

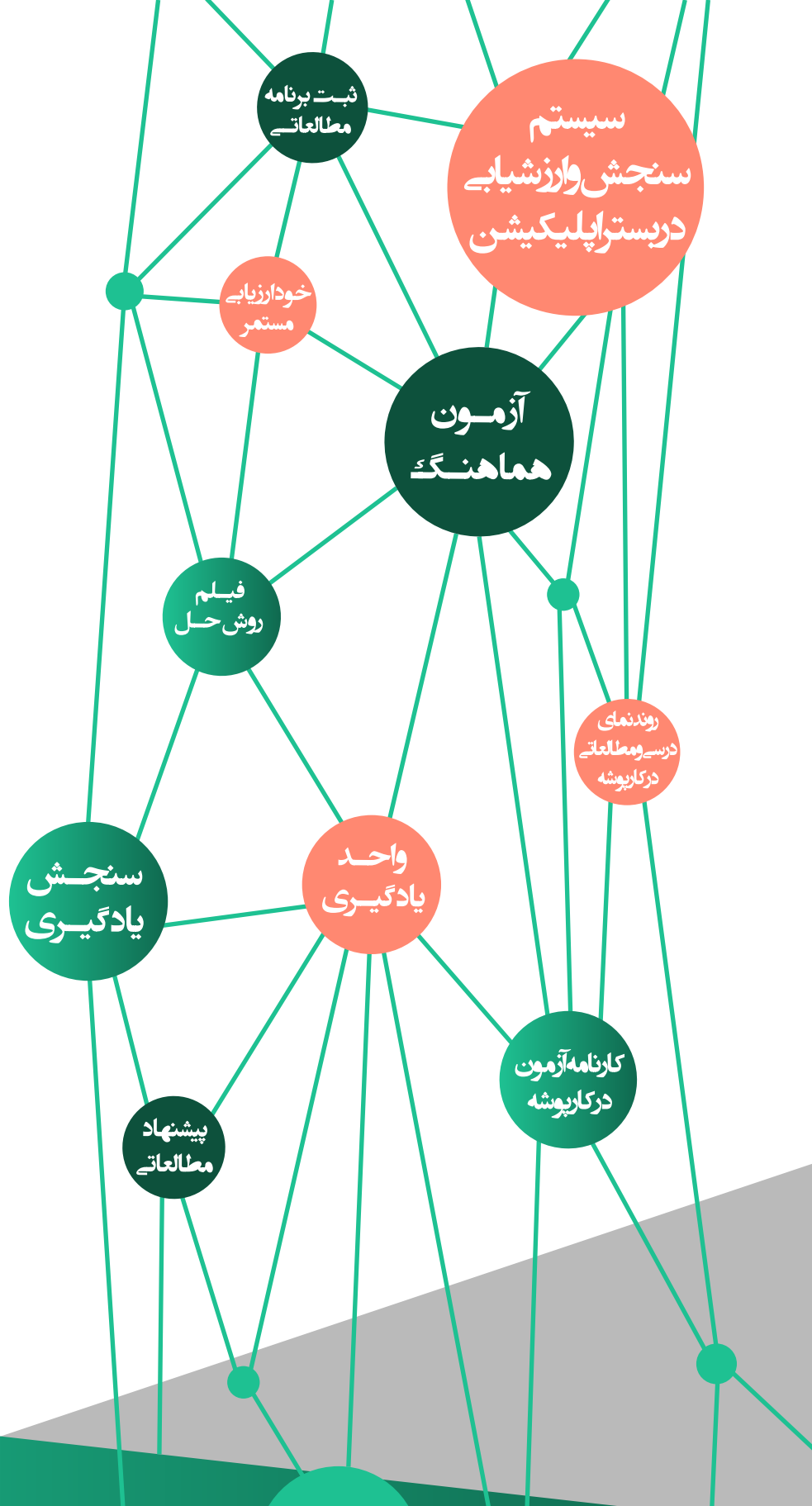


سال تحصیلی ۱۴۰۵ - ۱۴۰۴

آزمون

هماهنگ

دفترچه سوال و پاسخ
شماره
۵
دهم تجربی



ردیف	مواد آزمون	تعداد سوال	محتوای آزمون
۱	ریاضی	۲۰	فصل ۴ (درس های ۲ و ۳)، فصل ۵ و فصل ۶ (درس ۱)
۲	زیست شناسی	۲۵	فصل ۴ (گفتارهای ۲ تا ۴)، فصل ۵ و فصل ۶ (گفتارهای ۱ و ۲)
۳	فیزیک	۱۵	فصل ۳ (از ابتدای کار و انرژی پتانسیل تا پایان فصل) و فصل ۴ (تا ابتدای گرما)
۴	شیمی	۱۵	فصل ۲ (از ابتدای رفتار گازها تا پایان فصل) و فصل ۳ (تا ابتدای رفتار آب و دیگر مولکول ها در میدان الکتریکی)

درس خواندن هدفمند



با اپلیکیشن مرآت
meraati.ir



کیفیت بخشی آموزش مدرسه

آزمون هماهنگ ۵ پایه دهم تجربی

۱. اگر سهمی $f(x) = 3x^2 - 6x + 8$ را به صورت

$f(x) = a(x + h)^2 + k$ بنویسیم، مقدار $h - k$ کدام

است؟

۱) -۴

۲) -۶

۳) ۴

۴) ۶

پاسخ

۲

$$f(x) = 3(x^2 - 2x) + 8 = 3(x^2 - 2x + 1 - 1) + 8$$

$$= 3(x^2 - 2x + 1) - 3 + 8 = 3(x - 1)^2 + 5$$

$$f(x) = a(x + h)^2 + k, f(x) = 3(x - 1)^2 + 5$$

با مساوی قرار دادن دو سهمی داریم:

$$k = 5, h = -1$$

بنابراین:

$$h - k = -1 - 5 = -6$$

۲. اگر بیشترین مقدار سهمی $y = \frac{a}{2}x^2 + 6x - (\frac{4}{a})$ برابر با ۱۱ باشد، مقدار a کدام است؟ ($a \neq 0$)

① -۳

② $-\frac{1}{2}$

③ -۲

④ ۳

پاسخ

۳

میدانید

طول رأس سهمی $y = ax^2 + bx + c$ برابر با $x_S = \frac{-b}{2a}$ است. مقدار طول رأس سهمی برابر است با:

$$x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-6}{2(\frac{a}{2})} = \frac{-6}{a}$$

با قراردادن طول رأس سهمی در معادله سهمی و برابر قرار دادن آن با عدد ۱۱، مقدار a را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \frac{a}{2} \left(\frac{-6}{a} \right)^2 + 6 \left(\frac{-6}{a} \right) - \frac{4}{a} &= 11 \\ \Rightarrow \frac{a}{2} \left(\frac{36}{a^2} \right) - \frac{36}{a} - \frac{4}{a} &= 11 \\ \Rightarrow \frac{18}{a} - \frac{36}{a} - \frac{4}{a} &= 11 \Rightarrow \frac{-22}{a} = 11 \\ \Rightarrow 11a &= -22 \Rightarrow a = -2 \end{aligned}$$

۳ به ازای کدام مقادیر a نمودار سهمی $y = ax^2 + 3ax - 2$ همواره در یک طرف محور x ها است؟

① $\emptyset$

② $0 < a < \frac{8}{9}$

③ $a < 0$

④ $-\frac{8}{9} < a < 0$

پاسخ

۴

میدانید

شرط اینکه سهمی $y = ax^2 + bx + c$ همواره پایین محور x ها باشد این است که:

$$\begin{cases} \Delta < 0 \\ a < 0 \end{cases}$$

نمودار سهمی $y = ax^2 + 3ax - 2$ محور y ها را در نقطه $(0, -2)$ قطع می‌کند، پس برای اینکه سهمی بخواهد در یک طرف محور x ها باشد، باید همواره منفی باشد، بنابراین خواهیم داشت:

$$\Delta = b^2 - 4ac = (3a)^2 - 4a(-2) = 9a^2 + 8a < 0$$

$$\Rightarrow a(9a + 8) < 0$$

a	$-\frac{8}{9}$	0
$a(9a + 8)$	$+$ 0 $-$ 0 $+$	

$$\Rightarrow -\frac{8}{9} < a < 0$$

اشتراک $-\frac{8}{9} < a < 0$ و $a < 0$ برابر است با:

$$-\frac{8}{9} < a < 0$$

فصل

فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها

واحد یادگیری

درس ۳: تعیین علامت

زیرواحد یادگیری

شرط همواره مثبت یا همواره منفی بودن

عبارت درجه ۲

حیطه شناختی

پیشرفته

۴. اگر جدول تعیین علامت عبارت $P = \frac{(x^2 - ax + 6)(x - 6)}{(3x - b)}$

به صورت زیر باشد، حاصل $a - b$ کدام است؟

x	۱	۲	۶
P	-	+	-

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۱ اولاً عبارت به ازای $x = 2$ تعریف نشده است، پس $x = 2$

ریشهٔ مخرج است یعنی $b = 6 \Rightarrow 3(2) - b = 0$

دوماً $x = 1$ ریشهٔ صورت کسر است، پس باید ریشهٔ $x^2 - ax + 6$ باشد یعنی:

$$1 - a + 6 = 0 \Rightarrow a = 7$$

بنابراین حاصل $a - b$ برابر است با:

$$a - b = 7 - 6 = 1$$

۵ در مجموعه جواب نامعادله $\sqrt{9x^2 + 6x + 1} \leq 5$ چند عدد صحیح وجود دارد؟

۱ ۳

۲ ۴

۳ ۵

۴ بی شمار

پاسخ

۲

میدانید

اگر a عدد حقیقی مثبت و $|x| \leq a$ آنگاه $-a \leq x \leq a$

$$\sqrt{(3x)^2 + 2(3x) + 1} = \sqrt{(3x + 1)^2} = |3x + 1|$$

$$\Rightarrow |3x + 1| \leq 5 \Rightarrow -5 \leq 3x + 1 \leq 5$$

$$\Rightarrow -6 \leq 3x \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq \frac{4}{3}$$

پس اعداد صحیح $\{-2, -1, 0, 1\}$ در این بازه وجود دارند.

فصل

فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها

واحد یادگیری

درس ۳: تعیین علامت

زیرواحد یادگیری

نامعادلات قدرمطلق

حیطه شناختی

مقدماتی

آزمون هماهنگ ۵ پایه دهم تجربی ۶

۶ به ازای کدام مقدار m رابطه

$\{(m, 7), (3, m^2), (5, 3), (3, 4), (2, 3)\}$ یک تابع است؟

۱) ۴

۲) ۲

۳) -۲

۴) صفر

پاسخ

۳ با توجه به دو زوج مرتب $(3, m^2)$ و $(3, 4)$ برای اینکه رابطه

بالا تابع باشد:

$$m^2 = 4 = m = \pm 2$$

اگر $m = 2$ باشد با توجه به دو زوج مرتب $(2, 7)$ ، $(2, 3)$ رابطه

بالا تابع نیست. اگر $m = -2$ باشد رابطه

$\{(2, 7), (3, 4), (5, 3), (3, 4), (-2, 7)\}$ تابع است.

