



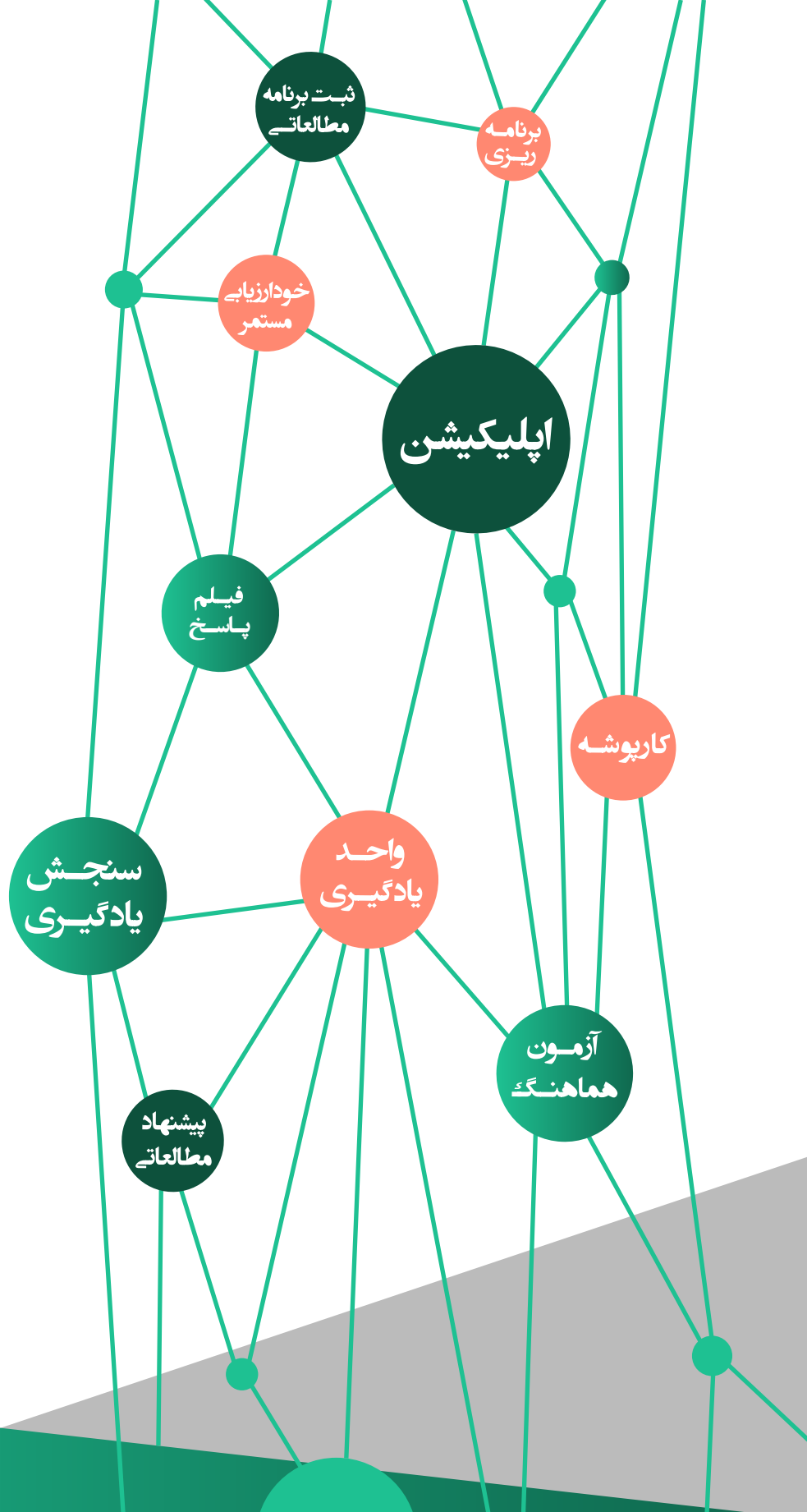
مرکز نوآوری های آموزشی مرآت

سال تحصیلی ۱۴۰۰ / ۱۴۰۱

# آزمون

## سنجش آغازین

دفترچه سوال و پاسخ یازدهم تجربی



| ردیف | مواد آزمون | تعداد سوال | محتوای آزمون                             |
|------|------------|------------|------------------------------------------|
| ۱    | ریاضی      | ۱۵         | مفاهیم مرتبط از کتاب درسی ریاضی دهم      |
| ۲    | زیست شناسی | ۲۵         | مفاهیم مرتبط از کتاب درسی زیست شناسی دهم |
| ۳    | فیزیک      | ۱۵         | مفاهیم مرتبط از کتاب درسی فیزیک دهم      |
| ۴    | شیمی       | ۱۵         | مفاهیم مرتبط از کتاب درسی شیمی دهم       |

درس خواندن هدفمند



با اپلیکیشن مرآت  
meraati.ir



کیفیت بخشی آموزش مدرسه

# آزمون هماهنگ تعیین سطح پایه یازدهم تجربی

۱. در دنباله‌ای با جمله عمومی  $a_n = k - 2n$  فقط نه جمله ابتدای این دنباله مثبت است.  $k$  چند مقدار صحیح می‌تواند باشد؟

① صفر

② ۱

③ ۲

④ ۳

پاسخ

۳ با توجه به الگوی خطی داده شده داریم:

$$\left. \begin{array}{l} a_9 > 0 \xrightarrow{n=9} k - 18 > 0 \Rightarrow k > 18 \\ a_{10} \leq 0 \xrightarrow{n=10} k - 20 \leq 0 \Rightarrow k \leq 20 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow 18 < k \leq 20 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k = 19, 20$$

فیلم پاسخ



۲. در یک دنباله حسابی جمله هفتم برابر ۲ و هر جمله از جمله قبل خود به اندازه ۱ واحد بیشتر است. مجموع هشت جمله اول این دنباله کدام است؟

① -۴

② ۱۶

③ -۲

④ ۶

## پاسخ

۱. قدرنسبت این دنباله برابر ۱ می‌باشد، پس داریم:

$$a_7 = a_1 + 6d = 2 \Rightarrow a_1 + 6 = 2 \Rightarrow a_1 = -4$$

جملات دنباله را می‌نویسیم:

$$-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$$

مجموع ۸ جمله اول:

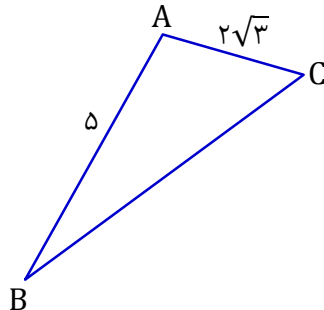
$$(-4) + (-3) + (-2) + (-1) + 0 + (1) + (2) + (3) = -4$$

فیلم پاسخ



۳ اگر مساحت مثلث زیر برابر  $\sqrt{27}$  و زاویه  $\hat{A}$  منفرجه

۹۰° ( $\hat{A} > 90^\circ$ ) باشد، آنگاه حاصل  $\sqrt{\frac{\cot^2 A}{1 + \cot^2 A}}$  کدام است؟



- ①  $-\frac{3}{5}$   
 ②  $-\frac{4}{5}$   
 ③  $-\frac{3}{5}$   
 ④  $-\frac{4}{5}$

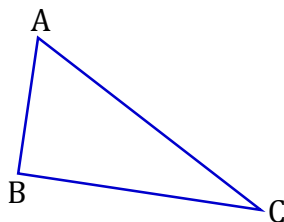
پاسخ

۲

میدانید

مساحت هر مثلث برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \hat{A}$$



$$S = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}$$

$$\Rightarrow 3\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times 5 \times 2\sqrt{3} \times \sin \hat{A}$$

$$\Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{3}{5}$$

میدانید

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

فیلم پاسخ



$$\sqrt{\frac{\cot^2 A}{1 + \cot^2 A}} = \sqrt{\frac{\cot^2 A}{\frac{1}{\sin^2 A}}} = \sqrt{\cot^2 A \cdot \sin^2 A}$$

$$= \sqrt{\frac{\cos^2 A}{\sin^2 A} \times \sin^2 A}$$

$$= \sqrt{\cos^2 A} = |\cos A| = -\cos A$$

چون  $A > 90^\circ$  است.

از طرفی می‌دانیم  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

$$\cos^2 A = 1 - \sin^2 A \Rightarrow \cos^2 A = 1 - \frac{9}{25}$$

$$\Rightarrow \cos^2 A = \frac{16}{25} \Rightarrow \cos A = \pm \frac{4}{5}$$

چون زاویه  $\hat{A}$  در ناحیه دوم است پس  $\cos A = -\frac{4}{5}$  قابل قبول است.

$$\text{پاسخ نهایی} = -\cos A = -\left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{4}{5}$$

۴. حاصل  $۱ - ۲\sin^2 ۶۰^\circ$  کدام است؟

①  $\sin ۳۰^\circ$

②  $\cos^2 ۳۰^\circ$

③  $\sin ۶۰^\circ$

④  $\cos^2 ۶۰^\circ$

پاسخ

۱ ابتدا مقدار  $\sin ۶۰^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$  را جایگذاری می‌کنیم.

$$\begin{aligned} ۱ - ۲\sin^2 ۶۰^\circ &= ۱ - ۲\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = ۱ - ۲\left(\frac{۳}{۴}\right) = ۱ - \frac{۳}{۲} = -\frac{۱}{۲} = \sin ۳۰^\circ \end{aligned}$$

فیلم پاسخ



۵. کمترین مقدار  $\cos^2 x - \cos x + 1$  کدام گزینه است؟

- ① ۱  
②  $-\frac{3}{2}$   
③  $\frac{3}{4}$   
④ صفر

پاسخ

۳. ابتدا به صورت مربع کامل می‌نویسیم.

$$\left(\cos x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}$$

حال با داشتن  $-1 \leq \cos x \leq 1$  شروع به ساختن عبارت می‌کنیم.

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \xrightarrow{-\frac{1}{2}} -\frac{3}{2} \leq \cos x - \frac{1}{2} \leq \frac{1}{2}$$

به توان ۲

$$\longrightarrow 0 \leq \left(\cos x - \frac{1}{2}\right)^2 \leq \frac{9}{4}$$

$$\xrightarrow{+\frac{3}{4}} \frac{3}{4} \leq \left(\cos x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} \leq 3$$

کمترین مقدار

توجه: از عبارت  $\left(\cos x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}$  واضح است که

$\left(\cos x - \frac{1}{2}\right)^2 \geq 0$  و کمترین مقدار  $\left(\cos x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}$  برابر  $\frac{3}{4}$  است.

فیلم پاسخ



۳

نکته

پاسخ

$$\begin{aligned}
 \sqrt{5} - 2 &= \frac{1}{\sqrt{5}+2} \\
 (\sqrt{5} + 2)^{\sqrt{5}-1} \times (\sqrt{5} - 2)^{\sqrt{5}+1} \\
 &= (\sqrt{5} + 2)^{\sqrt{5}-1} \times \left(\frac{1}{\sqrt{5}+2}\right)^{\sqrt{5}+1} \\
 &= (\sqrt{5} + 2)^{\sqrt{5}-1} \times (\sqrt{5} + 2)^{-\sqrt{5}-1} \\
 &= (\sqrt{5} + 2)^{\sqrt{5}-1-\sqrt{5}-1} \\
 &= \left(\frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}-2}\right)^{-2} = (\sqrt{5} - 2)^2 = 9 - 4\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

فیلم پاسخ



۷. اگر  $\sin \alpha - \cos \alpha = -\frac{3}{5}$  باشد، حاصل  $\sin^3 \alpha - \cos^3 \alpha$  کدام است؟

- ①  $-\frac{27}{125}$   
 ②  $-\frac{123}{125}$   
 ③  $-\frac{27}{25}$   
 ④  $-\frac{99}{125}$

پاسخ

۴ ابتدا با توجه به خواسته سوال داریم:

$$\sin^3 \alpha - \cos^3 \alpha$$

$$= (\sin \alpha - \cos \alpha)(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \sin \alpha \cdot \cos \alpha)$$

با توجه به داده‌های بالا، نیازمند  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$  هستیم، بنابراین طرفین  $\sin \alpha - \cos \alpha = -\frac{3}{5}$  را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = \left(-\frac{3}{5}\right)^2$$

$$\rightarrow \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - 2\sin \alpha \cos \alpha$$

$$= \frac{9}{25} \Rightarrow 2\sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{16}{25} \Rightarrow \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{8}{25}$$

پس حاصل عبارت موردنظر برابر است با:

$$\sin^3 \alpha - \cos^3 \alpha = \left(-\frac{3}{5}\right)\left(1 + \frac{8}{25}\right)$$

$$= \left(-\frac{3}{5}\right)\left(\frac{33}{25}\right) = -\frac{99}{125}$$

فصل

[دهم] فصل ۳: توان‌های گویا و عبارت‌های

جبری

واحد یادگیری

[دهم] درس ۴: عبارت‌های جبری

زیرواحد یادگیری

[دهم] تجزیه

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۸ اگر  $x = 2$  ریشه مضاعف معادله  $-2x^2 + (1-a)x + 2b = 0$  باشد،  $b - a$  کدام است؟

