار اتم H کمتر دارد.) حال شمار اتم های کربن و سپس هیدروژن را تعیین می کنیم:

$$۱۲(n) + ۲n - ۳ = ۲۲۱ \Rightarrow ۱۴n = ۲۲۴ \Rightarrow n = ۱۶$$

شمار اتم های هیدروژن برابر است با: $H = ۲(۱۶) - ۳ = ۲۹$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵ و ۶)

۱۷۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) هیدروژن فراوان‌ترین عنصر جهان است که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارد.
 (ب) از سوختن گاز هیدروژن، همچون سوختن سوخت‌های فسیلی، نور و گرما تولید می‌شود.
 (پ) مقایسه گرمای تولیدشده حاصل از سوزاندن سوخت‌ها در جرم یکسان به صورت زیر:
 «زغال سنگ > گاز طبیعی > بنزین > هیدروژن» درست است.
 (ت) تولید، حمل و نقل و نگهداری هیدروژن بسیار پرهزینه است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

موارد «آ»، «ب» و «ت» درست است.

بررسی عبارت نادرست:

(پ) مقایسه گرمای تولیدشده حاصل از سوزاندن سوخت‌ها در جرم یکسان به صورت زیر درست است:

«زغال سنگ > بنزین > گاز طبیعی > هیدروژن»

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۷۲- ۱۰ گرم آلومینیم سولفات مطابق واکنش موازنه‌نشده زیر در ظرفی دراز، به طور کامل تجزیه می‌شود. به تقریب چند درصد از جرم مواد جامد درون ظرف کاسته می‌شود و حجم گاز تولیدشده در این واکنش با حجم چند گرم نئون در شرایط STP برابر است؟ (از راست به چپ)

(Al = ۲۷, S = ۳۲, O = ۱۶, Ne = ۲۰: g.mol⁻¹)



۰/۵۸۴،۷۰ (۴)

۱/۷۵۴،۷۰ (۳)

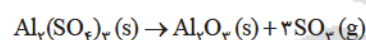
۰/۵۸۴،۳۰ (۲)

۱/۷۵۴،۳۰ (۱)

۱۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

قسمت اول:

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



کاهش جرم ظرف واکنش به دلیل خروج گاز است. پس کافی است جرم گاز خارج شده را تعیین کنیم:

$$10 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{64 \text{ g SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} \approx 7 \text{ g SO}_2$$

$$\text{درصد کاهش جرم} = \frac{\text{جرم گاز خارج شده}}{\text{جرم اولیه}} \times 100 = \frac{7}{10} \times 100 = 70\%$$

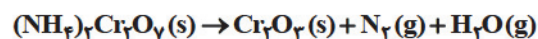
قسمت دوم:

$$10 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{22.4 \text{ L SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} \times \frac{1 \text{ L Ne}}{1 \text{ L SO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Ne}}{22.4 \text{ L Ne}} \times \frac{20 \text{ g Ne}}{1 \text{ mol Ne}} \approx 1.754 \text{ g Ne}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۷۲- چند گرم $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s})$ مطابق معادله موازنه نشده زیر باید به طور کامل تجزیه شود تا مجموع جرم گازهای تولیدشده در آن با جرم گاز

تولیدشده در واکنش تجزیه 50°C گرم $\text{CaCO}_3(\text{s})$ برابر باشد؟ $(\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Cr} = 52, \text{H} = 1, \text{Ca} = 40, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$



۱۲۰ (۴)

۱۹۸ (۳)

۷۷ (۲)

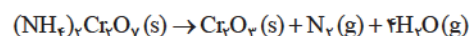
۵۵/۴۴ (۱)

۱۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

جرم گاز CO_2 تولیدشده برابر است با:

$$50 \cdot \text{g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \cdot \text{g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 22 \text{ g CO}_2$$

جرم گاز CO_2 تولیدشده با مجموع جرم گازهای H_2O و N_2 در واکنش اول برابر است:



$$22 \text{ g (H}_2\text{O, N}_2\text{)} \times \frac{1 \text{ mol (H}_2\text{O, N}_2\text{)}}{(4 \times 18 + 28) \text{ g (H}_2\text{O, N}_2\text{)}} \times \frac{1 \text{ mol (NH}_4\text{)}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{1 \text{ mol (H}_2\text{O, N}_2\text{)}} \times$$

$$\times \frac{252 \text{ g (NH}_4\text{)}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{1 \text{ mol (NH}_4\text{)}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 55/44 \text{ g (NH}_4\text{)}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۷۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) در توسعه پایدار، همه ملاحظات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی تولید هر فراورده در نظر گرفته می‌شود.

(ب) لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر گفته می‌شود که تمام گاز اوزون در آن محدوده قرار دارد.

(پ) لایه اوزون از ورود تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین به طور کامل جلوگیری می‌کند.

(ت) هنگام تابش فرابنفش به مولکول‌های اوزون، یک پیوند کووالانسی در ساختار اوزون می‌شکند.

پ، ب، (۴)

پ، ب، ت (۳)

آ، ت (۲)

آ، ب، پ (۱)

۱۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

موارد «آ» و «ت» درست است.

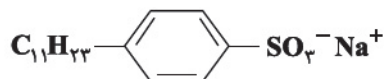
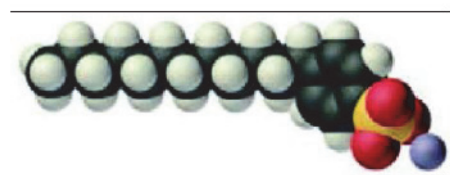
بررسی موارد نادرست:

(ب) لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر گفته می‌شود که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

(پ) لایه اوزون از ورود بخش عمده تابش فرابنفش به سطح زمین جلوگیری می‌کند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۱۷۵- شکل زیر مدل فضاپرکن یک پاک‌کننده غیرصابونی را نشان می‌دهد. چند مورد از عبارت‌های زیر درباره آن درست



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

(آ) شمار اتم‌های کربن در ساختار آن برابر ۱۷ است.

(ب) شمار پیوندهای کووالانسی یگانه در این ساختار برابر ۴۴ است.

(پ) فرمول ساختاری آن به صورت مقابل است.

(ت) از بنزین و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می‌شود.

(ث) درصد جرمی اکسیژن در آن به تقریب برابر ۱۳/۸ درصد است.

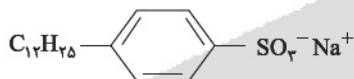
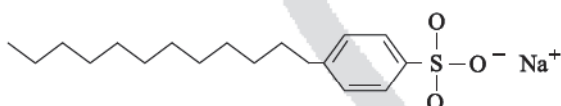
۱۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد «ث» درست است.

بررسی موارد:

(آ) در زنجیر هیدروکربنی ساختار این پاک‌کننده ۱۲ اتم کربن و در حلقه بنزنی ۶ اتم کربن وجود دارد. بنابراین، شمار اتم‌های کربن در این پاک‌کننده برابر ۱۸ است.

(ب) فرمول شیمیایی این پاک‌کننده به صورت $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na}$ است. در این ترکیب، ۴۸ پیوند کووالانسی یگانه و سه پیوند کووالانسی دوگانه وجود دارد.



(پ) فرمول ساختاری آن به صورت زیر است.

(ت) از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می‌شود.

(ث) درصد جرمی اکسیژن در این ترکیب برابر است با:

$$\text{O درصد جرمی} = \frac{3 \times 16}{348} \times 100 \approx 13.8\%$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)