۷. با توجه به تابع $f(x) = |3x - 2|$ ، مقدار

$f(1 + \sqrt{2}) - f(2 - \sqrt{2})$ کدام است؟

① $2\sqrt{2} - 1$

② $6\sqrt{2} - 3$

③ -3

④ 5

۴

پاسخ

$$\begin{aligned}
 & f(1 + \sqrt{2}) - f(2 - \sqrt{2}) \\
 &= |3(1 + \sqrt{2}) - 2| - |3(2 - \sqrt{2}) - 2| \\
 &= |3 + 3\sqrt{2} - 2| - |6 - 3\sqrt{2} - 2| \\
 &= \underbrace{|1 + 3\sqrt{2}|}_{>0} - \underbrace{|4 - 3\sqrt{2}|}_{<0} \\
 &= 1 + 3\sqrt{2} - (-4 + 3\sqrt{2}) \\
 &= 1 + 3\sqrt{2} + 4 - 3\sqrt{2} = 5
 \end{aligned}$$

۱. برد تابع خطی $y = -2x + 3$ به صورت $[-3, 5]$ است. دامنه

این تابع برابر با کدام گزینه است؟

① $(-1, 2)$

② $[-1, 3]$

③ $[-1, 2]$

④ $(-1, 3]$

پاسخ

۲. چون $f(x)$ تابع خطی است اگر $f(x)$ را برابر با -3 و 5 قرار

دهیم مقادیر اول و آخر دامنه به دست می آید:

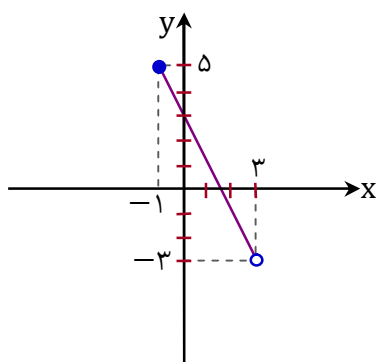
$$f(x) = -3 \Rightarrow -2x + 3 = -3 \Rightarrow -2x = -6$$

$$\Rightarrow x = 3$$

$$f(x) = 5 \Rightarrow -2x + 3 = 5 \Rightarrow -2x = 2$$

$$\Rightarrow x = -1$$

با توجه به اینکه تابع شیب منفی دارد، بنابراین دامنه تابع به صورت $[-1, 3]$ است.



آزمون هماهنگ ۵ پایه دهم تجربی ۹

۹. جسمی با دمای 100° را در دمای اتاق (25°) قرار می‌دهیم و در هر دقیقه، 15 درجه از دمای جسم کم می‌شود. پس از چند دقیقه دمای جسم هم دمای اتاق می‌شود؟

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

پاسخ

۴) ابتدا تابع خطی مربوط به دما را می‌نویسیم: $f(t) = 100 - 15t$

چون قرار است دمای جسم با دمای اتاق برابر شود، بنابراین داریم:

$$25 = 100 - 15t \Rightarrow 15t = 100 - 25$$

$$\Rightarrow 15t = 75 \Rightarrow t = 5$$

آزمون هماهنگ ۵ پایه دهم تجربی ۱۰

۱۰. اگر f تابعی خطی و $f(3x) + f(-x) = 8x - 2$ و $f(5)$ آنگاه

برابر با کدام گزینه است؟

۱) ۹

۲) ۱۹

۳) ۱۰

۴) ۸

پاسخ

۲

نکته

در سوالات تابع خطی می توان $f(x)$ را برابر $ax + b$ قرار دهیم.

$$f(3x) + f(-x) = a(3x) + b + a(-x) + b$$

$$= 3ax + b - ax + b = 2ax + 2b = 8x - 2$$

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

$$\text{بنابراین } f(x) = 4x - 1 \text{ و } f(5) = 4(5) - 1 = 19$$

۱۱. اگر $f(x) = (a - 3)x^2 + 4a$ تابعی ثابت باشد، مقدار

$$\frac{f(f(16))}{2+f(3)}$$

برابر با کدام گزینه است؟

① ۶

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{6}{7}$

④ $\frac{1}{2}$

پاسخ

۳

میدانید

تابع ثابت تابعی است که بردش فقط یک عضو دارد و نمایش جبری آن به صورت $f(x) = k$ است.

با توجه به تعریف تابع ثابت ضریب x^2 برابر با صفر است پس $a - 3 = 0 \Rightarrow a = 3$ ، بنابراین $f(x) = 4(3) = 12$ است.

$$\frac{f(f(16))}{2+f(3)} = \frac{12}{14} = \frac{6}{7}$$

۱۲. اگر تابع همسانی f به صورت

$$f(x) = (m^2 - 9)x^2 + (2n - 1)x + m - 3$$

تابع ثابت g به صورت $g(x) = (m - 3)x + n$ باشد، مقدار $\frac{f(3)}{g(2)}$

برابر با کدام گزینه است؟

۱ (۱)

$\frac{3}{2}$ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)

پاسخ

۳. تابع همسانی به صورت $f(x) = x$ ، بنابراین در تابع f داریم:

$$f(x) = (m^2 - 9)x^2 + (2n - 1)x + m - 3 = x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m^2 - 9 = 0 \Rightarrow m = \pm 3 \\ 2n - 1 = 1 \Rightarrow n = 1 \\ m - 3 = 0 \Rightarrow m = 3 \end{cases} \Rightarrow m = 3$$

تابع ثابت به صورت $g(x) = k$ است، بنابراین در تابع g داریم:

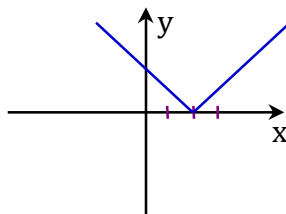
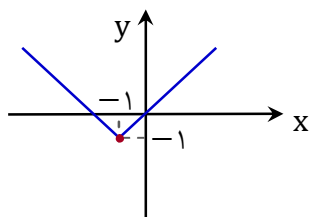
$$g(x) = (m - 3)x + n \xrightarrow{m=3, n=1} g(x) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{f(3)}{g(2)} = \frac{3}{1} = 3$$

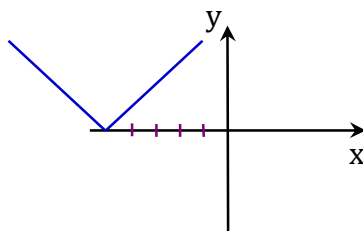
۱۳. اگر نمایش هندسی تابع f به صورت زیر باشد، نمودار تابع

$$f(x - 3) + 1$$

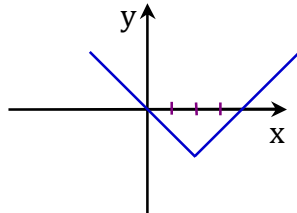
برابر با کدام گزینه است؟



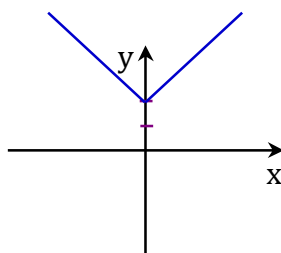
①



②



③



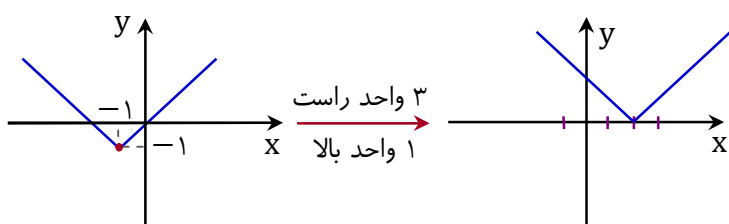
④

پاسخ

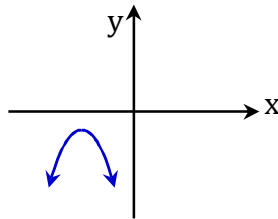
۱

میدانید

برای رسم نمودار $f(x - h) + k$ ($h, k > 0$) از روی نمودار $f(x)$ باید h واحد به سمت راست و k واحد به بالا برویم.



۱۴. ضابطه نمودار سهمی زیر کدام گزینه می‌تواند باشد؟



۱ $y = -(x + 2)^2 + 1$

۲ $y = -(x + 2)^2 - 1$

۳ $y = -(x - 2)^2 - 1$

۴ $y = -(x - 2)^2 + 1$

پاسخ

۲

میدانید

برای رسم نمودار $y = -f(x + h) - k$ ($h, k > 0$) ابتدا نمودار را h واحد به چپ، سپس نمودار را نسبت به محور x ها قرینه و در آخر k واحد پایین می‌آوریم.

برای رسم نمودار بالا باتوجه به گزینه‌ها باید از انتقال تابع $f(x) = x^2$ استفاده کنیم. از روی $f(x) = x^2$ ابتدا تابع را با توجه به اعداد گزینه‌ها، ۲ واحد به چپ و سپس نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم و در آخر یک واحد پایین می‌آوریم تا نمودار داده شده حاصل شود.

۱۵. اگر $f(x) = \begin{cases} 4 - x^2 & x \geq 0 \\ x^2 - 1 & x < 0 \end{cases}$ باشد، مقدار عددی $f(f(3)) - f(f(-2))$ کدام گزینه است؟

۲۴ ①

۲۱ ②

۲۹ ③

۲۵ ④

پاسخ

$$\begin{aligned} f(3) &= 4 - (3)^2 = -5 \\ \Rightarrow f(f(3)) &= f(-5) = (-5)^2 - 1 = 24 \\ f(-2) &= (-2)^2 - 1 = 3 \\ \Rightarrow f(f(-2)) &= f(3) = 4 - (3)^2 = 4 - 9 = -5 \\ f(f(3)) - f(f(-2)) &= 24 - (-5) = 29 \end{aligned}$$

۳

فصل

فصل ۵: تابع

واحد یادگیری

درس ۳: انواع تابع

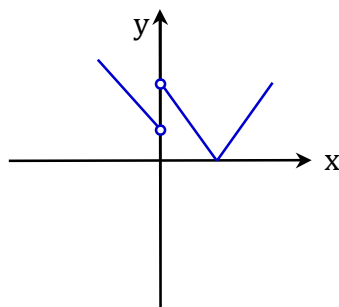
زیر واحد یادگیری

تابع چندضابطه‌ای

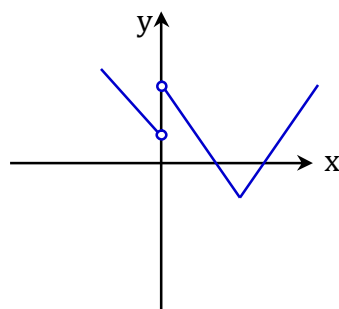
حیطه شناختی

پیشرفته

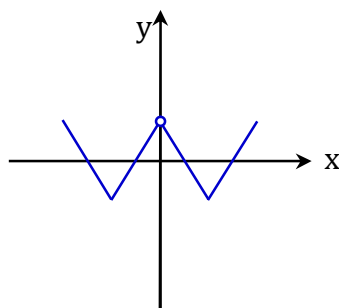
۱۶. نمودار تابع $f(x) = |x - 3| - \frac{|x|}{x}$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟



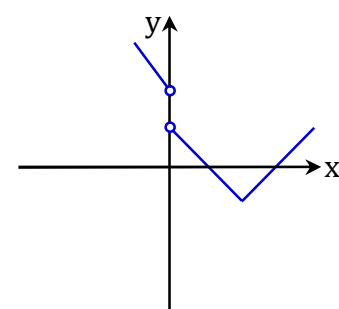
①



②



③



④

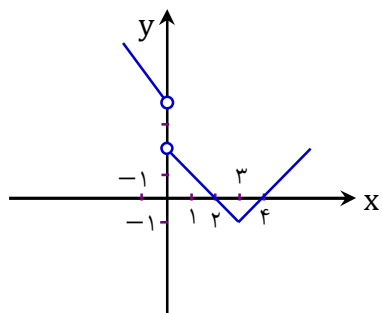
۴ ابتدا ریشه‌های درون قدرمطلق را به دست می‌آوریم:

$$x = 3, x = 0$$

تابع را به صورت چندضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} x - 3 - 1 & x > 3 \\ -x + 3 - 1 & 0 < x < 3 \\ -x + 3 + 1 & x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} x - 4 & x > 3 \\ -x + 2 & 0 < x < 3 \\ -x + 4 & x < 0 \end{cases}$$



۱۷. مجموعه جواب نامعادله $\frac{x+1}{x-1} \leq -3x$ کدام گزینه است؟

① $x > 1$

② $x \leq -1$

③ $x \leq 1$

④ $x < 1$

۴

$$\frac{x+1}{x-1} + 3x \leq 0 \Rightarrow \frac{x+1+3x(x-1)}{x-1} \leq 0$$

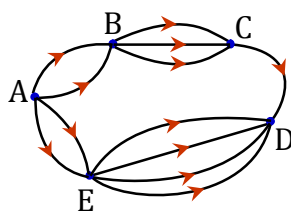
$$\Rightarrow \frac{x+1+3x^2-3x}{x-1} \leq 0 \Rightarrow \frac{3x^2-2x+1}{x-1} \leq 0$$

$$\Delta = 4 - 4(3)(1) = 4 - 12 < 0$$

چندجمله‌ای صورت ریشه حقیقی ندارد و با توجه به $a > 0$ پس

همواره مثبت است، بنابراین $0 < x-1$ در نتیجه $x < 1$.