- ① -۳  
② -۷  
③ ۳  
④ -۱۱

پاسخ

۳ چون  $x = 2$  ریشه مضاعف و ضریب  $x^2$ ،  $-2$  می باشد، داریم:

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

$$-2x^2 + (1-a)x + 2b = 0$$

از مقایسه داریم.

$$1 - a = 8 \Rightarrow a = -7$$

$$2b = -8 \Rightarrow b = -4$$

$$\Rightarrow b - a = 3$$

فصل

[دهم] فصل ۴: معادله ها و نامعادله ها

واحد یادگیری

[دهم] درس ۱: معادله درجه دوم و روش های

مختلف حل آن

زیرواحد یادگیری

[دهم] حل معادله درجه دوم به روش  $\Delta$  و

تعریف ریشه مضاعف

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ تعیین سطح پایه یازدهم تجربی ۱۰

۹. اگر رأس سهمی به معادله  $y = x^2 + (6 - 2m)x + m^2 - 9$

روی محور طول‌ها باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

۱) صفر

۲) ۹

۳) ۲

۴) ۳

پاسخ

۴

میدانید

در سهمی  $y = ax^2 + bx + c$

۱- طول رأس سهمی:  $x_S = -\frac{b}{2a}$

۲- عرض رأس سهمی:  $y_S = f(-\frac{b}{2a})$  یا  $y_S = \frac{-\Delta}{4a}$

نکته

چون رأس سهمی روی محور طول‌ها قرار دارد پس  $y_S = 0$  می‌باشد.

$$۱) x_S = -\frac{b}{2a} = \frac{2m-6}{2} = m-3$$

$$۲) f(m-3) = 0$$

$$\Rightarrow (m-3)^2 + (6-2m)(m-3) + m^2 - 9 = 0$$

$$\Rightarrow 6m - 18 = 0 \Rightarrow m = 3$$

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ تعیین سطح پایه یازدهم تجربی ۱۱

۱۰. مجموعه جواب نامعادله  $\frac{(x-2)^2|x+1|}{(x-1)(x-3)} < 0$ ، مجموعه

$\{c\} - (a, b)$  است. مقدار  $a + b + c$  کدام است؟

۱) ۵

۲) ۶

۳) ۷

۴) ۹

پاسخ

۲ می‌خواهیم نامعادله  $\frac{(x-2)^2|x+1|}{(x-1)(x-3)} < 0$  را حل کنیم.

ابتدا نقاط صفر (ریشه‌های) صورت و مخرج را پیدا می‌کنیم.

ریشه مضاعف  $x = 2 \Rightarrow (x-2)^2 = 0$

ریشه قدرمطلق  $x = -1 \Rightarrow |x+1| = 0$

ریشه ساده  $x = 1 \Rightarrow x - 1 = 0$

ریشه ساده  $x = 3 \Rightarrow x - 3 = 0$

سپس جدول تغییر علامت را رسم می‌کنیم.

| x                                 | $-\infty$ | -۱ | ۱ | ۲ | ۳ | $+\infty$ |
|-----------------------------------|-----------|----|---|---|---|-----------|
| $\frac{(x-2)^2 x+1 }{(x-1)(x-3)}$ | +         | •  | + | • | - | +         |

$a + b + c = 6 \Rightarrow \{2\} - (1, 3) = \text{مجموعه جواب}$

فیلم پاسخ



۱۱. در تابع خطی  $f$ ،  $f(1) = 1$  و  $f(x+3) - f(x) = 12$

می باشد. مساحت مثلثی که تابع  $f$ ، با محورهای مختصات

می سازد کدام است؟

①  $1/125$

②  $1/5$

③  $2/25$

④  $6$

پاسخ

① ابتدا  $x = 1$  را در عبارت  $f(x+3) - f(x) = 12$  جایگذاری

می کنیم:

$$\xrightarrow{x=1} f(4) - f(1) = 12 \Rightarrow f(4) = 13$$

در ادامه با توجه به داشتن ۲ نقطه و خطی بودن تابع  $f$ ، تابع  $f$  را می نویسیم.

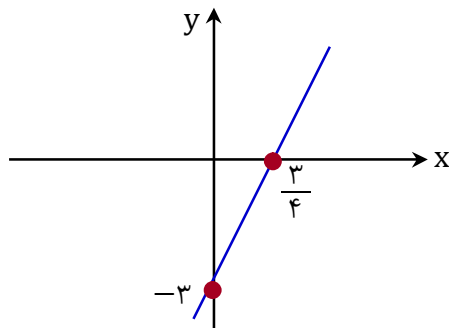
$$f(x) = ax + b$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{(1,1)} & \begin{cases} a + b = 1 \\ 4a + b = 13 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} a = 4 \\ b = -3 \end{matrix} \Rightarrow f(x) = 4x - 3 \\ \xrightarrow{(4,13)} & \end{aligned}$$

سپس تابع  $f$  را رسم می کنیم.

$$y = 0 \Rightarrow 4x - 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{4}$$

$$x = 0 \Rightarrow y = -3$$



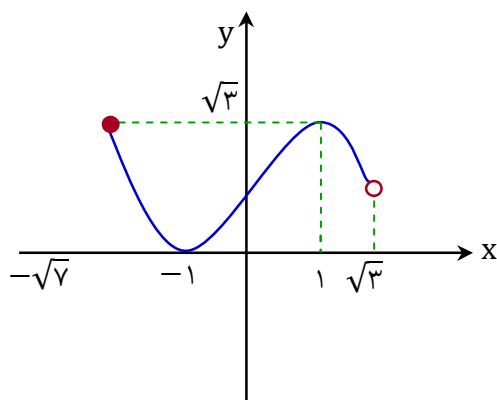
$$\text{مساحت} = \frac{\frac{3}{4} \times 3}{2} = \frac{9}{8} = 1/125$$

فیلم پاسخ



۱۲. شکل زیر نمودار  $y = f(x + 2)$  است. نمودار کدام تابع در

ناحیه اول قرار ندارد؟



①  $f(x + 1) - 2$

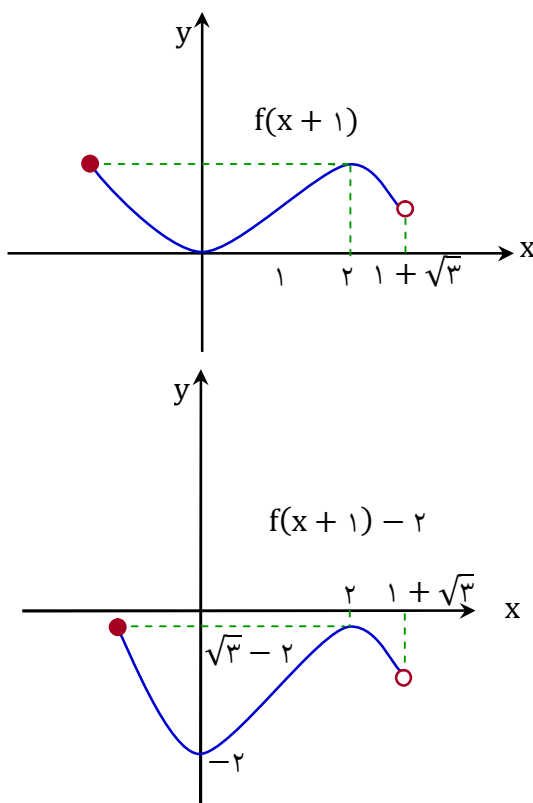
②  $f(x) - 1$

③  $f(x + 3)$

④  $f(x)$

پاسخ

۱



فیلم پاسخ



۱۳. ۶ پیراهن متمایز، ۷ جلیقه متمایز و ۸ کت متمایز داریم، به چند

طریق می‌توان پیراهن و جلیقه یا پیراهن، کت و جلیقه را پوشید؟

۴۲ ①

۳۷۸ ②

۹۰ ③

۳۳۶ ④

۲

$۴۲ = ۶ \times ۷ =$  تعداد حالات پوشیدن پیراهن و جلیقه

$۳۳۶ = ۶ \times ۷ \times ۸ =$  تعداد حالات پوشیدن پیراهن، کت و جلیقه

$۳۷۸ = ۴۲ + ۳۳۶ =$  تعداد کل حالات

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۴. با حروف انگلیسی صدادار و هفت حرف بی صدا، چند کلمه هفت حرفی می توان نوشت، که ۵ حرف آن بی صدا باشد؟

۱)  $7!$

۲)  $210 \times 7!$

۳)  $315 \times 7!$

۴)  $420 \times 7!$

## پاسخ

۲) ۵ حرف صدادار داریم. بنابراین دو حرف صدادار را به  $\binom{5}{2}$  و ۵ حرف بی صدا را به  $\binom{7}{5}$  طریق می توان انتخاب کرد و این هفت حرف را به ۷! می توان کنار هم نوشت.

$$\binom{5}{2} \times \binom{7}{5} \times 7! = 10 \times 21 \times 7! = 210 \times 7!$$

فصل

[دهم] فصل ۶: شمارش، بدون شمردن

واحد یادگیری

[دهم] درس ۳: ترکیب

زیر واحد یادگیری

[دهم] ترکیب

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۵. ۵ کتاب ریاضی متمایز، ۲ کتاب متمایز فیزیک و یک کتاب شیمی را به صورت تصادفی در یک قفسه کنار هم می‌چینیم. احتمال آنکه دو کتاب فیزیک کنار هم باشند و دقیقاً یک کتاب ریاضی بین آن دو قرار گیرد کدام است؟

①  $\frac{1}{4}$

②  $\frac{1}{14}$

③  $\frac{5}{28}$

④  $\frac{5}{56}$

پاسخ

۳ ابتدا دو کتاب فیزیک و یک کتاب ریاضی بین آنها را یک بسته در نظر می‌گیریم. برای کتاب ریاضی بین دو کتاب فیزیک،  $\binom{5}{1}$  حالت داریم، بنابراین می‌توان نوشت:

ف, ر, ف — — — —

$$n(A) = \binom{5}{1} \times 6! \times 2! = 5 \times 6! \times 2$$

$$n(S) = 8! = \text{کل حالات}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5 \times 6! \times 2}{8!} = \frac{5}{28}$$

فیلم پاسخ



۱۶. در رابطه با گروه‌های اصلی مولکول‌های زیستی در دنیای زنده، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
«هر گروهی که در ساختار هر واحد سازنده آن، .....»

- ① همواره عناصر فسفر و نیتروژن با هم دیده می‌شود، می‌تواند به عبور مواد از غشای یاخته کمک کند.
- ② هیچ‌گاه نیتروژن دیده نمی‌شود، می‌تواند در ساختار غشای یاخته جانوری دیده شوند.
- ③ همواره فقط ۴ نوع عنصر دیده می‌شود، توسط نوعی اندامک بدون غشا ساخته می‌شود.
- ④ هیچ‌گاه بیش از ۳ نوع عنصر دیده نمی‌شود، نمی‌تواند دارای نقش آنزیمی در یاخته باشد.

## پاسخ

④ هر گروهی که در ساختار هر واحد سازنده آن، هیچ‌گاه بیش از ۳ نوع عنصر دیده نمی‌شود: کربوهیدرات‌ها، تری‌گلیسیریدها و کلسترول‌ها هستند که هیچ‌یک در یاخته نقش آنزیمی ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: هر گروهی که عناصر فسفر و نیتروژن را با هم دارد، نوکلئیک اسید است. توجه کنید که نوکلئیک اسیدها در غشا حضور ندارند و فاقد نقش در انتقال مواد در غشای یاخته هستند.  
گزینه «۲»: هر گروهی که هیچ‌گاه در واحدهای سازنده آن، نیتروژن دیده نمی‌شود: کربوهیدرات‌ها و لیپیدها هستند. توجه کنید که در غشای یاخته، تری‌گلیسرید دیده نمی‌شود. تری‌گلیسریدها از انواع لیپیدها هستند.  
③ هر گروهی که در واحدهای سازنده آن همواره فقط ۴ نوع عنصر دیده می‌شود: فسفولیپیدها (که یکی از انواع لیپیدها هستند) و پروتئین‌ها هستند.

فصل

[دهم] فصل ۱: دنیای زنده

واحد یادگیری

[دهم] گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار

۲: گستره حیات

زیرواحد یادگیری

[دهم] مولکول‌های زیستی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



توجه کنید که فسفولیپیدها توسط اندامک شبکه آندوپلاسمی صاف که دارای غشا است، ساخته می‌شوند ولی پروتئین‌ها توسط اندامک ریبوزوم که فاقد غشا است، ساخته می‌شوند.