۱۸. برای رفتن از شهر A به شهر D در جاده‌های زیر چند راه وجود دارد؟



۱۲ ①

۱۴ ②

۱۱ ③

۴۸ ④

۲

$$\begin{array}{l} A \xrightarrow{2} B \xrightarrow{3} C \xrightarrow{1} D \quad 2 \times 3 \times 1 = 6 \xrightarrow{\text{اصل جمع}} 6 + 8 = 14 \\ A \xrightarrow{2} E \xrightarrow{4} D \quad 2 \times 4 = 8 \end{array}$$

پاسخ

۱۹. با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳ و ۴ چند عدد چهار رقمی با ارقام غیر تکراری

می توان نوشت؟

۱۳ ①

۹۶ ②

۲۴ ③

۱۲۰ ④

پاسخ

۲

نکته

در نوشتن اعداد رقم سمت چپ، رقم صفر نمی تواند قرار بگیرد.

$$\begin{array}{cccc} \underline{4} & \underline{4} & \underline{3} & \underline{2} \end{array} \xrightarrow{\text{اصل ضرب}} 4 \times 4 \times 3 \times 2 = 96$$

۲۰. در یک آزمون شامل ۵ سوال چهار گزینه‌ای، فردی قصد دارد به تمام سؤالات به صورت حدسی پاسخ دهد. او به چند روش می‌تواند این کار را انجام دهد؟

۱) ۴۵

۲) ۵۴

۳) ۲۰

۴) ۵۵

پاسخ

۱) او می‌تواند هر سوال را به ۴ طریق پاسخ دهد، بنابراین طبق اصل ضرب داریم:

$$\underbrace{4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4}_{5 \text{ بار}} = 4^5$$

۲۱. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی و نوعی اندام

شبیه به هستهٔ مونوسیت از نظر با یکدیگر دارند.»

- ۱) تنظیم شدید ورود و خروج مواد - شباهت
- ۲) محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت - تفاوت
- ۳) وجود فاصله بین یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ مویرگ - تفاوت
- ۴) امکان جابه‌جایی گازهای تنفسی - شباهت

پاسخ

۴. صورت سؤال مقایسه بین مویرگ‌های پیوسته دستگاه عصبی

مرکزی و مویرگ‌های منفذدار کلیه است. (کلیه: اندام‌های لوبیایی

شکل - هستهٔ مونوسیت: لوبیایی شکل)

امکان جابه‌جایی گازهای تنفسی در همهٔ مویرگ‌ها وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تنظیم شدید ورود و خروج مواد مخصوص مویرگ‌های

پیوسته است.

گزینهٔ «۲»: همهٔ انواع مویرگ‌ها به دلیل وجود غشای پایه، عبور

مولکول‌های درشت را محدود می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: در هیچ‌یک از مویرگ‌های مطرح‌شده (پیوسته و منفذدار)

فاصله بین یاخته‌های مویرگ دیده نمی‌شود.

فیلم پاسخ



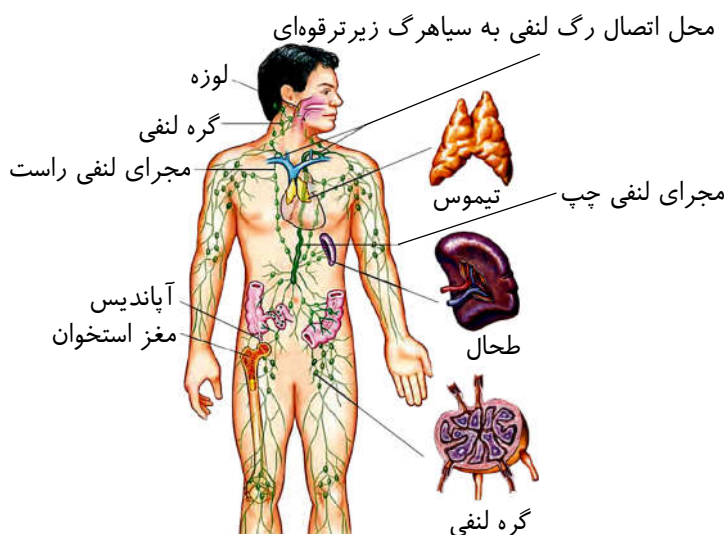
۲۲. در ارتباط با دستگاه لنفی در یک فرد بالغ و ایستاده کدام مورد

نادرست است؟

- ① لنف سمت راست گردن به همراه لنف دست راست، وارد مجرای لنفی نازک‌تر می‌شود.
- ② محل ورود سرخرگ طحال نسبت به محل خروج سیاهرگ آن، به قلب نزدیک‌تر است.
- ③ تراکم گره لنفی در ناحیه کشاله ران و زانو تقریباً با یکدیگر برابر است.
- ④ بزرگ سیاهرگ زبرین، اولین رگ خونی است که کل لنف را دریافت می‌کند.

پاسخ

۳



با توجه به شکل مشاهده می‌کنید که تراکم گره لنفی در ناحیه کشاله ران بیشتر از ناحیه زانو است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: با توجه به شکل صحیح است.

گزینه «۴»: توجه کنید که کل لنف برای اولین بار وارد بزرگ سیاهرگ زبرین می‌شود.

رگ خونی که اولین بار لنف می‌گیرد ← سیاهرگ زیرترقوه‌ای
رگ خونی که اولین بار کل لنف را می‌گیرد ← بزرگ سیاهرگ زبرین

فیلم پاسخ



۲۳. کدام گزینه از نظر اثر بر احتمال ایجاد خیز (اِدِم) در یک فرد

بالغ، با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- ① شاخص تودهٔ بدنی بالای ۳۰
- ② تجزیهٔ مولکول حامل‌کنندهٔ پنی‌سیلین در خون
- ③ کاهش مصرف نمک همانند کم‌آبی
- ④ افزایش ترشح هورمون ضدادراری

پاسخ

۳. تمام گزینه‌ها موارد افزایش احتمال خیز هستند اما در گزینهٔ

«۳» عبارت کاهش مصرف نمک همانند کم‌آبی، عبارت متناقض است.

کاهش مصرف نمک ← کاهش فشار خون ← کاهش احتمال خیز

کم‌آبی ← افزایش احتمال خیز

فیلم پاسخ



۲۴. در رابطه با یاخته‌های خونی، کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

- ۱) یاخته خونی با هسته چندقسمتی به طور قطع منشأ متفاوتی با یاخته خونی دارای هسته گرد یا بیضی دارد.
- ۲) یاخته خونی با هسته دوقسمتی، ممکن است سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن داشته باشد.
- ۳) یاخته خونی با ظاهری شبیه به لوبیا، به طور قطع سیتوپلاسمی بدون دانه دارد.
- ۴) کوچک‌ترین یاخته خونی، ممکن است در نوعی اندام لنفی تخریب شود.

پاسخ

۳



نوتروفیل



ائوزینوفیل



بازوفیل



لنفوسیت



مونوسیت

توجه کنید که مونوسیت، ظاهری شبیه لوبیا ندارد بلکه هسته آن ظاهری شبیه به لوبیا دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوتروفیل ← دارای هسته چندقسمتی ← منشأ: یاخته میلوئیدی

یاخته خونی دارای هسته گرد یا بیضی ← لنفوسیت ← منشأ: یاخته لنفوئیدی

گزینه «۲»: یاخته خونی با هسته دوقسمتی: (۱) بازوفیل ← سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره (۲) ائوزینوفیل ← سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن درشت

فیلم پاسخ



گزینه «۴»: کوچک‌ترین یاختهٔ خونی ← گویچهٔ قرمز ← ممکن است در طحال (نوعی اندام لنفی) تخریب شود.



تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود.

۲۵. در رابطه با مهره‌داران دارای گردش خون مضاعف، چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) از تمام حفرات قلب آن‌ها، خون اکسیژن‌دار عبور می‌کند.
ب) جدایی کامل بطن‌ها در آن‌ها، حفظ فشار خون را آسان می‌کند.

ج) نوع رگ ورودی و خروجی به قلب از نظر میزان کربن دی‌اکسید مشابه است.

د) یکی از بطن‌ها دارای خون تیره و دیگری دارای خون روشن است.

۱) صفر مورد

۲) ۱ مورد

۳) ۲ مورد

۴) ۳ مورد

پاسخ

۲ فقط مورد «الف» صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) درست؛ توجه کنید که هم خون تیره و هم خون روشن، حاوی مقادیر زیادی اکسیژن است. بنابراین در همه حالات خون اکسیژن‌دار از تمام حفرات قلبی عبور می‌کند.

ب) نادرست؛ جدایی کامل بطن‌ها لزوماً در تمام مهره‌داران دارای گردش مضاعف رخ نداده است.

ج) نادرست؛ مثلاً در انسان سیاهرگ زیرین (ورودی به قلب)، کربن دی‌اکسید زیادی دارد اما سرخرگ آئورت (خروجی از قلب) کربن دی‌اکسید کمی دارد.

د) نادرست؛ توجه کنید که مثلاً در دوزیستان بالغ، فقط یک بطن وجود دارد که حاوی مخلوطی از خون تیره و روشن است.

فیلم پاسخ



۲۶. کدام گزینه در رابطه با نوعی جانور دارای حفره گوارشی

منشعب مطرح شده در کتاب درسی، به درستی بیان شده است؟

۱) انشعابات حفره گوارشی در بخش نزدیک به سر، بیشتر از بخش

نزدیک به دهان است.

۲) دو انشعاب اصلی حفره گوارشی در انتهای بدن قطر بیشتری نسبت

به ابتدای بدن دارند.

۳) دهان در سطح شکمی جانور، ابتدا نازک و سپس قطورتر می‌شود.

۴) نزدیک‌ترین انشعاب حفره گوارشی به سر جانور، طولی‌ترین انشعاب

حفره گوارشی است.

پاسخ

۱



سؤال در رابطه با پلانتاریا است. باتوجه به شکل مشاهده می‌کنید که

انشعابات حفره گوارشی در نزدیکی سر جانور بسیار بیشتر از انتهای

بدن و همچنین بخش نزدیک به دهان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: قطر حفره گوارشی در ابتدای بدن بیشتر است.

گزینه «۳»: دهان ابتدا قطور سپس نازک می‌شود.

گزینه «۴»: باتوجه به شکل، نزدیک‌ترین انشعاب به سر، طولی‌ترین

انشعاب نیست.

فیلم پاسخ



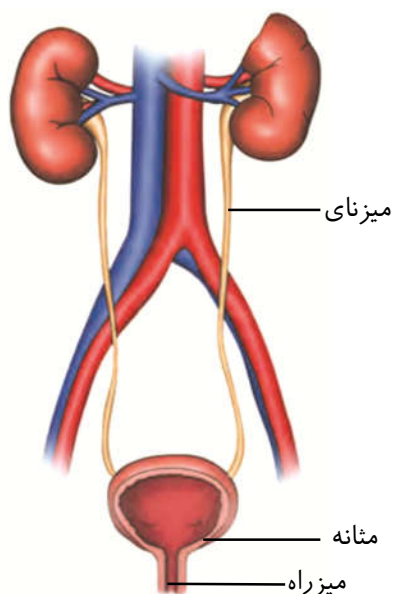
۲۷. کدام گزینه در مورد کلیه و عوامل مرتبط با آن به نادرستی

بیان شده است؟

- ۱) اغلب بافت‌های پیوندی محافظت‌کننده از کلیه‌ها، می‌توانند از بخش‌های پایینی کلیه نیز محافظت کنند.
- ۲) سیاهرگ کلیه چپ با عبور از مقابل سرخرگ آئورت، وارد کلیه می‌شود.
- ۳) میزنای در ناحیه مرتبط با کلیه، قطر بیشتری نسبت به ناحیه مرتبط با مثانه دارد.
- ۴) در هر لپ آن، روشن‌ترین بخش کلیه، غیرقابل مشاهده است.

پاسخ

- ۲) توجه کنید که سیاهرگ کلیه از کلیه خارج می‌شود، نه اینکه به کلیه وارد شود. ← تله تستی
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: بین عوامل محافظتی از کلیه:
- دنده ← استخوان ← بافت پیوندی
 - چربی ← بافت پیوندی
 - کپسول کلیه ← بافت پیوندی
- اغلب آن‌ها می‌توانند از بخش‌های پایینی کلیه نیز محافظت کنند.
- گزینه «۳»: طبق شکل زیر صحیح است.



فیلم پاسخ



گزینه «۴»: روشن‌ترین بخش کلیه ← لگنچه ← درون هر لپ کلیه،
لگنچه دیده نمی‌شود.

۲۸. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«سرخرگ کلیه نسبت به سیاهرگ کلیه بیشتر و

کمتری دارد.»

① آمونیاک - اکسیژن

② اوره - کربن دی‌اکسید

③ اوریک اسید - گلوکز

④ غذا - مواد دفعی نیتروژن‌دار

پاسخ

۲. سرخرگ کلیه ← اوره ↑، اوریک اسید ↑، غذا ↑، اکسیژن ↑،

کربن دی‌اکسید ↓، خون روشن

سیاهرگ کلیه ← اوره ↓، اوریک اسید ↓، غذا ↓، اکسیژن ↑، کربن

دی‌اکسید ↑، خون تیره

فیلم پاسخ



۲۹. کدام گزینه، ویژگی مشترکی در رابطه با رگ‌های واردکننده

خون به شبکه‌های اول و دوم مویرگی در کلیه را بیان می‌کند؟

- ۱ افزایش قطر آن‌ها منجر به افزایش میزان تراوش و حجم ادرار می‌شود.
- ۲ با ورود خون، قطرشان تغییر زیادی نمی‌کند و در برابر جریان خون مقاومت می‌کنند.

۳ نسبت به سیاهرگ کلیه، گلوکز و آمینواسید بیشتری دارند.

۴ حاوی مقادیر زیادی اوره و اکسیژن و مقدار کمی کربن دی‌اکسید هستند.

پاسخ

۲ رگ واردکننده خون به شبکه اول مویرگی ← آوران

رگ واردکننده خون به شبکه دوم مویرگی ← وایران

هر دو، سرخرگ کوچک‌اند و در دیواره خود ماهیچه صاف زیاد دارند که باعث می‌شود قطرشان با ورود خون تغییر زیادی نکنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش قطر آوران ← ↑ فشار تراوشی ← ↑ تراوش

افزایش قطر وایران ← ↓ فشار تراوشی ← ↓ تراوش

گزینه «۳»: توجه کنید که سرخرگ وایران نسبت به سیاهرگ کلیه، گلوکز و آمینواسید کمتری دارد. در شبکه دور لوله‌ای مقداری گلوکز و آمینواسید بازجذب می‌شود بنابراین میزان گلوکز سیاهرگ کلیه از وایران بیشتر است.

گزینه «۴»: توجه کنید سرخرگ آوران اوره زیادی دارد اما سرخرگ وایران اوره کمی دارد (یا اصلاً ندارد).

(تمام اوره خون در سرخرگ آوران در کپسول بومن در شبکه مویرگی اول تراوش شده است.)

فیلم پاسخ



۳۰ دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار که در خلاف جهت یکدیگر انجام می‌شود، در چند مورد از یاخته‌های زیر می‌تواند به انجام برسد؟

الف) یاخته‌هایی مشابه با یاخته‌های نوع یک حبابک

ب) یاخته‌هایی با رشته‌های کوتاه و پامانند

ج) یاخته‌هایی با پرزهای فراوان

د) یاخته‌هایی با میتوکندری‌هایی عمود بر غشای یاخته‌ای

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۱ فقط مورد «د» صحیح است.

سؤال در رابطه با دو فرایند بازجذب و ترشح است.

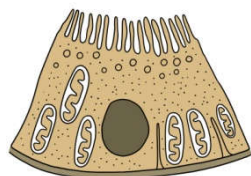
بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست؛ یاخته‌های نوع یک حبابک ← سنگفرشی تک‌لایه‌ای هستند. ← عمل بازجذب و ترشح در یاخته‌های سنگفرشی تک‌لایه‌ای به انجام نمی‌رسد.

ب) نادرست؛ یاخته‌های پودوسیت (دارای رشته‌های کوتاه و پامانند) درون کپسول بومن قرار دارند. درون کپسول بومن عمل بازجذب و ترشح نداریم.

ج) نادرست؛ توجه کنید که لوله‌های پیچ‌خورده، دارای ریزپرز هستند، نه پرز.

د) درست؛ با توجه به شکل زیر، این عبارت صحیح است.



فیلم پاسخ



۳۱. چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در صورت بروز اختلال در، ممکن است»

الف) عملکرد یاخته‌های پودوسیت - در ادرار، گلوکز ظاهر شود.
ب) ترشح هورمون ضدادراری - غلظت اوره در ادرار افزایش یابد.

ج) بازجذب یون هیدروژن - ادرار بیش از حد اسیدی شود.
د) ترشح یون هیدروژن - عملکرد برخی پروتئین‌های انعقادی مختل شود.

۱ الف، د

۲ الف، ب، د

۳ ب، ج، د

۴ همه موارد

پاسخ

۲ موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) درست؛ در صورت اختلال در عملکرد پودوسیت، ممکن است تراوش نیز دچار اختلال شود. ← بنابراین میزان گلوکز تراوش‌شده به گردیزه (نفرون) افزایش یابد. ← در نتیجه در ادرار گلوکز مشاهده شود.

ب) درست؛ توجه کنید که در صورت افزایش ترشح هورمون ضدادراری، بازجذب آب در گردیزه (نفرون) افزایش می‌یابد. در نتیجه غلظت اوره در ادرار افزایش می‌یابد ← (حجم آب ادرار کاهش می‌یابد).

ج) نادرست؛ توجه کنید که یون هیدروژن هیچگاه بازجذب نمی‌شود.
د) درست؛ در صورت کاهش ترشح یون هیدروژن و اختلال در آن، ممکن است خون اسیدی شود و فعالیت آنزیم‌ها و پروتئین‌های بدن دچار اختلال شود.

فیلم پاسخ



۳۲. در انسان، اندام اوره، برخلاف اندام آمونیاک،

به‌طور حتم

① کاهنده- کاهنده- بر سرعت ساخت گویچه‌های قرمز مؤثر است.

② افزایشنده- افزایشنده- در از بین بردن یاخته‌های خونی پیر و فرسوده نقش دارد.

③ افزایشنده- کاهنده- درون خود دارای شبکه مویرگی بین دو سرخرگ است.

④ کاهنده- کاهنده- مویرگ‌هایی با منافذ غشایی فراوان دارد.

پاسخ

④ کاهنده اوره ← کلیه

افزاینده اوره ← کبد

کاهنده آمونیاک ← کبد

افزاینده آمونیاک ← همه اندام‌ها

کلیه برخلاف کبد ← دارای مویرگ‌هایی از نوع منفذدار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هم کبد و هم کلیه با ترشح اریتروپویتین، در ساخت گویچه قرمز مؤثر هستند.

گزینه «۲»: اندام‌های افزایشنده آمونیاک ← همه اندام‌ها ← مثلاً طحال ← می‌تواند در از بین بردن یاخته‌های خونی پیر و فرسوده نقش داشته باشد.

گزینه «۳»: کبد ← فاقد شبکه مویرگی بین دو سرخرگ است.

فیلم پاسخ



۳۳. در رابطه با نوعی ماده که توسط کلیه‌ها می‌تواند به خون وارد

شود، کدام عبارت صحیح نیست؟

- ① ممکن است در افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی فاقد نقش باشد.
- ② ممکن است تجمع آن در اثر فرایند تنفس یاخته‌ای باعث اسیدی‌تر شدن خون شود.
- ③ ممکن است در افرادی که خون‌بهر (هماتوکریت) بالایی دارند، ترشح آن افزایش یابد.
- ④ ممکن است بدون نیاز به گوارش، در دستگاه گوارش انسان جذب شود.

پاسخ

۳. در افرادی که خون‌بهر (هماتوکریت) بالایی دارند ← ترشح اریتروپوئیتین از کلیه به خون افزایش نمی‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مثلاً CO_2 نقش آنزیمی ندارد و بر افزایش سرعت واکنش‌ها بی‌تأثیر است.

گزینه «۲»: CO_2 ماده حاصل از تنفس یاخته‌ای است که در اثر تجمع باعث اسیدی شدن خون می‌شود.

گزینه «۴»: گلوکز در اثر بازجذب در کلیه‌ها وارد خون می‌شود ← گلوکز مونوساکارید است که بدون گوارش جذب می‌شود.

فیلم پاسخ



۳۴ کدام گزینه درست است؟

- ① همه بی‌مهرگان خشکی‌زی، روش تنفسی متفاوتی با مهره‌داران خشکی‌زی دارند.
- ② همه جانداران دارای لوله مالپیگی، قلبی منفذدار با گردش مواد باز دارند.
- ③ در همه ماهیان دارای غده راست‌روده‌ای، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است.
- ④ همه جانداران دارای تنفس پوستی، مثانه‌ای بزرگ برای ذخیره آب دارند.

پاسخ

② جانداران دارای لوله مالپیگی ← حشرات

حشرات دارای سامانه گردش باز با قلب دارای منفذ هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توجه کنید که کرم خاکی، بی‌مهره‌ای خشکی‌زی است اما روش تنفسی مشابهی با دوزیستان دارد. تنفس پوستی همانند دوزیستان

گزینه «۳»: بخش اول گزینه در رابطه با ماهیان غضروفی ساکن آب شور و بخش دوم در رابطه با ماهیان آب شیرین است.

گزینه «۴»: کرم خاکی تنفس پوستی دارد اما مثانه بزرگ برای ذخیره آب ندارد.

مثانه بزرگ برای ذخیره آب، مخصوص دوزیستان است.

فیلم پاسخ



۳۵. در رابطه با مقایسه بین دیواره‌های یک یاخته فیبر کدام گزینه درست است؟

- ① جدیدترین دیواره برخلاف قدیمی‌ترین دیواره، دارای مهم‌ترین پلی‌ساکارید طبیعت است.
- ② نزدیک‌ترین دیواره به پروتوپلاست، قطعاً بیش از یک لایه است و در استحکام یاخته نقش دارد.
- ③ نازک‌ترین دیواره، با خارجی‌ترین لایه قطورترین دیواره ارتباط مستقیم دارد.
- ④ دیواره دارای پکتین، قطعاً با نوع دیگری از دیواره دارای پکتین اتصال مستقیم دارد.

پاسخ

④ دیواره‌های دارای پکتین دیواره نخستین و تیغه میانی ← هر دوی این دیواره‌ها قطعاً با نوع دیگری دیواره که دارای پکتین است اتصال دارند ← مثلاً تیغه میانی با دیواره نخستین اتصال دارد و دیواره نخستین هم با تیغه میانی اتصال دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جدیدترین دیواره ← دیواره پسین دارای سلولز و قدیمی‌ترین دیواره ← دیواره تیغه میانی فاقد سلولز توجه کنید که سلولز، یکی از مهم‌ترین پلی‌ساکاریدهای طبیعت است، نه مهم‌ترین.

گزینه «۲»: توجه کنید که فیبر یاخته‌ای مرده است ← پروتوپلاست ندارد.

گزینه «۳»: نازک‌ترین دیواره ← تیغه میانی ← قطورترین دیواره ← دیواره پسین تیغه میانی با دیواره پسین اتصال مستقیم ندارد.

فیلم پاسخ



۳۶ گیاهان ترکیباتی می‌سازند که استفاده‌هایی به غیر از غذا دارند.

در رابطه با این ترکیبات کدام گزینه صحیح است؟

- ① گیاهان، اصلی‌ترین منبع تولید رنگ برای الیاف، قبل از تولید رنگ‌های شیمیایی بودند.
- ② با استفاده از رنگ‌دانه‌های قرمز موجود در ساقه گیاه روناس، می‌توان الیاف را رنگ‌آمیزی کرد.
- ③ برخی ترکیبات موجود در شیرابه همانند ترکیبات رنگی واکوئول، می‌توانند در درمان سرطان نقش داشته باشند.
- ④ ترکیبات موجود در ماده‌ای که برای اولین بار لاستیک از آن ساخته شد، می‌تواند نقشی مشابه پوستک داشته باشد.

پاسخ

④ لاستیک ← اولین بار از شیرابه نوعی درخت ساخته شد.