## زیست‌شناسی

فصل

[دهم] فصل ۱: دنیای زنده

واحد یادگیری

[دهم] گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار

۲: گستره حیات

زیرواحد یادگیری

[دهم] مولکول‌های زیستی

حیطه شناختی

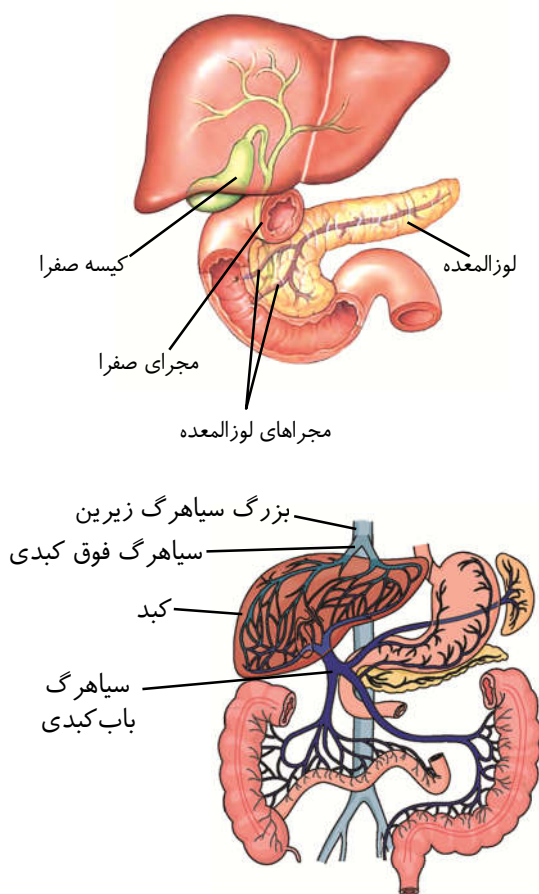
پیشرفته

۱۷. کدام گزینه در مورد دستگاه گوارش در انسان صحیح است؟

- ① قسمت نازک تر لوزالمعده، همانند بنداره انتهای مری، در سمت چپ بدن قرار ندارد.
- ② کوتاه‌ترین بخش روده بزرگ، برخلاف سیاهرگ باب کبدی، در سمت راست بدن قرار ندارد.
- ③ سیاهرگ فوق کبدی همانند محل ورود محتویات کیسه صفرا به دوازدهه، در سمت راست بدن قرار دارد.
- ④ بخشی از کبد که مجاری صفراوی بیشتری دارد، برخلاف کیسه صفرا، در سمت چپ بدن قرار دارد.

## پاسخ

۳ با توجه به شکل‌های زیر، سیاهرگ فوق کبدی و محل ورود محتویات کیسه صفرا به دوازدهه در سمت راست بدن قرار دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

فصل

[دهم] فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

[دهم] گفتار ۱: ساختار و عملکرد لوله گوارش

زیرواحد یادگیری

[دهم] ساختار و حرکات لوله گوارش

حیطه شناختی

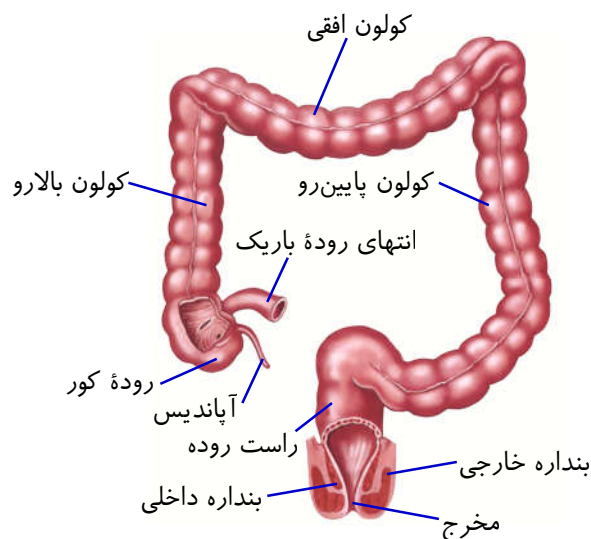
مقدماتی

فیلم پاسخ



گزینه «۱»: قسمت نازک‌تر لوزالمعده و همچنین بنداره انتهایی مری در سمت چپ بدن قرار دارند.

گزینه «۲»: طبق شکل زیر، کوتاه‌ترین بخش روده بزرگ، روده کور است که در سمت راست بدن قرار دارد.



بخش‌های انتهایی لوله گوارش

سیاهرگ باب کبدی در سمت راست بدن قرار دارد.

گزینه «۴»: طبق شکل بالا بخشی از کبد که مجاری صفراوی بیشتری دارد، همانند کیسه صفرا در سمت راست بدن قرار دارد.

فصل

[دهم] فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

[دهم] گفتار ۱: ساختار و عملکرد لوله گوارش

زیرواحد یادگیری

[دهم] ساختار و حرکات لوله گوارش

حیطه شناختی

مقدماتی

۱۸. چند مورد دربارهٔ معدهٔ انسان و حفرات و غدد آن، به درستی بیان شده است؟

الف) هر حفره از یاخته‌هایی که توانایی ترشح نوعی مادهٔ معدنی را دارند، تشکیل شده است.

ب) تمام یاخته‌های غدد معده، روی شبکه‌ای از جنس رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته‌اند.

ج) یاخته‌هایی از غدد معده که نسبت به سایر یاخته‌های آن، تعداد بیشتری دارند، پروتئاز ترشح می‌کنند.

د) عمقی‌ترین یاخته‌های غدد معده، بر فعالیت مغز قرمز استخوان مؤثرند.

① ۱ مورد

② ۲ مورد

③ ۳ مورد

④ ۴ مورد

پاسخ

۲ بررسی همهٔ موارد:

الف) درست، حفرات معده از یاخته‌های پوششی سطحی تشکیل شده‌اند. این یاخته‌ها، مادهٔ مخاطی و بیکربنات ترشح می‌کنند. بیکربنات نوعی مادهٔ معدنی است.

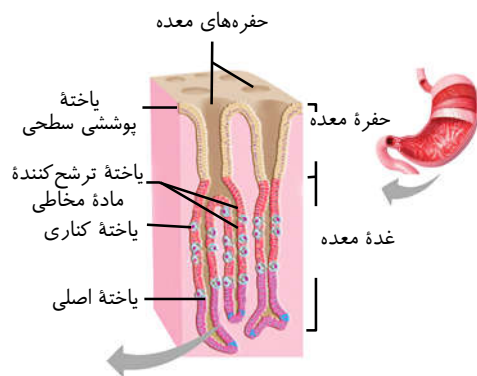
ب) درست، تمام یاخته‌های بخش غده معده، یاخته‌های پوششی هستند که روی غشای پایه قرار می‌گیرند.

ج) نادرست، فراوان‌ترین یاخته‌های غده معده، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی هستند این یاخته‌ها، پروتئاز ترشح نمی‌کنند.

د) نادرست، عمقی‌ترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های اصلی هستند. این یاخته‌ها برخلاف یاخته‌های کناری، بر فعالیت مغز قرمز استخوان مؤثر نیستند.

فیلم پاسخ





۱۹. کدام گزینه در مورد بخشی از لوله گوارش که آغازگر گوارش

شیمیایی کربوهیدرات است، به درستی بیان شده است؟

- ۱) یاخته‌های غدد آن توانایی ترشح نوعی آنزیم دفاعی را دارند.
- ۲) پروتئازهای موجود در آن، به صورت غیرفعال ترشح شده‌اند.
- ۳) هیدرولیز مواد غذایی حاوی لیپید، توسط ترشحات صفراوی تسهیل می‌شود.

۴) شبکه‌های یاخته‌های عصبی در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط آن، تحرک و ترشح مواد را کنترل می‌کنند.

### پاسخ

۱) صورت سؤال در مورد دهان است. غدد بزاقی دهان، آنزیم لیزوزیم که نوعی آنزیم دفاعی محسوب می‌شود را ترشح می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: این عبارت در مورد معده صحیح است.

گزینه «۳»: این عبارت در مورد روده باریک صحیح است.

گزینه «۴»: در دهان، شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود ندارد. در دیواره لوله گوارش از مری تا مخرج شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند.

فیلم پاسخ



۲۰. کدام مورد، ویژگی مشترک دو اندام لوله گوارش است که در

گوارش پروتئین‌ها نقش دارند؟

① با حرکات کرمی و قطعه‌قطعه شونده، در جلو راندن و خرد کردن مواد نقش دارند.

② با ترشح پروتئازهای فعال، در گوارش شیمیایی غذا نقش دارند.

③ با ترشح هورمون، بر فعالیت برون‌ریز سایر اندام‌های لوله گوارش، مؤثرند.

④ حداقل در دو لایه از دیواره خود، با شبکه‌های یاخته‌های عصبی در ارتباط هستند.

## پاسخ

۴۰. صورت سؤال در مورد اندام‌های معده و روده باریک است.

توجه کنید که شبکه‌های یاخته‌های عصبی در لایه زیرمخاط و ماهیچه‌ای لوله گوارش از مری تا مخرج دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حرکات قطعه‌قطعه شونده فقط در روده باریک مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: معده، ترشح پروتئاز فعال ندارد. پروتئازهای معده به صورت پیش‌ساز و غیرفعال (پپسینوژن) ترشح می‌شوند.

گزینه «۳»: توجه کنید که معده با ترشح گاسترین، بر یاخته‌های خود معده اثر می‌گذارد (نه سایر اندام‌ها) و همچنین، روده باریک با ترشح سکرترین، بر فعالیت بخش برون‌ریز پانکراس اثرگذار است. توجه کنید که پانکراس جزء لوله گوارش نیست.

فیلم پاسخ



## ۲۱. چند مورد زیر نادرست است؟

- الف) یکی از دلایل آسیب به مخاط معده، انقباضات ناکافی بنداره انتهای مری است.
- ب) کیموس موجود در اصلی‌ترین بخش گوارش شیمیایی غذا، با یاخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار در ارتباط است.
- ج) تخریب یاخته‌های قطورترین لایه دیواره روده باریک، در بیماری سلیاک دور از انتظار نیست.
- د) مجرای بزرگ‌ترین غده بزاقی به قسمت بالایی دندان‌های ابتدای ردیف بالا، باز می‌شود.

۱) ۱ مورد

۲) ۲ مورد

۳) ۳ مورد

۴) ۴ مورد

## پاسخ

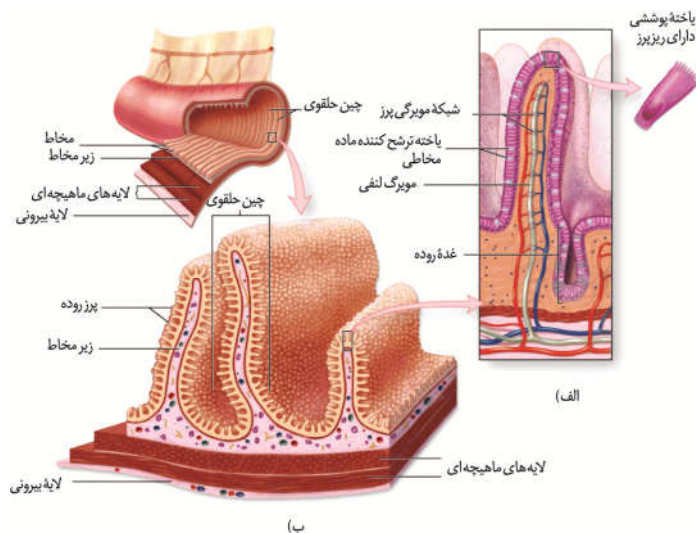
## ۴. همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

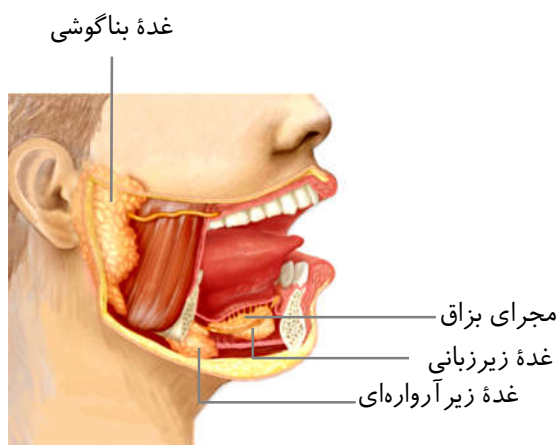
- الف) انقباضات ناکافی بنداره انتهای مری، موجب آسیب رسیدن به مخاط مری می‌شود، نه مخاط معده!
- ب) کیموس در روده باریک با یاخته‌های استوانه‌ای روده باریک در ارتباط است.
- توجه کنید این یاخته‌ها برخلاف مخاط نای، فاقد مژک هستند.
- ج) در بیماری سلیاک، یاخته‌های لایه مخاطی (ریزپرز و حتی پرزها) از بین می‌روند.
- توجه کنید که با توجه به شکل زیر، لایه مخاطی در روده باریک قطورترین لایه نیست.