در شیرابه بعضی گیاهان ← آلكالوئید به مقدار فراوانی وجود دارد.

← نقش آلكالوئیدها ← دفاع از گیاه در برابر گیاهخواران

پوستک ← دفاع از گیاه در برابر نیش حشرات

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان ← از اصلی‌ترین منبع تولید رنگ بودند، نه اصلی‌ترین.

گزینه «۲»: رنگ قرمز ریشه روناس، نه ساقه روناس.

گزینه «۳»: ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ‌دیسسه ← در درمان

سرطان نقش ندارند بلکه در پیشگیری از سرطان نقش دارند.

فیلم پاسخ



۳۷ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«یاخته‌های موجود در بافت آوندی، به‌طور حتم»

۱) زنده و هسته‌دار - ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند.

۲) زنده و بدون هسته - نسبت به تمام یاخته‌های مرده این بافت، قطر کمتری دارند.

۳) غیرزنده - فاقد دیواره عرضی هستند و به شکل لوله‌ای پیوسته مشاهده می‌شوند.

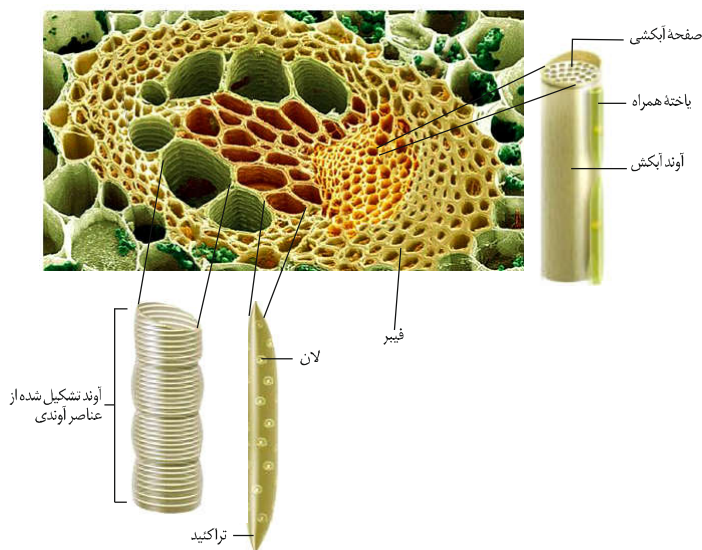
۴) زنده و بدون هسته - دارای دیواره عرضی منفذدار و غیر لیگنینی هستند.

پاسخ

۴) زنده و بدون هسته ← آوند آبکشی ← دارای دیواره عرضی آبکشی (مشبک / منفذدار) و سلولزی (غیر لیگنینی) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زنده و هسته‌دار ← یاخته‌های پارانشیمی ← دیواره نخستین نازک دارند. نقش استحکامی ندارند. (ویژگی مطرح‌شده در گزینه «۱» مربوط به کلانشیم است).

گزینه «۲»: زنده و بدون هسته ← آوند آبکشی ← با توجه به شکل زیر، مشاهده می‌کنید که ممکن است آوندهای آبکشی، قطر بیشتری نسبت به برخی یاخته‌های فیبر داشته باشند. (فیبر و آوند چوبی، یاخته‌های مرده بافت آوندی هستند).



فیلم پاسخ



گزینه «۳»: غیرزنده ← آوند چوبی و فیبر ← عبارت مطرح شده در این گزینه فقط در مورد عناصر آوندی صحیح است.



۳۸ کدام گزینه، ویژگی رایج‌ترین بافت سامانه بافت زمینه‌ای را

بیان می‌کند؟

- ① دیواره نخستین نازک و چوبی شده دارند.
- ② یاخته‌های سبزینه‌دار آن به فراوانی در مناسب‌ترین اندام فتوسنتز کننده، دیده می‌شوند.
- ③ نسبت به آب نفوذناپذیرند و در شرایطی توانایی تقسیم‌شدن دارند.
- ④ درون لان‌های آن، پلاسمودسم جریان ندارد.

پاسخ

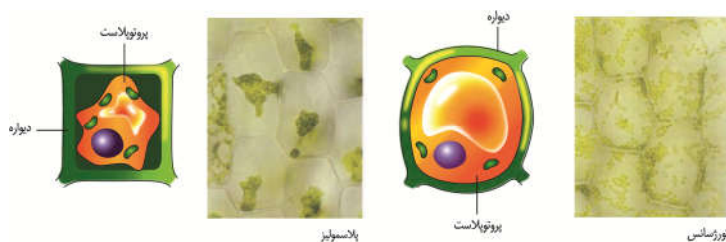
- ۲ سؤال در مورد بافت پارانشیم است. پارانشیم فتوسنتز کننده به فراوانی در برگ دیده می‌شوند.
- برگ ← مناسب‌ترین اندام فتوسنتز کننده گیاهان است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: یاخته‌های بافت پارانشیمی دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند.
- گزینه «۳»: یاخته‌های بافت پارانشیمی نسبت به آب نفوذپذیرند.
- گزینه «۴»: یاخته‌های بافت پارانشیمی زنده هستند و در لان آن‌ها، پلاسمودسم جریان دارد.

۳۹. کدام عبارت در مورد یک یاخته گیاهی درست است؟

- ① به دنبال وقوع پلاسمولیز طولانی، یاخته‌های گیاه ممکن است به دنبال مرگ گیاه، تنفس یاخته‌ای را متوقف کنند.
- ② به دنبال قرارگیری گیاه در محیط غلیظ، فاصله غشا از دیواره آن، افزایش می‌یابد.
- ③ به دنبال وقوع تورژسانس، سطح تماس غشای یاخته و دیواره یاخته‌ای، نسبت به پلاسمولیز، کاهش می‌یابد.
- ④ به دنبال کاهش فشار بخش زنده به بخش غیرزنده، سازوکاری باعث استوار ماندن اندام‌های علفی می‌شود.

پاسخ

② به دنبال قرارگیری گیاه در محیط غلیظ، آب از یاخته خارج می‌شود ← پلاسمولیز ← باتوجه به شکل زیر، مشاهده می‌کنید که در پلاسمولیز، فاصله غشا تا دیواره افزایش می‌یابد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر پلاسمولیز طولانی مدت باشد، پژمردگی حتی با آبیاری فراوان نیز رفع نمی‌شود و گیاه به دنبال مرگ یاخته‌هایش می‌میرد.

گزینه «۳»: باتوجه به شکل به دنبال تورژسانس، سطح تماس غشای یاخته و دیواره یاخته‌ای افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: به دنبال کاهش فشار بخش زنده (پروتوپلاست) به غیرزنده (دیواره) ← پلاسمولیز سازوکاری که باعث استحکام اندام‌های علفی می‌شود. ← تورژسانس

فصل

فصل ۶: از یاخته تا گیاه

واحد یادگیری

گفتار ۱: ویژگی‌های یاخته گیاهی

زیرواحد یادگیری

واکوئول، محلی برای ذخیره

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۰. در نهاندانگان، هر سامانه بافتی که، همواره

۱) دارای یاخته‌های ترشح‌کننده پوستک است - فضای بین روپوست و آوند را پر می‌کند.

۲) در مرکزی‌ترین بخش ریشه دولپه‌ای دیده می‌شود - انواع یاخته‌های هسته‌دار بیشتری دارد.

۳) سراسر اندام‌های گیاه را می‌پوشاند - از یک لایه یاخته تشکیل شده است.

۴) عملکردی شبیه به پوست در جانوران دارد - گیاه را در برابر عوامل بیماری‌زا حفظ می‌کند.

پاسخ

۴. بافت پوششی ← عملکردی شبیه به پوست در جانوران دارد. این بافت، گیاه را در برابر عوامل بیماری‌زا حفظ می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دارای یاخته‌های ترشح‌کننده پوستک ← بافت پوششی فضای بین روپوست و بافت آوندی توسط بافت زمینه‌ای پر می‌شود. گزینه «۲»: مرکزی‌ترین بخش ریشه دولپه‌ای‌ها ← بافت آوندی در بافت آوندی انواع یاخته‌های هسته‌دار از انواع یاخته‌های بدون هسته، کمتر است.

یاخته‌های هسته‌دار بافت آوندی ← پارانشیم یاخته‌های بدون هسته بافت آوندی ← آوند چوبی، آوند آبکشی و فیبر گزینه «۳»: بافت پوششی معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است.

فیلم پاسخ



فصل
فصل ۶: از یاخته تا گیاه

واحد یادگیری
گفتار ۱: ویژگی‌های یاخته گیاهی

زیر واحد یادگیری
رنگ‌ها و ترکیبات دیگر در گیاهان

حیطه شناختی
مقدماتی

۴۱. کدام عبارت در مورد دیسه (پلاست)های گیاهی مطرح شده در

کتاب درسی، درست بیان شده است؟

- ① هر دیسه حاوی سبزینه (کلروفیل)، کاروتنوئید هم دارد.
- ② هر دیسه حاوی کاروتنوئید، سبزینه (کلروفیل) هم دارد.
- ③ هر دیسه حاوی مواد پاداکسنده، به مقدار فراوانی سبزینه دارد.
- ④ هر دیسه حاوی نشاسته فراوان، به مقدار فراوان در ریشه هویج وجود دارد.

پاسخ

① دیسه حاوی سبزینه ← سبزدیسه ← دارای کاروتنوئید هم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دیسه حاوی کاروتنوئید ← سبزدیسه و رنگ‌دیسه ← توجه کنید که رنگ‌دیسه، سبزینه ندارد.

گزینه «۳»: دیسه حاوی مواد پاداکسنده ← رنگ‌دیسه ← سبزینه ندارد.

گزینه «۴»: دیسه حاوی نشاسته فراوان ← نشادیسه

در ریشه هویج ← رنگ‌دیسه‌ها به مقدار فراوانی کاروتن دارند که نارنجی است.

فیلم پاسخ



۴۲. کدام مورد زیر در تمام یاخته‌های زنده گیاهی دیده می‌شود؟

- ① اندامک مسئول فتوسنتز
- ② بخش حاوی اطلاعات وراثتی و دارای غشایی مرتبط با غشای شبکه
- آندوپلاسمی زبر
- ③ اندامک سازنده پروتئین
- ④ اندامک دارای سبزینه فراوان

پاسخ

③ اندامک سازنده پروتئین ← رناتن (ریبوزوم) ← در تمام یاخته‌های زنده گیاهی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: هر دو مربوط به سبزیسه (کلروپلاست) است ← لزوماً همه یاخته‌های زنده گیاهی، سبزیسه ندارند.

گزینه «۲»: هسته ← لزوماً همه یاخته‌های زنده گیاهی، هسته‌دار نیستند. ← مثلاً آوند آبکشی

فیلم پاسخ



فصل
فصل ۶: از یاخته تا گیاه

واحد یادگیری
گفتار ۲: سامانه بافتی

زیرواحد یادگیری
سامانه بافت زمینه‌ای

حیطه شناختی
مقدماتی

۴۳. کدام گزینه در یک یاخته اسکله‌ای، ویژگی مربوط به دورترین

بخش به پروتوپلاست را بیان می‌کند؟

- ① حاوی مقادیر زیادی سلولز است.
- ② در یاخته‌های کلانشیم، قطر این دیواره زیاد است.
- ③ فقط حاوی پکتین در ساختار خود است.
- ④ در یاخته‌های فیبر، در این دیواره، لیگنین رسوب کرده است.

پاسخ

۳. دورترین دیواره به پروتوپلاست ← تیغه میانی ← فقط حاوی پکتین است.

فیلم پاسخ



۴۴. کدام گزینه در مورد مشاهدات رابرت هوک درست است؟

- ① دیواره یاخته‌های گیاهی در زیر میکروسکوپ به رنگ تیره مشاهده شد.
- ② یاخته‌های گیاهی به صورت حفراتی گرد و جدا از هم دیده شدند.
- ③ نواحی تیره و روشن به صورت یک در میان زیر میکروسکوپ دیده شدند.
- ④ اندازه یاخته‌های گیاهی مشاهده‌شده با یکدیگر تفاوت چندانی نداشتند.

پاسخ

۳



با توجه به شکل مشاهده می‌کنید که نواحی تیره و روشن به شکل یک در میان زیر میکروسکوپ دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دیواره ← رنگ روشن

گزینه «۲»: حفرات به شکل چندضلعی بودند، نه گرد.

گزینه «۴»: اندازه یاخته‌ها با هم متفاوت است.

فیلم پاسخ



۴۵. باتوجه به گیاهان نهاندانه، کدام عبارت درست است؟

- ۱) همهٔ یاخته‌های فاقد هسته، پروتوپلاست خود را از دست داده‌اند.
- ۲) همهٔ یاخته‌های دارای لان، دارای پلاسمودسم درون این محل‌ها هستند.
- ۳) همهٔ یاخته‌های بافت اسکلرانشیم، لیگنین را به دیوارهٔ پسین خود اضافه خواهند کرد.
- ۴) همهٔ یاخته‌های بافت پارانشیم، با یاخته‌های مجاور خود فاصله کمی دارند.

پاسخ

- ۳) همهٔ یاخته‌های اسکلرانشیمی در آینده، به دیوارهٔ پسین خود لیگنین اضافه می‌کنند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینهٔ «۱»: آوند آبکشی ← هسته ندارد اما پروتوپلاست خود را از دست نداده است.
- گزینهٔ «۲»: یاخته‌های غیرزنده ← لان دارند اما پلاسمودسم ندارند.
- گزینهٔ «۴»: پارانشیم در گیاهان آبزی ← بین یاخته‌های آن فاصلهٔ فراوانی وجود دارد که این فاصله‌ها با هوا پر شده‌اند.

فیلم پاسخ



۴۶. انرژی پتانسیل گرانشی جسمی به جرم ۳۰۰ گرم، ۳۹ ژول کم شده است. ارتفاع این جسم از سطح زمین متر یافته است. $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- ۱) ۱۳ - کاهش
- ۲) ۱۳ - افزایش
- ۳) ۱۶ - کاهش
- ۴) ۱۶ - افزایش

پاسخ

۱

میدانید

تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی از رابطه $\Delta U = mg\Delta h$ به دست می آید.

با توجه به رابطه $\Delta U = mg\Delta h$ خواهیم داشت:

$$-39 = 0.3 \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = -13m$$

پس ارتفاع ۱۳ متر کاهش یافته است.

فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی پتانسیل / پایداری انرژی مکانیکی

زیر واحد یادگیری

تعریف انرژی پتانسیل (انرژی پتانسیل گرانشی و الکتریکی)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۷. انرژی جنبشی جسمی 240 J است. اگر در یک جابه‌جایی در یک مسیر بدون اصطکاک، انرژی پتانسیل گرانشی آن 50 J کاهش یابد، انرژی جنبشی آن به چند ژول می‌رسد؟

۱) 190

۲) 290

۳) 250

۴) 50

پاسخ

۲

میدانید

اگر مسیری بدون اصطکاک باشد، انرژی مکانیکی جسم ثابت می‌ماند و می‌توان نوشت:

$$E_f = E_i \Rightarrow U_f + K_f = U_i + K_i \Rightarrow \Delta U + \Delta K = 0$$

با توجه به نکته فوق، رابطه $\Delta U + \Delta K = 0$ نشان می‌دهد به همان میزان که انرژی پتانسیل جسم کاهش می‌یابد، انرژی جنبشی آن افزایش خواهد یافت، بنابراین خواهیم داشت:

$$K_f = K_i - \Delta U \Rightarrow K_f = 240 - (-50) = 290 \text{ J}$$

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی پتانسیل / پایداری انرژی

مکانیکی

زیر واحد یادگیری

پایداری انرژی مکانیکی

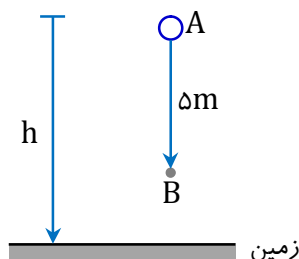
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۸. جسمی را از نقطه A در ارتفاع h از سطح زمین رها می‌کنیم. انرژی پتانسیل جسم در نقطه B، $\frac{1}{3}$ انرژی جنبشی آن در نقطه B است. اگر فاصله بین دو نقطه Δm باشد، ارتفاع h چند متر است؟ (از مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید و سطح زمین مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی است.)



۱۰ ①

۲۰ ②

 $\frac{20}{3}$ ③ $\frac{10}{3}$ ④

پاسخ

۳. طبق قانون پایداری انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} U_A + K_A &= U_B + K_B \\ U_B &= \frac{1}{3} K_B \\ K_A &= 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow U_A = U_B + 3U_B$$

$$\Rightarrow U_A = 4U_B$$

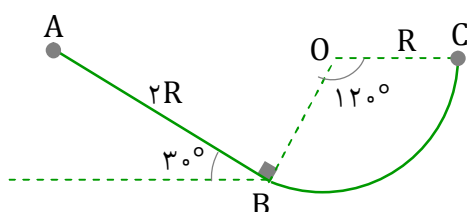
$$\xrightarrow{U=mgh} mgh = 4mg(h - \Delta)$$

$$\Rightarrow h = 4h - 20 \Rightarrow 3h = 20 \Rightarrow h = \frac{20}{3} \text{ m}$$

فیلم پاسخ



۴۹ جسمی روی مسیر بدون اصطکاکی مطابق شکل از نقطه A رها می‌شود و پس از طی سطح شیب‌داری به طول $2R$ وارد مسیر دایره‌ای به شعاع R می‌شود. اگر از مقاومت هوا صرف نظر شود، تندی جسم در نقطه B چند برابر تندی جسم در نقطه C است؟
 ($\sin 30^\circ = 0.5$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ و خط OC موازی سطح افقی است.)



$$\textcircled{1} \sqrt{2 - 2\sqrt{3}}$$

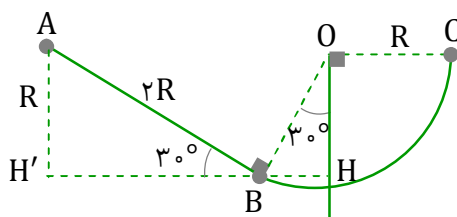
$$\textcircled{2} \sqrt{2 + 2\sqrt{3}}$$

$$\textcircled{3} \sqrt{4 - 2\sqrt{3}}$$

$$\textcircled{4} \sqrt{4 + 2\sqrt{3}}$$

پاسخ

۴



اگر سطح مبدأ پتانسیل را در نقطه B در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:

$$AH' = AB \times \sin 30^\circ, OH = R \cos 30^\circ$$

$$E_A = E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B$$

$$\Rightarrow mg \times R + 0 = 0 + \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 2Rg$$

$$\Rightarrow v_B = \sqrt{2Rg}$$

در مورد مقایسه بین انرژی مکانیکی A و C می‌توان نوشت:

$$E_A = E_C$$

$$\Rightarrow mgR = mgR \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}mv_C^2 \Rightarrow v_C^2 = 2Rg - \sqrt{3}Rg$$

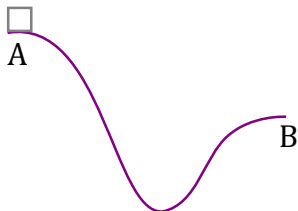
فیلم پاسخ



$$= (2 - \sqrt{3})Rg \Rightarrow v_C = \sqrt{(2 - \sqrt{3})Rg}$$

$$\frac{v_B}{v_C} = \frac{\sqrt{2Rg}}{\sqrt{(2 - \sqrt{3})Rg}} = \sqrt{\frac{2}{2 - \sqrt{3}}} = \sqrt{2(2 + \sqrt{3})} = \sqrt{4 + 2\sqrt{3}}$$

۵۰ جسمی مسیر A تا B را طی کرده است. انرژی مکانیکی جسم در نقطه A برابر 80 J و انرژی پتانسیل گرانشی در نقطه B، 10 J است. اگر کار نیروهای اتلافی در طول مسیر 20 J - باشد، انرژی جنبشی جسم در نقطه B چند ژول خواهد بود؟



۷۰ ①

۵۰ ②

۹۰ ③

۱۱۰ ④

۲ با توجه به رابطه $E_2 - E_1 = W_f$ خواهیم داشت:

$$E_B - E_A = W_f$$

$$\Rightarrow U_B + K_B - E_A = W_f$$

$$\Rightarrow 10 + K_B - 80 = -20 \Rightarrow K_B = 70 - 20 = 50\text{ J}$$



۵۱ در هر $0.2s$ مقدار $5m^3$ آب از ارتفاع $60m$ بر روی توربین تولید برق یک نیروگاه می‌ریزد. اگر توان خروجی این مولد $5MW$ باشد، راندمان این مولد چند درصد است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3})$$

$$\textcircled{1} \frac{100}{3}$$

$$\textcircled{2} \frac{100}{6}$$

$$\textcircled{3} \frac{70}{3}$$

$$\textcircled{4} \frac{70}{6}$$

پاسخ

۱ راندمان مولد از رابطه $Ra = \frac{\text{توان خروجی}}{\text{توان ورودی}}$ تعریف می‌شود و از

طرفی کار ورودی، انرژی پتانسیل گرانشی آبی است که به توربین ریخته می‌شود، پس توان ورودی برابر است با:

$$P_{\text{ورودی}} = \frac{mgh}{t} = \frac{\rho Vgh}{t} = \frac{1000 \times 5 \times 10 \times 60}{0.2} = 15 \times 10^6 W$$

$$Ra = \frac{5 \times 10^6}{15 \times 10^6} = \frac{1}{3} \Rightarrow \text{راندمان بر حسب درصد} = \frac{100}{3}$$



۵۲ کدام گزینه در مورد دماسنجی که در مقیاس فارنهایت مدرج

شده نادرست است؟

- ۱) نقطه انجماد آب در این دماسنج 32°F است.
- ۲) فاصله بین نقطه انجماد و نقطه جوش آب در این دماسنج به ۲۰۰ قسمت تقسیم می‌شود.
- ۳) نقطه جوش آب در این دماسنج 212°F است.
- ۴) رابطه بین مقیاس دمای فارنهایت و سلسیوس به صورت $F = 1/8\theta + 32$ است.

پاسخ

۲ در مقیاس فارنهایت نقطه انجماد آب را 32°F و نقطه جوش را 212°F در نظر می‌گیرند و فاصله بین آن دو را به ۱۸۰ قسمت تقسیم می‌کنند و رابطه بین مقیاس دمای فارنهایت و سلسیوس به صورت زیر است:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow F = 1/8\theta + 32$$



فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیر واحد یادگیری

دما و دماسنجی

حیطه شناختی

پیشرفته

۵۳ بزرگترین دما برحسب درجهٔ سلسیوس که عددی صحیح بوده و مقدار آن برحسب فارنهایت منفی باشد، چقدر است؟

۱) -۵

۲) -۱۰

۳) -۱۸

۴) -۱۹

پاسخ

۳

میدانید

رابطهٔ بین دما برحسب مقیاس فارنهایت و سلسیوس به صورت

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \text{ است.}$$

با توجه به اینکه دمای فارنهایت منفی است، پس خواهیم داشت:

$$F < 0 \Rightarrow \frac{9}{5}\theta + 32 < 0 \Rightarrow \frac{9}{5}\theta < -32$$

$$\Rightarrow \theta < \frac{-32 \times 5}{9} \Rightarrow \theta < -17/8$$

با توجه به نامساوی فوق بزرگترین مقدار صحیح برای θ -18°C است.

فیلم پاسخ



۵۴ درستی یا نادرستی دو عبارت زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ درست بیان شده است؟
 (a) دانشمندان برای کارهای علمی، ۴ دماسنج را به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای مختلف پذیرفته‌اند.
 (b) دماسنج مقاومت پلاتینی از سال ۱۹۹۰ میلادی از دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد.

① درست - درست

② درست - نادرست

③ نادرست - درست

④ نادرست - نادرست

پاسخ

۴ دانشمندان برای کارهای علمی سه دماسنج را به عنوان دماسنج معیار پذیرفته‌اند که این سه دماسنج عبارتند از دماسنج گازی، دماسنج مقاومت پلاتینی و تفسنج (پیرومتر).
 ترموکوپل از سال ۱۹۹۰ میلادی از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد.