فیلم پاسخ





(د) با توجه به شکل زیر، مشاهده می کنید که مجرای غدد بناگوش به بالای دندان های انتهایی (نه ابتدایی) ردیف بالایی باز می شود.



۲۲. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

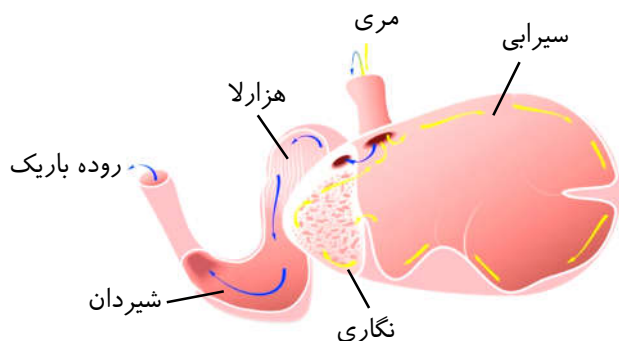
«در معدهٔ نشخوارکنندگان، بخشی که .....»

- ① محل آبیگری غذا است، مواد را به صورت صعودی به قسمت بعدی وارد می‌کند.
- ② محل عملکرد آنزیم‌های گوارشی جانور است، دارای قطر ثابتی در تمام طول خود است.
- ③ غذا در آن بیشتر حالت مایع پیدا کرده است، هر وعدهٔ غذایی، ۳ بار از آن می‌گذرد.
- ④ به صورت یک اتاقک لایه‌لایه است، در جذب مواد غذایی فاقد نقش است.

پاسخ

۳. غذا در سیرابی (پس از نشخوار کردن غذا)، بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند.

توجه کنید هر وعدهٔ غذایی، ۳ بار از مری و ۳ بار از سیرابی عبور می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: هزارلا، یک اتاقک لایه‌لایه است که در آن مواد تا حدودی آبیگری می‌شوند و سرانجام مواد را به صورت نزولی وارد شیردان می‌کند.

گزینهٔ «۲»: محل عملکرد آنزیم‌های گوارشی جانور شیردان است. با توجه به شکل قطر آن در ابتدا (نزدیک به هزارلا) بیشتر از انتهای آن است.

فیلم پاسخ



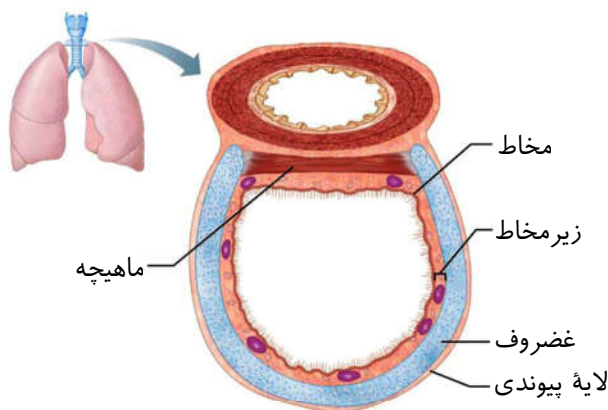
۲۳. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس انسان سالم، هر بخشی که واجد ..... باشد، قطعاً .....»

- ① یاخته ترشح‌کننده عامل سطح فعال (سورفاکتانت) - در دیواره خود، دارای یاخته‌هایی با مژک فراوان است.
- ② غضروف نعل اسبی شکل - در دیواره خود دارای زیرمخاطی با غدد ترش‌چی فراوان است.
- ③ توانایی تنگ و گشاد شدن - در موقعیتی بالاتر از محل دو شاخه شدن نای، دیده نمی‌شود.
- ④ غشای پایه مشترک با مویرگ - مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند.

پاسخ

۲



در دیواره نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C وجود دارد. با توجه به شکل مشاهده می‌کنید که در لایه زیرمخاط آن، غدد ترش‌چی زیادی وجود دارد.

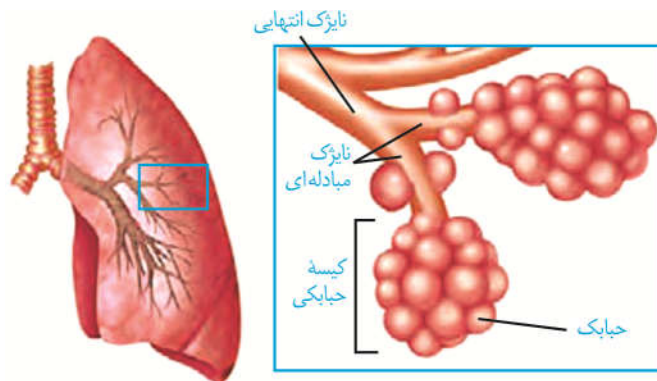
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حبابک‌ها دارای یاخته‌های ترشح‌کننده عامل سطح فعال (سورفاکتانت) هستند. توجه کنید که در حبابک، مخاط مژک‌دار وجود ندارد.

فیلم پاسخ



گزینه «۳»: نایژک‌ها به علت نداشتن غضروف، می‌توانند تنگ و گشاد شوند. با توجه به شکل زیر، در موقعیت بالاتر نسبت به محل دو شاخه شدن نای، می‌توان نایژک‌ها را مشاهده کرد.



گزینه «۴»: در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه مشترک دارند. توجه کنید که موهای ابتدایی بینی، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کنند.

## آزمون هماهنگ تعیین سطح پایه یازدهم تجربی ۳۰

۲۴. کدام گزینه در مورد یاخته‌های سازنده دیواره حبابک تنفسی انسان که به صورت پراکنده در بین نوع دیگری از یاخته‌های این دیواره قرار گرفته‌اند، به طور قطع صحیح است؟

- ۱) همانند یاخته‌های دیواره مویرگ، بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی قرار گرفته‌اند.
- ۲) همانند یاخته‌های مخاط معده، به شکل استوانه‌ای تک‌لایه دیده می‌شوند.
- ۳) همانند ماکروفاژها، یاخته‌های مرده و بقایای آن‌ها را پاکسازی می‌کنند.
- ۴) همانند برخی یاخته‌های دیگر حبابک، با منافذ درون حبابک در ارتباط هستند.

### پاسخ

۱) صورت سؤال در مورد یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک (ترشح‌کننده عامل سطح فعال) است که همانند یاخته‌های سنگفرشی دیواره مویرگ، بر روی غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی) مستقر شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

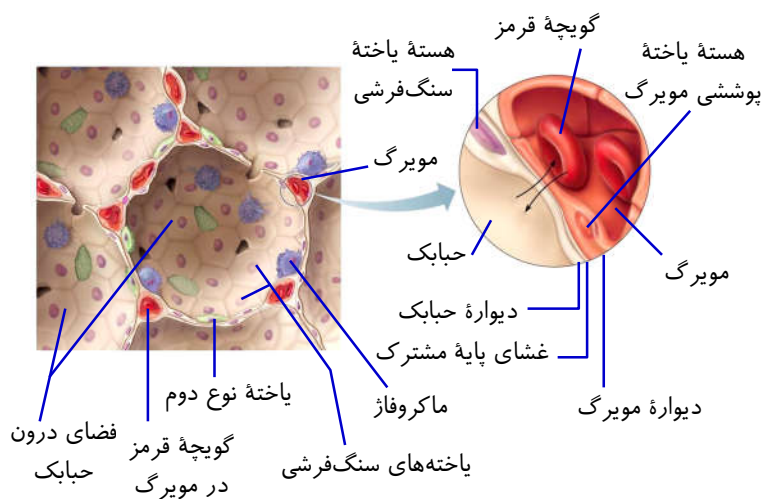
گزینه «۲»: شکل این یاخته‌ها، استوانه‌ای نیست.

گزینه «۳»: این یاخته‌ها نقشی در پاک‌سازی مواد ندارند.

گزینه «۴»: باتوجه به شکل زیر مشاهده می‌کنید که لزوماً تمام یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌ها، با منافذ حبابک در ارتباط نیستند.

فیلم پاسخ





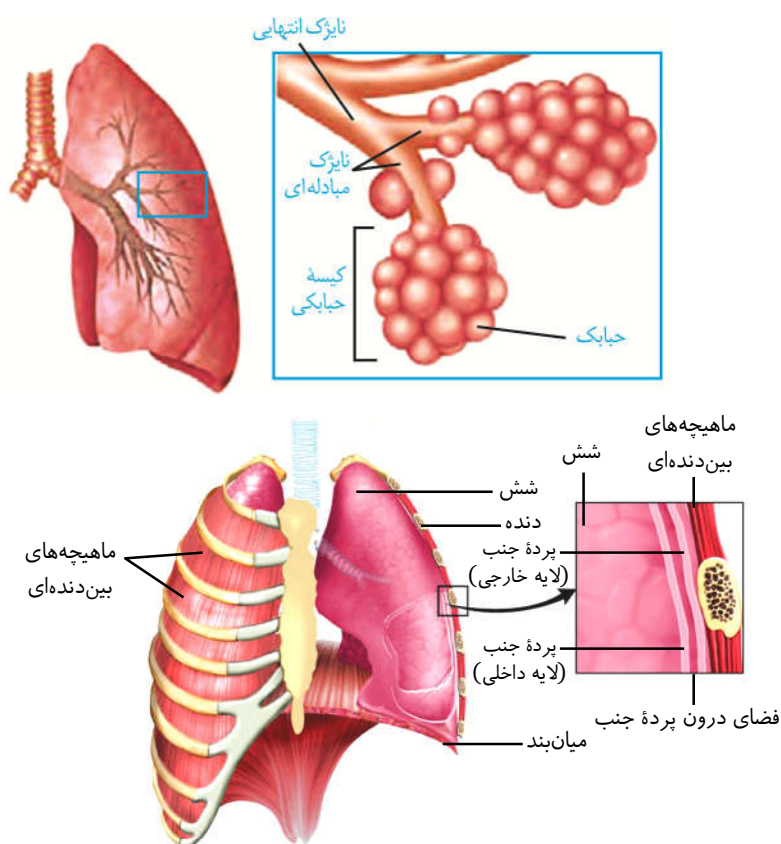
ساختار حبابک‌ها

۲۵. کدام مورد، در رابطه با هر دو لوب شش چپ انسان، صحیح است؟

- ۱ می‌تواند در تماس با میان‌بند (دیافراگم) باشند.
- ۲ در نزدیکی آخرین حلقه غضروفی C شکل دیده می‌شوند.
- ۳ توسط کوچک‌ترین دنده متصل به جناغ محافظت می‌شوند.
- ۴ نخستین انشعاب نایژه اصلی را دریافت می‌کنند.

## پاسخ

۱ با توجه به شکل‌های زیر مشاهده می‌کنید که هر دو لوب شش چپ در قسمت پایینی خود در تماس با میان‌بند (دیافراگم) هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لوب پایینی در نزدیکی نای نیست.

گزینه «۳»: لوب پایینی توسط کوچک‌ترین دنده متصل به جناغ (دنده شماره ۱) احاطه نمی‌شود.

گزینه «۴»: لوب پایینی نخستین انشعابات نایژه اصلی را دریافت نمی‌کند.

فیلم پاسخ



۲۶. در رابطه با نمودار دم‌نگارهٔ یک مرد سالم و بالغ، کدام مورد

قطعاً به درستی بیان شده است؟

۱) در بالاترین نقطهٔ نمودار دم‌نگاره، ماهیچه‌های ناحیهٔ شکم در حال

انقباض‌اند.

۲) در پایین‌ترین نقطهٔ نمودار دم‌نگاره، ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن در حال

انقباض‌اند.

۳) زمانی که شش‌ها در حال پر شدن و تقریباً حاوی ۵۰۰۰mL هوا

هستند، حداقل ۳ نوع ماهیچه در حال انقباض است.

۴) زمانی که شش‌ها در حال خالی شدن و تقریباً حاوی ۲۰۰۰mL هوا

هستند، اصلی‌ترین ماهیچهٔ تنفسی در حال انقباض است.