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۵ پایه دهم تجربی ۶۱

۵۵ ضریب انبساط طولی مس $\frac{1}{K} \times 10^{-6}$ است. دمای صفحه‌ای

مسی به مساحت A_1 را 200°C افزایش می‌دهیم و مساحت

صفحه به A_2 می‌رسد، $\frac{A_2}{A_1}$ چقدر است؟

۱) $1/0068$

۲) $1/0034$

۳) $1/0017$

۴) $1/017$

پاسخ

۱

میدانید

تغییر مساحت یک صفحه از روابط زیر به دست می‌آید:

$$\Delta A = A_1 \times 2\alpha\Delta T, A_2 = A_1(1 + 2\alpha\Delta T)$$

با توجه به رابطه $A_2 = A_1(1 + 2\alpha\Delta T)$ خواهیم داشت:

$$\frac{A_2}{A_1} = 1 + 2\alpha\Delta T = 1 + 2 \times 17 \times 10^{-6} \times 200$$

$$= 1 + 68 \times 10^{-4} = 1/0068$$

فیلم پاسخ



فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیرواحد یادگیری

انبساط طولی، سطحی، حجمی و تغییر چگالی / نکات مربوط به انبساط (ابعاد ظاهری، اجسام توپر و توخالی و درصد تغییرات)

حیطه شناختی

مقدماتی

۵۶ یک ظرف شیشه‌ای با ضریب انبساط طولی $9 \times 10^{-6} K^{-1}$ با گنجایش 200 cm^3 را از مایعی پر کرده‌ایم. با افزایش دمای مجموعه به اندازه $50^\circ C$ ، 6 cm^3 از مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. حجم مایع چند سانتی‌متر مکعب افزایش یافته است؟

۱) ۶/۳۵

۲) ۶/۲۷

۳) ۵/۷۳

۴) ۵/۶۵

پاسخ

۲

میدانید

چنانچه ظرفی پر از مایع باشد و دمای مجموعه افزایش یابد، اگر تغییر حجم مایع $\Delta V_{\text{مایع}}$ و تغییر حجم ظرف $\Delta V_{\text{ظرف}}$ باشد، مقدار مایع سرریز شده از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$V_{\text{سرریز شده}} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}}$$

تغییر حجم ظرف برابر است با:

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = V_1 \alpha \Delta T = 200 \times 3 \times 9 \times 10^{-6} \times 50$$

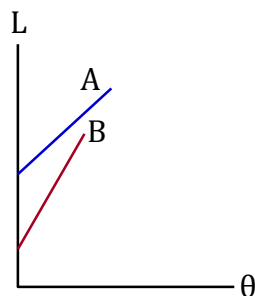
$$= 270 \times 10^{-3} = 0.27 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = V_{\text{سرریز شده}} + \Delta V_{\text{ظرف}} = 6 + 0.27 = 6.27 \text{ cm}^3$$

فیلم پاسخ



۵۷ نمودار تغییرات طول دو میله A و B بر حسب تغییر دما مطابق شکل زیر است. اگر طول اولیه دو میله A و B به ترتیب L_{1A} و L_{1B} و ضریب انبساط طولی آن‌ها α_A و α_B باشد، کدام گزینه درست است؟



① $\alpha_A > \alpha_B, L_{1A} < L_{1B}$

② $\alpha_A < \alpha_B, L_{1A} < L_{1B}$

③ $\alpha_A > \alpha_B, L_{1A} > L_{1B}$

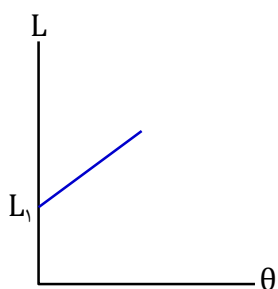
④ $\alpha_A < \alpha_B, L_{1A} > L_{1B}$

پاسخ

۴

بدانید

نمودار تغییرات طول یک میله بر حسب تغییر دما مطابق شکل زیر است و شیب خط برابر با $L_1 \alpha$ است:



با توجه به اینکه محل تلاقی نمودار میله A با محور عمودی بالاتر از نمودار میله B است پس $L_{1A} > L_{1B}$ و چون شیب نمودار B بیشتر از شیب نمودار A است خواهیم داشت:

$$\left. \begin{array}{l} L_{1B} \alpha_B > L_{1A} \alpha_A \\ L_{1A} > L_{1B} \end{array} \right\} \Rightarrow \alpha_B > \alpha_A$$

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیر واحد یادگیری

انبساط طولی، سطحی، حجمی و تغییر چگالی / نکات مربوط به انبساط (ابعاد ظاهری، اجسام توپر و توخالی و درصد تغییرات)

حیطه شناختی

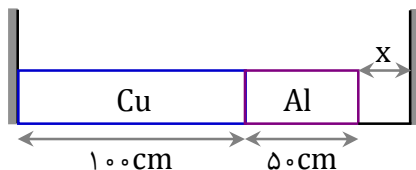
پیشرفته

فیلم پاسخ



۵۸ مطابق شکل، دو میله مسی و آلومینیمی را در کنار یکدیگر و بین دو دیواره ثابت قرار داده‌ایم. اگر دمای میله‌ها را 200 K افزایش دهیم، فضای خالی بین دیوار و میله‌ها (x) پر می‌شود. فاصله میله آلومینیمی تا دیوار سمت راست (x) چند میلی‌متر بوده است؟

$$(\alpha_{\text{Cu}} = 1/7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}, \alpha_{\text{Al}} = 2/3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1})$$



۱) ۵/۴

۲) ۵/۷

۳) ۶/۳

۴) ۶/۵

پاسخ

۲) مجموع افزایش طول دو میله برابر با فضای خالی میله‌ها تا دیواره‌هاست:

$$\Delta L_{\text{Cu}} + \Delta L_{\text{Al}} = x$$

$$\Rightarrow L_{\text{Cu}} \alpha_{\text{Cu}} \Delta T + L_{\text{Al}} \alpha_{\text{Al}} \Delta T = x$$

$$\Rightarrow 100 \times 1/7 \times 10^{-5} \times 200 + 50 \times 2/3 \times 10^{-5} \times 200 = x$$

$$\Rightarrow 0/34 + 0/23 = x \Rightarrow x = 0/57 \text{ cm} = 0/57 \text{ mm}$$

فیزیک

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیر واحد یادگیری

انبساط طولی، سطحی، حجمی و تغییر

چگالی / نکات مربوط به انبساط (ابعاد

ظاهری، اجسام توپر و توخالی و درصد

تغییرات)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۵۹ چگالی جسمی در دمای صفر درجه سلسیوس $\frac{1}{3} \frac{g}{cm^3}$ است و چگالی آن در دمای $20^\circ C$ برابر ρ_2 و در دمای $30^\circ C$ برابر ρ_3 است. اگر $\rho_2 + \rho_3 = \frac{1}{82} \frac{g}{cm^3}$ باشد، ضریب انبساط حجمی این جسم چند بر کلون است؟

۱) ۰/۰۱

۲) ۰/۰۱۲

۳) ۰/۰۱۵

۴) ۰/۰۲

پاسخ

۲

میدانید

چگالی یک جسم با افزایش دمای ΔT ، با تقریب مناسبی از رابطه

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta T)$$

با توجه به رابطه $\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta T)$ می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} \rho_2 &= \rho_1 (1 - \beta \times 20) \\ \rho_3 &= \rho_1 (1 - \beta \times 30) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \rho_2 + \rho_3 = \rho_1 (2 - 50\beta)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{82} = \frac{1}{3} (2 - 50\beta)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{82} = \frac{2}{6} - 65\beta$$

$$\Rightarrow 65\beta = \frac{0}{78} \rightarrow \beta = \frac{1}{0.12} K$$



۶۰. اگر چگالی آب در دماهای صفر، چهار و صد درجهٔ سلسیوس

به ترتیب برابر ρ_0 ، ρ_4 و ρ_{100} باشد، کدام مقایسه درست است؟

① $\rho_0 > \rho_{100} > \rho_4$

② $\rho_{100} > \rho_4 > \rho_0$

③ $\rho_4 > \rho_0 > \rho_{100}$

④ $\rho_0 > \rho_4 > \rho_{100}$

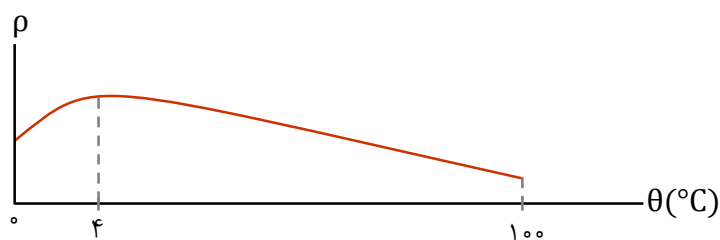
پاسخ

۳. با توجه به انبساط غیرعادی آب، حجم آب در دمای 4°C

کمترین و چگالی آن در دمای 4°C بیشترین مقدار است. بنابراین

گزینهٔ «۳» درست است.

نمودار تغییرات چگالی آب برحسب دما مطابق شکل زیر است:



فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیرواحد یادگیری

انبساط غیرعادی آب

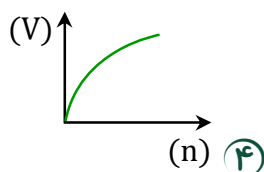
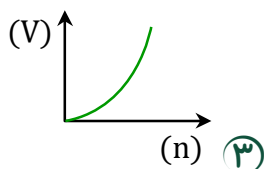
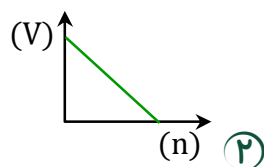
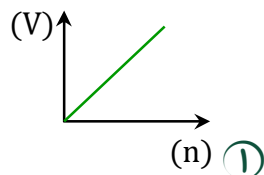
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۱. مقداری گاز نیتروژن (N_2) در یک سیلندر با پیستون متحرک قرار دارد. اگر دما و فشار این نمونه گاز ثابت باشد کدام نمودار رابطه میان تعداد مول‌های نیتروژن (n) و حجم آن (V) را به درستی نشان می‌دهد؟



پاسخ

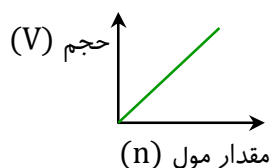
۱

میدانید

با توجه به قانون آووگادرو در دما و فشار ثابت، حجم یک نمونه گاز با مقدار مول آن رابطه مستقیم دارد و حاصل تقسیم حجم گاز بر مقدار مول آن مقدار ثابتی می‌باشد:

$$\frac{V}{n} = \text{ثابت} \Rightarrow n \propto V$$

رابطه میان حجم گاز (V) و مقدار مول آن (n) در دما و فشار ثابت را می‌توان به صورت نمودار زیر نشان داد:



شیب نمودار به فشار و دمای گاز بستگی دارد.

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

زیرواحد یادگیری

رفتار گازها / حجم گاز / فشار گاز / دمای گاز

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۲ مخزن گاز هلیم یک نمونه دستگاه MRI دارای حجم ۲L و فشار ۱atm است. به وسیله یک کپسول ۵ لیتری گاز هلیم که در دمای 20°C با فشار ۸۰atm پر شده است. چند مخزن MRI در همان دما را می‌توان پر کرد؟

۱) ۱۰۰

۲) ۲۰۰

۳) ۱۵۰

۴) ۲۵۰

پاسخ

۲) با توجه به یکسان بودن دمای مخزن گاز و کپسول هلیم می‌توان گفت:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$80 \times 5 = 1 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 400\text{L}$$

$$400 \div 2 = 200$$

وقتی کپسول در فشار ۱atm قرار گیرد گاز حجم ۴۰۰ لیتری خواهد داشت و این حجم می‌تواند ۲۰۰ مخزن ۲ لیتری را پر کند.

شیمی

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

زیرواحد یادگیری

رفتار گازها / حجم گاز / فشار گاز / دمای گاز

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۶۳ در دمای ۲۷۳K و فشار ۲atm چگالی گاز پروپان (C_3H_8)

چند برابر چگالی گاز هیدروژن است؟

($H = ۱, C = ۱۲: g. mol^{-۱}$)

۲۲ ①

۴۴ ②

۱۱ ③

۳۳ ④

① در دما و فشار یکسان، حجم مولی گازها یکسان است:

$$\frac{C_3H_8 \text{ چگالی}}{H_2 \text{ چگالی}} = \frac{C_3H_8 \text{ جرم مولی}}{H_2 \text{ جرم مولی}} = \frac{44}{2} = 22$$

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید

آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

شرایط STP گازها / قانون آووگادرو

مقدماتی



۶۴ در اثر تجزیه ۱۷۱ گرم آلومینیم سولفات مطابق واکنش زیر در

شرایط STP چند لیتر گاز گوگرد تری اکسید تولید می شود؟

(O = ۱۶, Al = ۲۷, S = ۳۲: g. mol⁻¹)



(معادله واکنش را موازنه کنید.)

۱) ۲۲/۴

۲) ۱۱/۲

۳) ۱۶/۸

۴) ۳۳/۶

پاسخ

۴) معادله موازنه شده:



$$\begin{aligned} ? \text{ L SO}_2 &= 171 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \\ &\times \frac{3 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{22.4 \text{ L SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} \\ &= 33.6 \text{ L SO}_2 \end{aligned}$$

فصل

فصل ۲: رد پای گازها در زندگی

واحد یادگیری

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید

آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

زیر واحد یادگیری

استوکیومتری حجمی در گازها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۵ پایه دهم تجربی ۷۱

۶۵ از واکنش کامل ۱۷۴ گرم منگنز دی‌اکسید با مقدار کافی هیدروکلریک اسید طبق معادله موازنه نشده زیر، چند لیتر گاز کلر آزاد می‌شود؟ (چگالی گاز کلر در شرایط آزمایش برابر ۲/۵ گرم بر لیتر است.)

(O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, Mn = ۵۵: g. mol^{-۱})



۱ ۶۹/۶

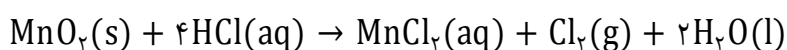
۲ ۱۳۹/۲

۳ ۵۶/۸

۴ ۱۱۳/۶

پاسخ

۳ معادله موازنه شده:



$$? \text{ L Cl}_2 = 174 \text{ g MnO}_2 \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{87 \text{ g MnO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol MnO}_2}$$

$$\times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{1 \text{ L Cl}_2}{2.5 \text{ g Cl}_2} = 56.8 \text{ L Cl}_2$$

فیلم پاسخ



۶۶ در فرایند هابر برای تولید آمونیاک چند مورد نادرست بیان شده است؟

- در دمای اتاق واکنش تولید آمونیاک به روش هابر انجام نمی‌شود و فقط با کاتالیزگر یا جرقه انجام می‌شود.
- گاز نیتروژن مصرف شده در این فرایند فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره است و در مقایسه با اکسیژن غیرفعال و واکنش‌ناپذیر است.
- بزرگ‌ترین چالش هابر یافتن شرایط بهینه برای انجام واکنش نیتروژن با هیدروژن بود.
- یکی از کاربردهای نیتروژن مصرف آن به صورت کود شیمیایی است و به طور مستقیم بر خاک تزریق می‌شود.

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

- ۲ جمله اول نادرست است. این واکنش با جرقه یا کاتالیزگر هم در دمای اتاق انجام نمی‌شود.
- جمله دوم درست است.
- جمله سوم درست است.
- جمله چهارم نادرست است. از آمونیاک به عنوان کود شیمیایی استفاده می‌شود و به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

فیلم پاسخ



۶۷ کدام عبارت(ها) نادرست است؟

آ) حدود ۲/۸٪ از منابع آب کره زمین جزء منابع غیراقیانوسی هستند.

ب) در مقایسه درصد فراوانی منابع غیراقیانوسی داریم:

آب نهرها و جوی‌ها > آب‌های زیرزمینی > کوه‌های یخ

پ) وجود انواع یون‌ها در آب دریاها به دلیل انحلال نمک‌های گوناگون در آب دریاها است.

ت) برف و باران به دلیل انحلال مواد مختلف در خود، ناخالص هستند.

① آ و پ

② ب و ت

③ ب

④ ت

پاسخ

۴ فقط جمله آخر نادرست است.

هنگام تشکیل برف و باران تقریباً تمام مواد حل‌شده در آب از آن جدا می‌شوند و آب برف و باران در هوای پاک تقریباً خالص است.

فیلم پاسخ



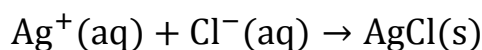
۶۸ در کدام یک از گزینه‌های زیر به‌ترتیب از راست به چپ محلول‌های مناسبی برای شناسایی یون‌های کلرید، کلسیم و باریم آمده است؟

- ① نقره نیترات، سدیم فسفات، سدیم سولفات
- ② نقره نیترات، پتاسیم سولفات، سدیم نیترات
- ③ نقره کلرید، کلسیم فسفات، باریم نیترات
- ④ نقره سولفات، سدیم نیترات، لیتیم فسفات

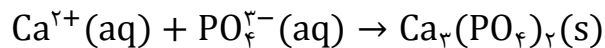
پاسخ

۱

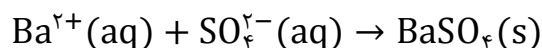
• یون Cl^- را می‌توان توسط یون Ag^+ در محلول نقره نیترات شناسایی کرد:



• یون Ca^{2+} را می‌توان به کمک یون PO_4^{3-} موجود در محلول سدیم فسفات شناسایی کرد:



• یون Ba^{2+} را می‌توان به کمک یون SO_4^{2-} موجود در محلول سدیم سولفات شناسایی کرد:



فیلم پاسخ



۶۹ برخی از ترکیب‌های زیر نادرست نام‌گذاری شده است؛ از بین ترکیب‌هایی که نادرست نام‌گذاری شده، چند ترکیب در آب نامحلول می‌باشند؟

باریم سولفات: BaSO_4

منیزیم (II) هیدروکسید: Mg(OH)_2

مس (I) سولفات: CuSO_4

آمونیم نیترات: NH_4NO_3

نقره (I) کلرید: AgCl

۱) صفر

۲) یک

۳) دو

۴) سه

پاسخ

۳ در میان ترکیب‌های داده شده نام Mg(OH)_2 منیزیم هیدروکسید، CuSO_4 مس (II) سولفات و AgCl نقره کلرید می‌باشد یعنی سه نام‌گذاری نادرست داریم و از میان آن‌ها Mg(OH)_2 و AgCl در آب نامحلولند.



۷۰. کدام عبارت‌ها درست است؟

آ) تعریف غلظت یک محلول، مقدار حل‌شونده در مقدار معینی از حلال یا محلول است.

ب) حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و جرم آن بیشتر است.

پ) خواص حلال و حل‌شونده بر خواص محلول تأثیر مستقیم دارد.

ت) هر چه یک محلول غلیظ‌تر باشد، شمار ذره‌های حل‌شونده در واحد حجم آن بیشتر است.

۱) آ و پ و ت

۲) آ و ت

۳) ب و ت

۴) ب و پ

پاسخ

۱) آ) درست است.

ب) نادرست است. حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر است.

پ) درست است.

ت) درست است.

فیلم پاسخ



۷۱. در ۸/۴ کیلوگرم از محلولی از پتاسیم هیدروکسید با غلظت ۶۰۰ ppm چند گرم یون OH^- وجود دارد؟
($\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{K} = ۳۹: \text{g. mol}^{-۱}$)

① ۳/۰۶

② ۱۰/۰۸

③ ۵/۰۴

④ ۱/۵۳

پاسخ

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶$$

$$۶۰۰ = \frac{\text{جرم KOH}}{۸/۴ \times ۱۰^۳} \times ۱۰^۶ \Rightarrow \text{جرم KOH} = ۵/۰۴ \text{ g KOH}$$

$$? \text{ g OH}^- = ۵/۰۴ \text{ g KOH} \times \frac{۱ \text{ mol KOH}}{۵۶ \text{ g KOH}} \times \frac{۱ \text{ mol OH}^-}{۱ \text{ mol KOH}}$$

$$\times \frac{۱۷ \text{ g OH}^-}{۱ \text{ mol OH}^-} = ۱/۵۳ \text{ g OH}^-$$

۴



۷۲. ۴۵۰ گرم محلول ۱۳ درصد جرمی پتاسیم کلرید را به ۱۵۰ گرم محلول ۲۵ درصد جرمی از این محلول اضافه می‌کنیم. درصد جرمی پتاسیم کلرید در محلول نهایی کدام است؟

۱۲ ①

۲۱ ②

۱۶ ③

۶۱ ④

۳

پاسخ

$$\text{درصد جرمی محلول} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$13 = \frac{m_1}{450} \times 100 \Rightarrow m_1 = 58.5 \text{ g KCl}$$

$$25 = \frac{m_2}{150} \times 100 \Rightarrow m_2 = 37.5 \text{ g KCl}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{58.5 + 37.5}{450 + 150} \times 100$$

$$= \frac{96}{600} \times 100 = 16\%$$

فیلم پاسخ



۷۳. کدام گزینه نادرست است؟

- ① فلز منیزیم در تهیه آلیاژها و شربت معده کاربرد دارد.
- ② یکی از منابع فلز منیزیم آب دریا است.
- ③ فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریا Na^+ است.
- ④ فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا چنداتی است.

پاسخ

- ④ فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا، یون کلرید (Cl^-) است که یون تک اتمی می‌باشد.

فیلم پاسخ



۷۴. در ۱۰۰ میلی‌لیتر از یک محلول نیتریک اسید (HNO_3)،
۱۵/۷۵ گرم اسید وجود دارد. غلظت این محلول چند مول بر
لیتر است؟

($\text{H} = ۱, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶: \text{g. mol}^{-۱}$)

۲/۵ ①

۵ ②

۳/۵ ③

۷ ④

۱

$$\begin{aligned} ? \text{ mol HNO}_3 &= ۱۵/۷۵ \text{ g HNO}_3 \times \frac{۱ \text{ mol HNO}_3}{۶۳ \text{ g HNO}_3} \\ &= ۰/۲۵ \text{ mol HNO}_3 \end{aligned}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{تعداد مول‌های حل‌شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{۰/۲۵ \text{ mol}}{۰/۱۰۰ \text{ L}} = ۲/۵ \text{ mol. L}^{-۱}$$

فصل

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و

مقدار حل‌شونده‌ها / قسمت در میلیون

زیرواحد یادگیری

غلظت مولی (مولار)

حیطه شناختی

مقدماتی

پاسخ

فیلم پاسخ



۷۵. اگر ۱۰۰ گرم محلول سیرشده یک نمک را از دمای 44°C به 20°C سرد کنیم، ۲۵ گرم از این نمک رسوب می‌کند. اگر انحلال‌پذیری این نمک در 44°C برابر ۶۰ گرم باشد انحلال‌پذیری آن در 20°C کدام است؟

- ۱) ۲۰
- ۲) ۲۵
- ۳) ۳۰
- ۴) ۳۵

پاسخ

۱) ابتدا محاسبه کنیم در دمای 44°C در ۱۰۰ گرم محلول چند گرم نمک داریم:

$$\text{نمک } 37/5\text{g} = \frac{\text{نمک } 60\text{g}}{\text{محلول } 160\text{g}} \times \text{محلول } 100\text{g} = \text{نمک } 37/5\text{g} ?$$

پس در دمای 44°C در ۱۰۰ گرم محلول ۳۷/۵ گرم نمک و ۶۲/۵ گرم آب وجود دارد.

وقتی با سرد کردن محلول، ۲۵ گرم نمک رسوب می‌کند در دمای 20°C جرم نمک برابر $37/5 - 25 = 12/5\text{g}$ خواهد بود:

پس در دمای 20°C در ۶۲/۵ گرم آب ۱۲/۵ گرم نمک حل شده و محلول سیرشده است کافی است، جرم نمک در ۱۰۰ گرم آب را محاسبه کنیم:

$$\text{نمک } 20\text{g} = \frac{\text{نمک } 12/5\text{g}}{\text{محلول } 62/5\text{g}} \times \text{محلول } 100\text{g H}_2\text{O} = \text{نمک } 20\text{g} ?$$

فصل

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و

مقدار حل‌شونده‌ها / قسمت در میلیون

زیرواحد یادگیری

انحلال‌پذیری نمک‌ها در آب

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ