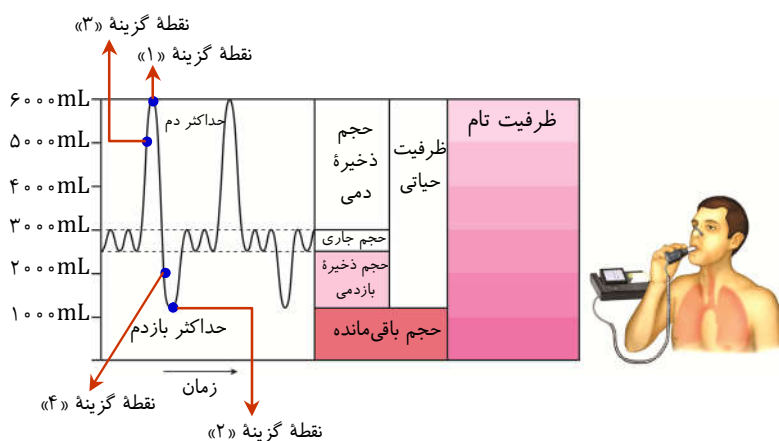
## پاسخ

۳) زمانی که شش‌ها در حال پر شدن و تقریباً حاوی ۵۰۰۰mL هوا

هستند یعنی فرد در حال دم عمیق (نقطهٔ ۳ در شکل) است. در این

حالت ماهیچهٔ دیافراگم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و گردنی در

حال انقباض‌اند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بالاترین نقطهٔ نمودار دم‌نگاره، پس از یک دم عمیق نقطهٔ ۱

در شکل است. در این حالت ماهیچه‌های شکم منقبض نیستند.

گزینهٔ «۲»: پایین‌ترین نقطهٔ نمودار دم‌نگاره، در انتهای بازدم عمیق

نقطهٔ ۲ در شکل است. در این حالت ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن

منقبض نیستند.

فیلم پاسخ



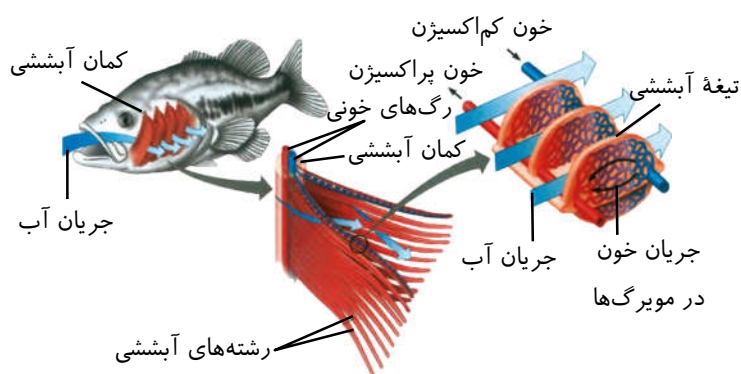
گزینه «۴»: زمانی که شش‌ها در حال خالی شدن و تقریباً حاوی  $2000\text{ mL}$  هوا هستند یعنی فرد در حال بازدم عمیق (نقطه ۴ در شکل) است در این حالت ماهیچه میان‌بند (اصلی‌ترین ماهیچه تنفسی) در حال استراحت است.

۲۷. کدام گزینه در رابطه با ساختار آبشش در ماهی‌ها درست است؟

- ① رشته‌های آبششی نزدیک به قسمت فوقانی بدن، نسبت به قسمت تحتانی، طول بیشتری دارند.
- ② هر چه از کمان آبششی دورتر می‌شویم، قطر هر رشته آبششی بیشتر می‌شود.
- ③ جهت حرکت خون در تیغه‌های مجاور هم یکسان و با جهت حرکت آب از بین تیغه‌ها مخالف است.
- ④ قسمت اعظم شبکه مویرگی درون تیغه‌ها، حاوی خون فاقد اکسیژن است.

پاسخ

۳



با توجه به شکل مشاهده می‌کنید که همواره حرکت خون در تمام تیغه‌ها هم‌جهت و با جهت حرکت آب از بین تیغه‌ها، مخالف است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تمام رشته‌های آبششی، طول یکسانی دارند.

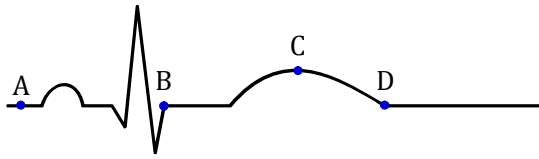
گزینه «۲»: هر چه از کمان آبششی دورتر می‌شویم، قطر هر رشته آبششی کمتر می‌شود.

گزینه «۴»: هیچ قسمتی از شبکه مویرگی درون تیغه‌ها، حاوی خون فاقد اکسیژن نیست، بلکه ممکن است اکسیژن آن اندک باشد.

فیلم پاسخ



۲۸. با توجه به نوار قلب موردنظر، چند مورد زیر درست است؟



- الف) حجم خون بطن چپ، در نقطه A بیشتر از نقطه D است.  
 ب) مقدار خون بطن چپ، در نقطه C بیش از نقطه B است.  
 ج) فشار خون بطن چپ، در نقطه D بیش از نقطه B است.  
 د) فشار خون ابتدای سرخرگ آئورت، در نقطه C بیش از نقطه A است.

- ① ۱ مورد  
 ② ۲ مورد  
 ③ ۳ مورد  
 ④ ۴ مورد

پاسخ

۲ نقطه A: انتهای استراحت عمومی

نقطه B: ابتدای انقباض بطن‌ها

نقطه C: اواخر انقباض بطن‌ها

نقطه D: ابتدای استراحت عمومی

بررسی همه موارد:

الف) درست، حجم خون بطن چپ در انتهای استراحت عمومی <

ابتدای استراحت عمومی

ب) نادرست، حجم خون بطن چپ در اواخر انقباض بطن‌ها >

ابتدای انقباض بطن‌ها

ج) نادرست، فشار خون بطن در استراحت عمومی > ابتدای انقباض

بطن‌ها

د) درست، فشار خون آئورت در اواخر انقباض بطن‌ها < انتهای

استراحت عمومی

فیلم پاسخ



۲۹. در شروع ..... صدای ..... قلب شنیده می‌شود.

- ① خروج خون از بطن‌ها - دوم
- ② ورود خون به دهلیزها - اول
- ③ انقباض بطن‌ها - اول
- ④ استراحت دهلیزها - دوم

پاسخ

③ صدای اول قلب در اثر بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی در ابتدای انقباض بطن‌ها است.  
صدای دوم قلب در اثر بسته شدن دریچه‌های سینی پس از انقباض بطن‌ها در ابتدای استراحت عمومی است.

[دهم] فصل ۴: گردش مواد در بدن

[دهم] گفتار ۱: قلب

[دهم] صداهای قلب

مقدماتی

فیلم پاسخ





## آزمون هماهنگ تعیین سطح پایه یازدهم تجربی ۳۸

۳۰. کدام گزینه در رابطه با بنداره ابتدای برخی مویرگ‌ها صحیح است؟

- ① عامل اصلی تنظیم جریان خون به مویرگ‌های معده هستند.
- ② از یک لایه بافت پوششی سنگفرشی تشکیل شده‌اند.
- ③ دارای یاخته‌های دوکی شکل با قدرت انقباض به شکل غیرارادی هستند.
- ④ در ساختار خود رشته‌های کلاژن و الاستیک فراوانی دارند.

### پاسخ

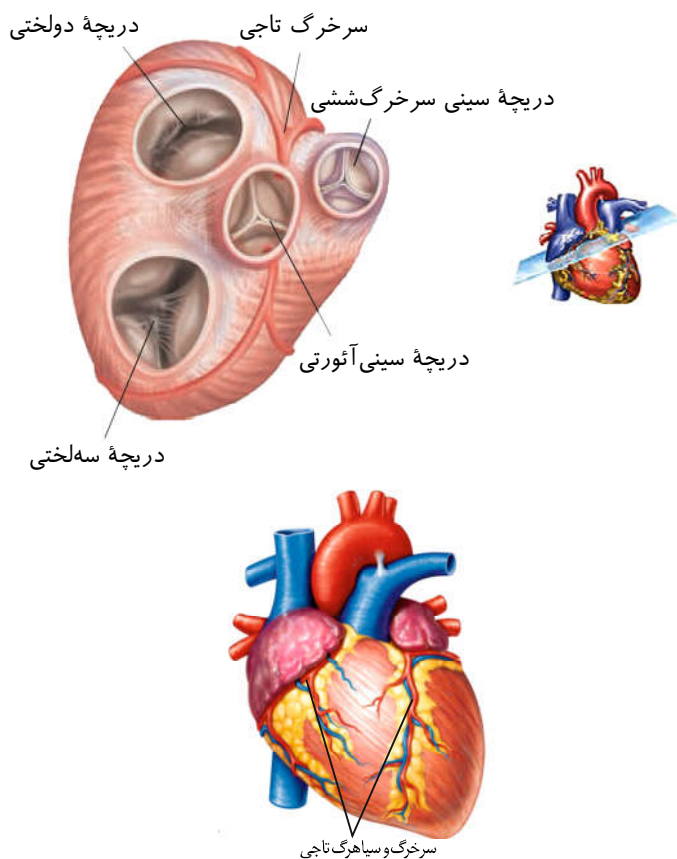
۳. جنس بنداره مویرگی از ماهیچه صاف است. بنابراین دارای یاخته‌های دوکی شکل با قدرت انقباض غیرارادی هستند. (تأیید گزینه «۳» و رد گزینه‌های «۲» و «۴») عامل اصلی تنظیم جریان خون به بافت تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک است. (رد گزینه «۱»)

۳۱. کدام گزینه در مورد خون درون قلب انسان به درستی بیان شده است؟

- ۱) خونی که از بزرگ‌ترین دریچه قلبی عبور می‌کند، قطعاً از طریق دو سیاهرگ بزرگ وارد دهلیز راست شده است.
- ۲) خونی که از جلویی‌ترین دریچه قلبی عبور می‌کند، قطعاً بلافاصله وارد بطنی با دیواره ضخیم‌تر می‌شود.
- ۳) خونی که از دریچه دوقسمتی مرتبط با دهلیز دارای گره هادی عبور می‌کند، قطعاً حاوی  $CO_2$  زیادی است.
- ۴) خونی که از کوچک‌ترین دریچه قلبی عبور می‌کند، قطعاً از نظر تیره و روشن بودن مشابه سیاهرگ باب کبدی است.

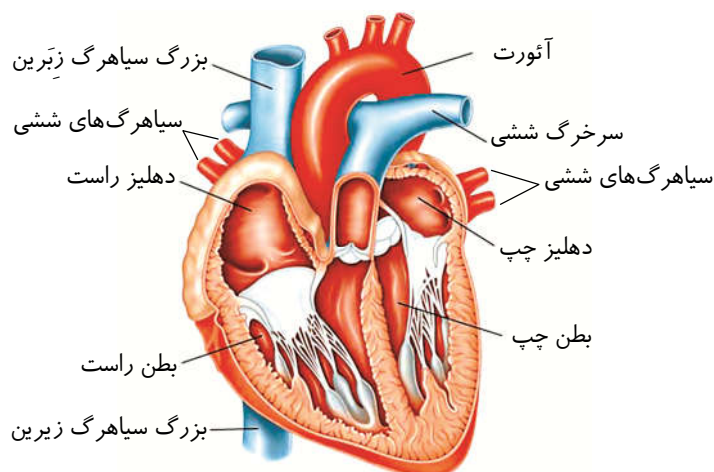
پاسخ

۴



فیلم پاسخ





کوچک‌ترین دریچه قلبی ← دریچه سینی سرخرگ ششی ← خون تیره از این دریچه عبور می‌کند.

خون سیاهرگ باب کبدی ← تیره بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگ‌ترین دریچه قلبی ← دریچه سه‌لختی ← خون تیره دهلیز راست از این دریچه عبور می‌کند.

توجه کنید که به دهلیز راست، خون از طریق ۳ رگ «بزرگ‌سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زبرین و سیاهرگ تاجی (کرونری)» وارد می‌شود.

گزینه «۲»: جلویی‌ترین دریچه قلبی ← دریچه سینی سرخرگ ششی ← این خون به سمت شش‌ها می‌رود نه به سمت بطن!

گزینه «۳»: توجه کنید که دهلیز دارای گره هادی، دهلیز راست است.

#### نکته

دهلیز راست با دریچه دوقسمتی ارتباط ندارد.

۳۲. در مورد یاخته‌های خونی، چند مورد صحیح است؟

الف) تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده در تمام اندام‌های سازندهٔ اریتروپویتین، دور از انتظار نیست.

ب) ایجاد گویچه‌های سفید دانه‌دار در اثر تقسیم یاختهٔ لنفوئیدی، دور از انتظار است.

ج) تخریب روزانه تقریباً ۱ درصد از فراوان‌ترین یاخته‌های خونی، دور از انتظار نیست.

د) ایجاد گویچهٔ سفید با هستهٔ تکی گرد یا بیضی در اثر تقسیم یاختهٔ میلوئیدی، دور از انتظار است.

۱) ۱ مورد

۲) ۲ مورد

۳) ۳ مورد

۴) ۴ مورد

پاسخ

۳



بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست، تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده در اندام‌های طحال و کبد انجام می‌شود.

هورمون اریتروپویتین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه به درون خون ترشح می‌شود. کلیه توانایی تخریب گویچه‌های قرمز را ندارد. تخریب یاخته خونی در این اندام دور از انتظار است.

ب) درست، تقسیم یاختهٔ لنفوئیدی → ایجاد لنفوسیت → لنفوسیت دانه‌دار نیست!

فیلم پاسخ



- ج) درست، فراوان‌ترین یاختهٔ خونی ← گویچهٔ قرمز ← روزانه ۱ درصد تخریب می‌شود.
- د) درست، گویچهٔ سفید با هستهٔ تکی گرد و یا بیضی ← لنفوسیت ← که در اثر تقسیم یاختهٔ لنفوبلاستی ایجاد شده است.

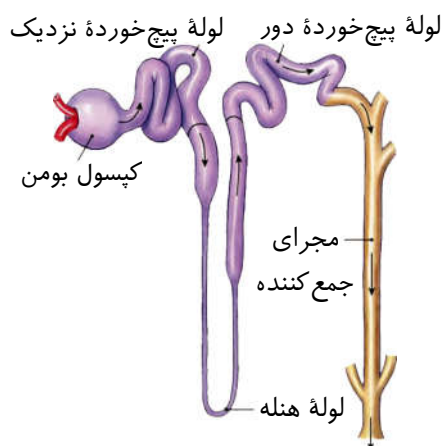
۳۳ کدام گزینه در رابطه با محلی که فرایند تشکیل ادرار در آن‌ها

انجام می‌شود، به درستی بیان شده است؟

- ① ابتدایی‌ترین بخش آن همانند انتهای‌ترین بخش، با لولهٔ هنله در ارتباط نیست.
- ② بخشی که فقط در نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار نقش دارد، همانند نازک‌ترین بخش، با شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای در ارتباط است.
- ③ بخشی که بیشترین یاختهٔ ریزپرزار را دارد، برخلاف قطورترین بخش، در بازجذب نقش مهمی دارد.
- ④ بخشی که با مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار در ارتباط است، همانند پیچ‌خورده‌ترین بخش، در بخش قشری و مرکزی دیده می‌شود.

پاسخ

۳



بخشی که بیشترین یاخته‌های ریزپرزار را دارد ← لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک (نقش مهم در بازجذب)  
 قطورترین بخش گردیزه (نفرون) ← کپسول بومن  
 کپسول بومن در بازجذب نقشی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ابتدایی‌ترین بخش گردیزه ← کپسول بومن ← با لولهٔ هنله در ارتباط نیست.

انتهای‌ترین بخش گردیزه ← لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور ← با لولهٔ هنله در ارتباط است.

فیلم پاسخ



گزینه «۲»: تراوش ← نخستین مرحله تشکیل ادرار در گردیزه است که در کپسول بومن رخ می‌دهد.

توجه کنید که کپسول بومن با شبکه مویرگی دور لوله‌ای در ارتباط نیست!

گزینه «۴»: بخشی که با مجرای جمع‌کننده ادرار در ارتباط است ← لوله پیچ‌خورده دور

پیچ‌خورده‌ترین بخش ← لوله پیچ‌خورده نزدیک

هر دوی این بخش‌ها فقط در بخش قشری دیده می‌شوند.

[دهم] فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد

[دهم] گفتار ۱: هم‌ایستایی و کلیه‌ها

[دهم] گردیزه و گردش خون در کلیه‌ها

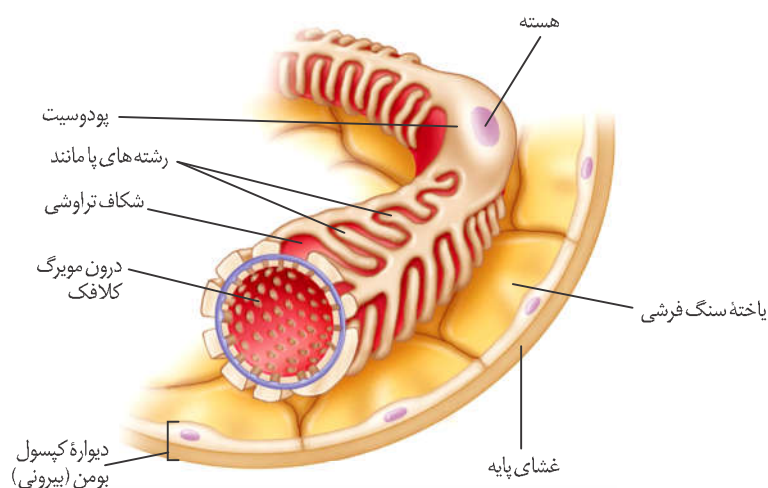
## آزمون هماهنگ تعیین سطح پایه یازدهم تجربی ۴۵

۳۴. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
«دیواره خارجی کپسول بومن، دارای یاخته‌های ..... است که ممکن است .....»

- ۱) سنگفرشی تک‌لایه‌ای - هسته‌ای کوچک‌تر از هسته یاخته‌های دیواره درونی داشته باشند.
- ۲) پودوسیت - غشای پایه مشترکی با مویرگ کلافک داشته باشد.
- ۳) سنگفرشی تک‌لایه‌ای - فضای بین یاخته‌ای فراوانی داشته باشند.
- ۴) پودوسیت - شکاف‌های باریک متعددی در فواصل بین رشته‌های پاماند آنها وجود داشته باشند.

### پاسخ

۱) دیواره خارجی کپسول بومن ← سنگفرشی تک‌لایه  
دیواره داخلی کپسول بومن ← پودوسیت



با توجه به شکل بالا مشاهده می‌کنید که هسته یاخته سنگفرشی دیواره خارجی کپسول بومن کوچک‌تر از هسته پودوسیت است. بین یاخته‌های بافت پوششی فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

### نکته

فضای بین یاخته‌ای فراوان مخصوص بافت پیوندی است.

فیلم پاسخ



۳۵ کدام گزینه زیر در مورد جانوران مختلف از نظر درستی یا

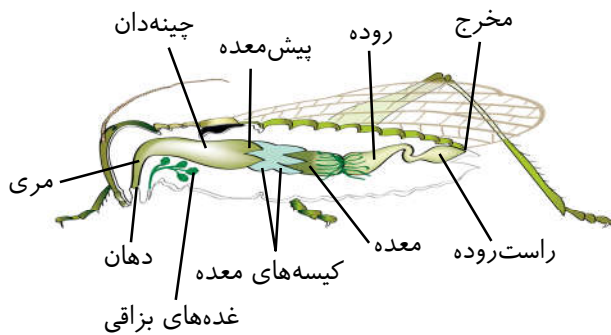
نادرستی، مفهومی متفاوت با سایرین دارد؟

- ① ماهیانی که فشار اسمزی مایعات بدنشان از محیط بیشتر است، معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند.
- ② مخروط سرخرگی در بدن ماهی، نسبت به سینوس سیاهرگی، به آبشش نزدیک‌تر است.
- ③ در کرم‌های پهن آزادزی مانند پلاناریا، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است.
- ④ معده در ملخ و پرندۀ دانه‌خوار، بین دو بخش مشابه از لوله گوارش قرار گرفته است.

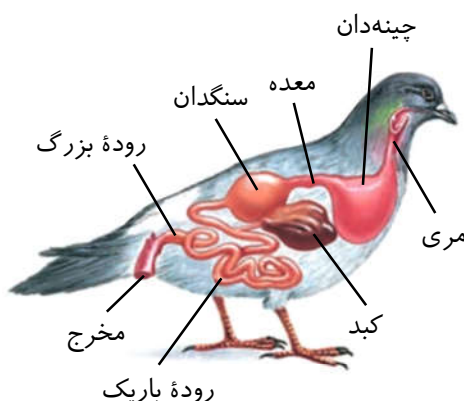
پاسخ

۴ مطابق متن کتاب درسی گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ درست هستند.

با توجه به شکل‌های زیر مشاهده می‌کنید که معده در پرندۀ دانه‌خوار، بین چینه‌دان و سنگدان قرار دارد، امّا در ملخ، بین کیسه‌های معده و روده قرار گرفته است.



لوله گوارش ملخ



فیلم پاسخ



## آزمون هماهنگ تعیین سطح پایه یازدهم تجربی ۴۷

۳۶ کدام گزینه در مورد برخی یاخته‌های پیراپوست (پریدرم) تنه

یک درخت مسن درست است؟

- ① در منطقه پوست درخت مشاهده می‌شوند.
- ② جزء سامانه بافت پوششی گیاه محسوب می‌شوند.
- ③ در مجاورت یاخته‌های زنده کامبیوم دیده می‌شوند.
- ④ تقسیم می‌شوند و در افزایش قطر ساقه نقش دارند.

## پاسخ

۳ کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت درون یاخته‌های پارانشیمی و به

سمت بیرون یاخته‌های چوب‌پنبه را می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیراپوست جزئی از پوست است، بنابراین همه یاخته‌های

پیراپوست، جزئی از پوست درخت محسوب می‌شوند.

گزینه «۲»: همه یاخته‌های پیراپوست جزئی از سامانه بافت پوششی

گیاه هستند.

گزینه «۴»: این گزینه، ویژگی یاخته‌های کامبیوم است.

فیلم پاسخ



۳۷. با توجه به انواع دیسه (پلاست)‌ها در گیاهان، کدام مورد ویژگی

مناسبی را در مورد دیسه بیان می‌کند؟

- ① دیسه‌ای که عامل سبزرنگ دیده‌شدن گیاهان است، دارای ترکیبات رنگی پاداکسنده فراوان است.
- ② دیسه‌ای که حاوی مواد موردنیاز برای رشد جوانه‌ها است، هیچ رنگیزه‌ای ندارد.
- ③ دیسه‌ای که با کاهش طول روز، ساختار آن تغییر می‌کند، به مقدار فراوانی کاروتنوئید دارد.
- ④ دیسه‌ای که در یاخته‌های ریشه هویج فراوان است، مقدار اندکی سبزینه دارد.

## پاسخ

۲. دیسه‌ای که حاوی مواد موردنیاز برای رشد جوانه‌ها است ← نشادیسه (آمیلوپلاست) ← هیچ رنگیزه‌ای ندارند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: دیسه عامل سبز رنگ دیده‌شدن گیاه سبزدیسه (کلروپلاست) است. ترکیبات پاداکسنده قوی در واکوئول و رنگ‌دیسه (کروموپلاست) دیده می‌شود (نه کلروپلاست).
- گزینه «۳»: این عبارت در مورد سبزدیسه است که به مقدار فراوانی سبزینه دارد.
- گزینه «۴»: این عبارت در مورد رنگ‌دیسه (کروموپلاست) است که فاقد سبزینه است.

فیلم پاسخ



۳۸ چند مورد از موارد زیر، دو ویژگی مربوط به یک نوع بافت را در

گیاهان بیان می‌کند؟

الف) رایج‌ترین بافت در سامانهٔ زمینه‌ای - معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرد.

ب) ایجاد استحکام به همراه انعطاف‌پذیری - دارای دیوارهٔ پسین ضخیم و چوبی‌شده

ج) وظیفهٔ ترابری مواد در گیاهان - دارای یاخته‌های زنده فاقد هسته

د) قدرت تقسیم و بازسازی بخش‌های آسیب‌دیده - نقش در ذخیرهٔ مواد و فتوسنتز

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۲ موارد ج و د صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست، مورد اول ← بافت پارانشیم

مورد دوم ← بافت کلانشیم

ب) نادرست، مورد اول ← بافت کلانشیم

مورد دوم ← بافت اسکلرانشیم

ج) درست، هر دو ویژگی مربوط به بافت آوندی است.

در بافت آوندی یاخته‌های آبکشی، زنده و فاقد هسته هستند.

د) درست، مطابق متن کتاب درسی هر دوی این ویژگی‌ها مربوط به بافت پارانشیم است.

فیلم پاسخ



## آزمون هماهنگ تعیین سطح پایه یازدهم تجربی ۵۰

۳۹. در رابطه با روابط همزیستی مطرح‌شده در کتاب درسی، هر نوع باکتری که با ..... همزیستی می‌کند، می‌تواند .....

① ریشه گیاه پروانه‌واران - مواد آلی موردنیاز خود را تأمین کند.

② با ساقه گیاه گونرا - نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده در گیاه تبدیل کند.

③ ریشه گیاه نخود - آمونیوم را از مواد آلی تولید کند.

④ گیاهی با اندازه کوچک‌تر از بند انگشت - نترات را از آمونیوم تولید کند.

### پاسخ

② سیانوباکترها ← همزیست با ساقه گونرا ← این باکتری‌ها می‌توانند تثبیت نیتروژن انجام دهند ← یعنی نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده گیاه تبدیل کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری همزیست با ریشه گیاهان پروانه‌واران ← ریزوبیوم‌ها ← فتوسنتز ندارند.

گزینه «۳»: باکتری همزیست با ریشه نخود ← ریزوبیوم ← نوعی تثبیت‌کننده نیتروژن است و آمونیوم به روش تثبیت نیتروژن تولید می‌کنند نه با استفاده از تجزیه مواد آلی.

گزینه «۴»: سیانوباکترها ← همزیست با گیاه آزولا ← نترات نمی‌سازند.

فیلم پاسخ



## آزمون هماهنگ تعیین سطح پایه یازدهم تجربی ۵۱

۴۰ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«یکی از شرایط ..... است.»

- ① افزایش میزان تعریق، افزایش فشار ریشه‌ای گیاه
- ② حرکت صعودی شیرۀ خام، مکش تعرقی
- ③ باز شدن یاخته‌های نگهبان روزنه، ورود یون‌های مختلف به درون یاخته نگهبان
- ④ افزایش میزان تعرق، کاهش شدید فشار اسمزی محیط اطراف گیاه

## پاسخ

۴۰ تعرق در هوای گرم و خشک (غیرمرطوب) افزایش می‌یابد. محیط گرم و خشک فشار اسمزی بیشتری دارد. کاهش شدید فشار اسمزی محیط (یعنی محیط مرطوب) ← تعرق کاهش می‌دهد. سایر گزینه‌ها مطابق متن کتاب درسی درست هستند.

فیلم پاسخ



۴۱. چه تعداد از کمیت‌های زیر برداری است؟

«شتاب - جابه‌جایی - جرم - تندی - نیرو»

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۳ ③ کمیت‌های شتاب، جابه‌جایی و نیرو برداری هستند و کمیت‌های جرم و تندی نرده‌ای هستند.

## فیزیک

فصل

[دهم] فصل ۱: فیزیک و اندازه‌گیری

واحد یادگیری

[دهم] فیزیک: دانش بنیادی / مدل‌سازی در

فیزیک / اندازه‌گیری و کمیت‌های فیزیکی /

اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها /

اندازه‌گیری و دقت وسیله‌های اندازه‌گیری

زیرواحد یادگیری

[دهم] اندازه‌گیری و کمیت‌های فیزیکی

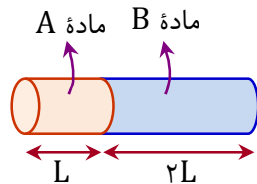
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۲. به کمک دو ماده A و B، میله‌ای مطابق شکل ساخته‌ایم. اگر جرم ماده‌ها به ترتیب  $m_1$  و  $m_2$  باشد، نسبت چگالی میله ساخته شده به چگالی میله A برابر کدام گزینه است؟



- ۱)  $\frac{m_1 + m_2}{2m_1}$
- ۲)  $\frac{m_1 + m_2}{3m_1}$
- ۳)  $\frac{m_1 + m_2}{m_1 + m_2}$
- ۴)  $\frac{m_1}{m_1 + m_2}$

پاسخ

۲. اگر مساحت مقطع میله‌ها  $a$  باشد، چگالی میله برابر است با:

$$\rho_{\text{میله}} = \frac{\text{جرم میله}}{\text{حجم میله}} = \frac{m_1 + m_2}{3aL}$$

از طرفی چگالی ماده A برابر است با:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{aL}$$

به این ترتیب نسبت دو چگالی برابر است با:

$$\frac{\rho_{\text{میله}}}{\rho_1} = \frac{\frac{m_1 + m_2}{3aL}}{\frac{m_1}{aL}} = \frac{m_1 + m_2}{3m_1}$$





۴۳. به صفحه‌ای به مساحت  $۰/۵\text{m}^2$  در عمق اقیانوسی، نیروی عمودی  $۴/۵ \times ۱۰^۵\text{N}$  وارد می‌شود. فشار در محل این صفحه چند کیلوپاسکال است؟

① ۹۰۰

②  $۹ \times ۱۰^۵$

③ ۱۸۰۰

④  $۱/۸ \times ۱۰^۶$

پاسخ

۱

میدانید

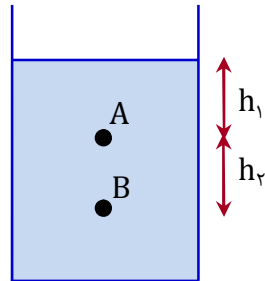
فشار  $P$  که به یک سطح  $A$  وارد می‌شود به صورت نسبت اندازه نیروی عمودی وارد بر این سطح به مساحت آن تعریف می‌شود:

$$P = \frac{F}{A}$$

با توجه به این رابطه می‌توان نوشت:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{۴/۵ \times ۱۰^۵}{۰/۵} = ۹ \times ۱۰^۵ \text{Pa} = ۹۰۰ \text{kPa}$$

۴۴. اختلاف فشار دو نقطه A و B ( $P_B - P_A$ ) درون مایعی به چگالی  $\rho$ ، به چه تعداد از کمیت‌های زیر بستگی دارد؟  
 $\llbracket P_0 - \rho - h_1 - h_2 \rrbracket$



- ۱ (۱)  
 ۲ (۲)  
 ۳ (۳)  
 ۴ (۴)

پاسخ

۲. اختلاف فشار دو نقطه A و B برابر است با:

$$P_B - P_A = \rho g h_2$$

پس این اختلاف فشار به  $\rho$  و  $h_2$  وابسته است و مستقل از  $P_0$  و  $h_1$  می‌باشد.

[دهم] فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

[دهم] فشار در شاره‌ها

[دهم] فشار در شاره (رابطه کلی، خطوط

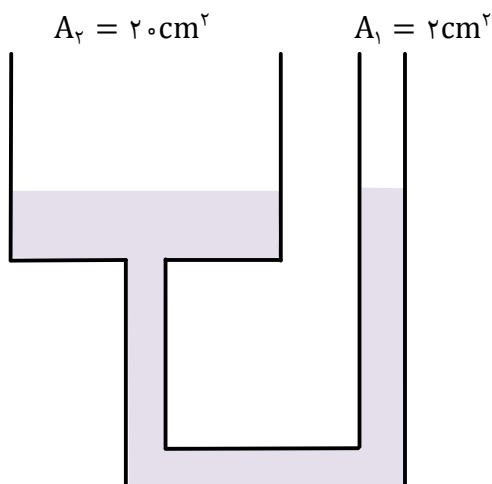
هم‌فشار)

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۵. در ظرفی مطابق شکل، جیوه ریخته شده است و مساحت مقطع شاخه سمت راست و چپ به ترتیب ۲ و ۲۰ سانتی‌مترمربع است. در شاخه سمت راست روی جیوه به ارتفاع ۳۴ سانتی‌متر مایعی به چگالی  $\frac{2}{2} \frac{g}{cm^3}$  می‌ریزیم. در شاخه سمت چپ سطح جیوه نسبت به موقعیت اولیه چند سانتی‌متر بالا می‌آید؟  
 $(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3})$



- ۱ (۱)  
 ۰/۶ (۲)  
 ۰/۵ (۳)  
 ۱/۲ (۴)

پاسخ

۳. اگر در شاخه سمت چپ سطح جیوه X بالا بیاید، در شاخه سمت راست ۱۰X پایین می‌رود، زیرا حجم جیوه جابه‌جا شده در دو شاخه یکسان است و مساحت مقطع سمت چپ ۱۰ برابر مساحت مقطع سمت راست است.

فصل

[دهم] فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

[دهم] فشار در شاروها

زیر واحد یادگیری

[دهم] ظروف (U) شکل، فشارسنج‌های

بارومتر و مانومتر، نیروی وارد بر سطوح

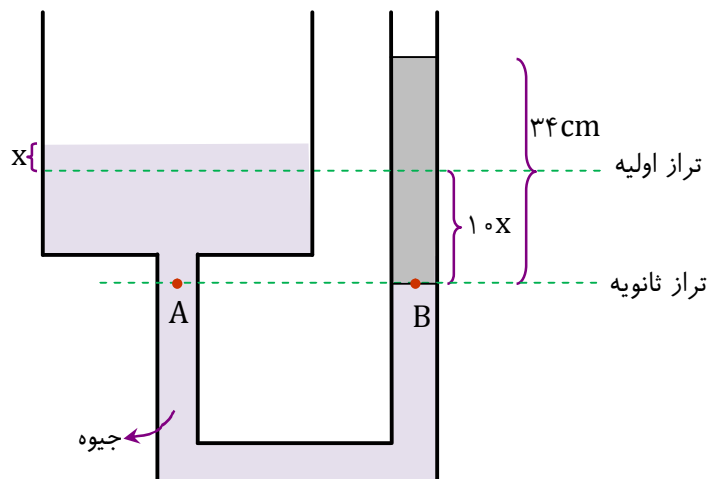
ظروف

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ





$$P_A = P_B \rightarrow \rho_{\text{جیوه}} (x + 10x)g = \rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}}$$

$$\rightarrow 13/6 \times 11x = 2/2 \times 34 \rightarrow x = \frac{2/2 \times 34}{13/6 \times 11} = 0/5 \text{ cm}$$

[دهم] فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

[دهم] فشار در شاروها

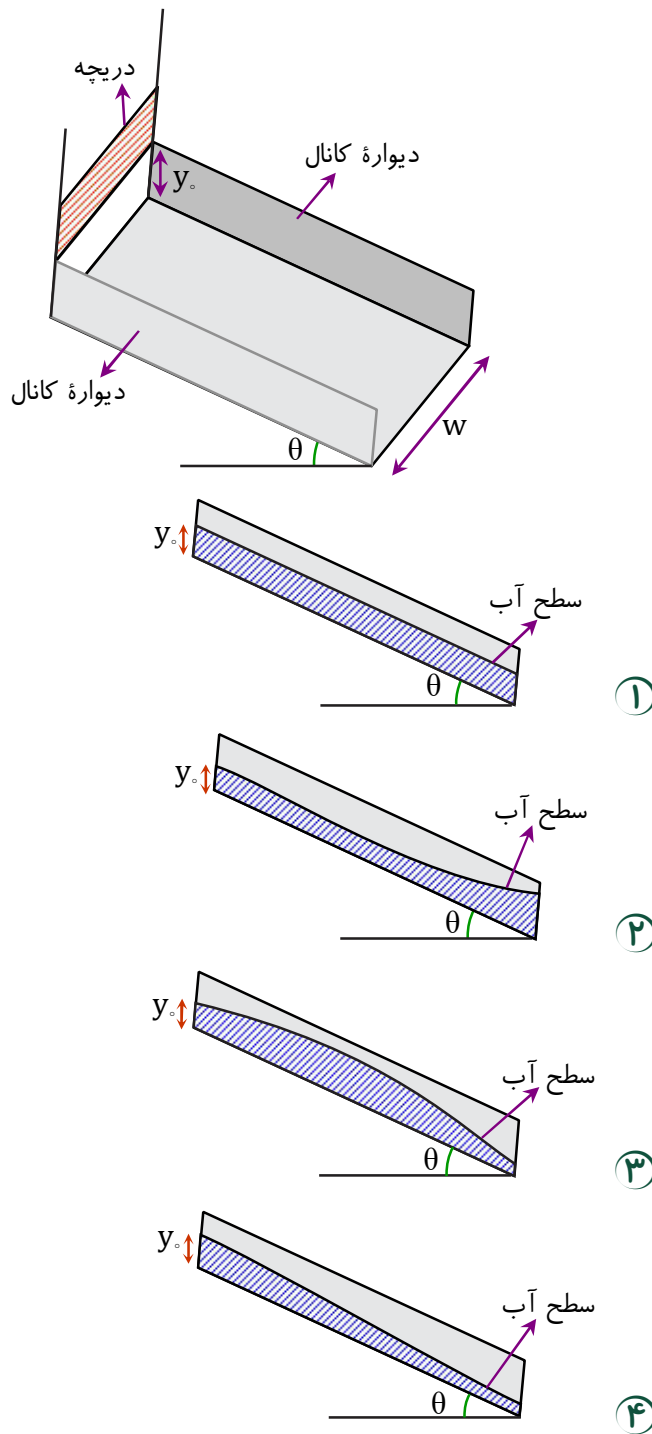
[دهم] ظروف U شکل، فشارسنج‌های

بارومتر و مانومتر، نیروی وارد بر سطوح

(ظروف)

پیشرفته

۴۶ مقطع یک کانال آب، مستطیلی به عرض  $w$  است. این کانال بر روی سطح شیب‌داری قرار دارد و آب را به پایین منتقل می‌کند. با بالا رفتن دریچه به اندازه  $y_0$ ، آب وارد کانال می‌شود. کدام گزینه سطح آب در دیواره‌های جانبی این کانال را به درستی نشان می‌دهد؟



۴ با پایین آمدن آب در کانال، تندی آن افزایش می‌یابد. پس طبق معادلهٔ پایداری ( $A_1 v_1 = A_2 v_2$ ) باید سطح مقطع آب کاهش یابد. چون عرض کانال ثابت است، پس برای اینکه سطح مقطع آب کم شود، ارتفاع آب کاهش می‌یابد.

## فیزیک

فصل

[دهم] فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

[دهم] شناوری / شارح در حرکت و اصل

برنولی

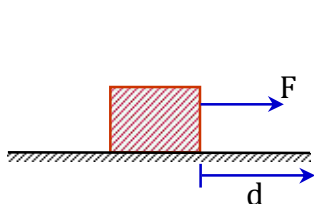
زیر واحد یادگیری

[دهم] شارح در حرکت و اصل برنولی

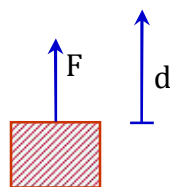
حیطه شناختی

پیشرفته

۴۷. به یک جسم یکبار با وارد کردن نیروی افقی  $F$  آن را روی سطح افقی به اندازه  $d$  و بار دیگر با وارد کردن نیروی عمودی  $F$  آن را به اندازه  $d$  بالا می‌بریم. اگر کار نیروی  $F$  در حالت اول برابر  $W_1$  و کار نیروی  $F$  در حالت دوم برابر  $W_2$  باشد، کدام مقایسه بین  $W_1$  و  $W_2$  درست است؟



شکل (۱)



شکل (۲)

①  $W_1 = W_2$

②  $W_1 = -W_2$

③  $W_1 > W_2$

④  $W_1 < W_2$

۱. در هر دو حالت  $W = Fd$  است، پس  $W_1 = W_2$  است.

فصل

[دهم] فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

[دهم] انرژی جنبشی / کار انجام شده توسط

نیروی ثابت / کار و انرژی جنبشی

زیرواحد یادگیری

[دهم] کار نیروی ثابت / کار نیروهای خاص

(وزن و ...)

حیطه شناختی

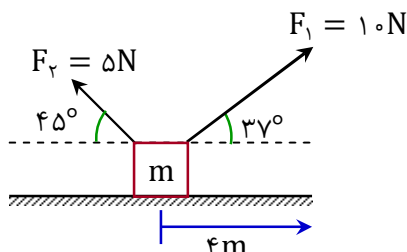
مقدماتی



## آزمون هماهنگ تعیین سطح پایه یازدهم تجربی ۶۱

۴۸. به جسمی مطابق شکل دو نیروی  $F_1$  و  $F_2$  وارد می‌شود. اگر کار نیروهای  $F_1$  و  $F_2$  به ازای جابه‌جایی  $4m$ ، به ترتیب برابر  $W_1$  و  $W_2$  باشد، مقدار  $W_1 + W_2$  چند ژول است؟

( $\cos 37^\circ = 0.8$ ,  $\cos 45^\circ \approx 0.7$ )



۵۶ ①

۳۲ ②

۱۴ ③

۱۸ ④

پاسخ

۴

میدانید

کار هر نیرو از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$W = Fd \cos \theta$$

$$\rightarrow W_1 = 10 \times 4 \times 0.8 = 32 \text{ J}$$

$$\rightarrow W_2 = 5 \times 4 \times (-0.7) = -14 \text{ J}$$

$$W_1 + W_2 = 32 - 14 = 18 \text{ J}$$

فیلم پاسخ

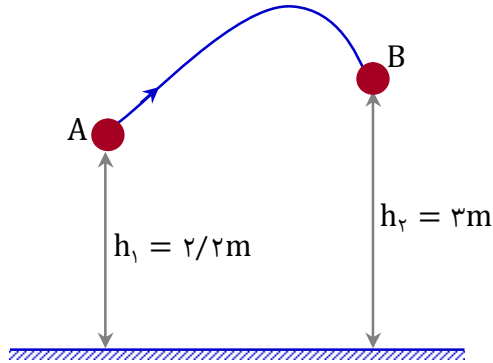


۴۹. مطابق شکل، تویی از نقطه A به سمت نقطه B پرتاب می‌شود.

اگر تندی توپ در نقطه B برابر  $3 \frac{m}{s}$  باشد، تندی توپ هنگام

پرتاب در (نقطه A) چند متر بر ثانیه است؟

( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و از مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید.)



۵ ①

۶ ②

۷ ③

۸ ④

## پاسخ

۱. چون اثر نیروی مقاومت هوا را در حین حرکت چشم‌پوشی کرده‌ایم،

پس پایداری انرژی مکانیکی برقرار است. لذا می‌توان نوشت:

$$K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 + gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2$$

$$\rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 + 10 \times 2/2 = \frac{1}{2} \times 9 + 10 \times 3$$

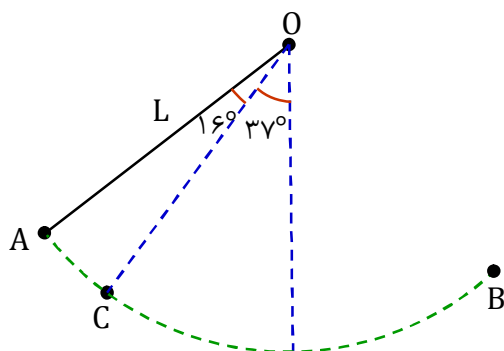
$$\rightarrow v_1^2 = 25 \rightarrow v_1 = 5 \frac{m}{s}$$

فیلم پاسخ



۵۰ گلوله‌ای به جرم  $۲۰۰\text{ g}$  به کمک نخ‌ی به طول  $L$  از نقطه  $O$  آویزان است. این گلوله را از نقطه  $A$  رها می‌کنیم و ابتدا تا نقطه  $B$  رفته و به نقطه  $C$  بر می‌گردد و متوقف می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا در مسیرهای  $AB$  و  $BC$  به ترتیب  $۰/۱۴\text{ J}$  و  $۰/۱\text{ J}$  باشد، طول نخ چند سانتی‌متر است؟

$$(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \cos ۵۳^\circ = ۰/۶, \cos ۳۷^\circ = ۰/۸)$$



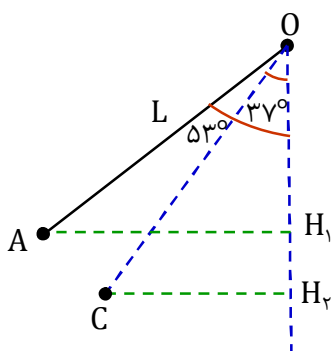
۱۰۰ ①

۶۰ ②

۵۰ ③

۳۰ ④

۲



با توجه به روابط مثلثاتی در مثلث‌های  $\triangle OCH_2$  و  $\triangle OAH_1$  خواهیم داشت:

$$\left. \begin{aligned} OH_2 &= L \cos 37^\circ = ۰/۸L \\ OH_1 &= L \cos 53^\circ = ۰/۶L \end{aligned} \right\} \Rightarrow H_1H_2 = ۰/۲L$$

فصل

[دهم] فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

[دهم] کار و انرژی درونی / توان

زیرواحد یادگیری

[دهم] انرژی درونی و قانون پایستگی انرژی

حیطه شناختی

پیشرفته



سطح مرجع پتانسیل را در سطح نقطه C در نظر می گیریم.

با توجه به اینکه در طول مسیر، مقاومت هوا وجود دارد، می توان نوشت:

$$W_f = E_v - E_1 \Rightarrow -0.1 - 0.14 = 0 - mg(H_1 H_v)$$

$$\rightarrow 0.24 = 0.2 \times 10 \times 0.2L \rightarrow L = 0.6m = 60cm$$

[دهم] فصل ۳: کار، انرژی و توان

[دهم] کار و انرژی درونی / توان

[دهم] انرژی درونی و قانون پایستگی انرژی

۵۱ بازده یک سامانه ۶۰ درصد و انرژی خروجی آن  $[2400]$  است.

انرژی ورودی این ماشین چند ژول است؟

۱) ۳۰۰۰

۲) ۶۰۰

۳) ۴۰۰۰

۴) ۱۶۰۰

پاسخ

۳

میدانید

بازده یک سامانه از رابطه زیر به دست می آید:

$$\text{بازده} = \frac{\text{انرژی خروجی}}{\text{انرژی ورودی}} \times 100$$

به این ترتیب خواهیم داشت:

$$0.6 = \frac{2400}{\text{انرژی ورودی}} \Rightarrow \text{انرژی ورودی} = 4000 \text{ J}$$

فصل

[دهم] فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

[دهم] کار و انرژی درونی / توان

زیرواحد یادگیری

[دهم] توان / بازده

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



## آزمون هماهنگ تعیین سطح پایه یازدهم تجربی ۶۶

۵۲ درستی یا نادرستی دو گزاره زیر، در کدام گزینه به درستی

آمده است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

الف) ضریب انبساط طولی علاوه بر جنس ماده به دما نیز اندکی

وابسته است.

ب) ضریب انبساط سطحی تقریباً دو برابر ضریب انبساط طولی

است.

① درست - نادرست

② نادرست - درست

③ نادرست - نادرست

④ درست - درست

### پاسخ

۴ ضریب انبساط طولی ( $\alpha$ ) علاوه بر جنس ماده به دما نیز اندکی

وابسته است، اما به دلیل اینکه این وابستگی ناچیز است معمولاً آن

را در محاسبات معمولی نادیده می گیریم.

از طرفی می دانیم افزایش مساحت به طور تقریبی از رابطه

$\Delta A = 2\alpha A \Delta T$  به دست می آید و این رابطه نشان می دهد ضریب

انبساط سطحی تقریباً دو برابر ضریب انبساط طولی است.

فیلم پاسخ



۵۳. دمای  $m$  کیلوگرم از ماده‌ای با گرمای ویژه  $c$  با دریافت  $Q$  ژول گرما از  $40^{\circ}\text{C}$  به  $80^{\circ}\text{C}$  می‌رسد. چند ژول گرما لازم است تا دمای  $2m$  کیلوگرم از ماده‌ی دیگری با گرمای ویژه  $\frac{3}{4}c$  از  $40^{\circ}\text{C}$  به  $60^{\circ}\text{C}$  برسد؟

①  $\frac{2}{3}Q$

②  $\frac{2}{5}Q$

③  $\frac{1}{5}Q$

④  $\frac{2}{5}Q$

۳. با توجه به رابطه  $Q = mc\Delta T$  می‌توان نوشت:

$$Q = mc(80 - 40) = 40mc$$

$$Q' = 2m \times \frac{3}{4}c(60 - 40) = 60mc$$

$$\Rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{3}{2} \Rightarrow Q' = \frac{3}{2}Q \quad (J)$$

فصل

[دهم] فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

[دهم] گرما / تغییر حالت‌های ماده /

روش‌های انتقال گرما

زیرواحد یادگیری

[دهم] مفاهیم (گرمای ویژه و ظرفیت

گرمایی) / نمودارهای تغییر دما / تبدیل سایر

صورت‌های انرژی به گرما

حیطه شناختی

مقدماتی

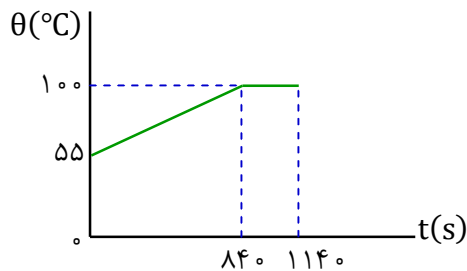
پاسخ

فیلم پاسخ



۵۴ به مقداری آب با آهنگ ثابت  $P$  گرما می‌دهیم و نمودار تغییرات دمای آن بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. در لحظه  $t = ۱۱۴۰$  S، چند درصد از آب بخار شده است؟

$$(L_V = ۲۲۵۰ \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$$



۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۳ در مدت زمان صفر تا  $۸۴۰$  S، دمای آب از  $۵۵^{\circ}\text{C}$  به  $۱۰۰^{\circ}\text{C}$  رسیده است. طبق رابطه  $Q = mc\Delta T$  می‌توان نوشت:

$$Pt = mc\Delta T \Rightarrow P \times ۸۴۰ = m \times ۴۲۰۰ \times ۴۵$$

از طرفی در مدت  $۸۴۰$  S تا  $۱۱۴۰$  S مقداری از آب تبخیر شده است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$Pt' = m'L_V \Rightarrow P \times (۱۱۴۰ - ۸۴۰) = m' \times ۲۲۵۰ \times ۱۰^۳$$

با تقسیم دو رابطه خواهیم داشت:

$$\frac{P \times ۳۰۰}{P \times ۸۴۰} = \frac{m' \times ۲۲۵۰ \times ۱۰^۳}{m \times ۴۲۰۰ \times ۴۵}$$

$$\Rightarrow \frac{m'}{m} = \frac{۳۰۰ \times ۴۲۰۰ \times ۴۵}{۲۲۵۰ \times ۱۰^۳ \times ۸۴۰} = \frac{۳ \times ۴۲ \times ۴۵}{۲۲۵ \times ۸۴۰}$$

$$\Rightarrow \frac{m'}{m} = ۰/۰۳ \Rightarrow ۳ \text{ درصد تبخیر شده است}$$

فیلم پاسخ



۵۵  $m_1$  گرم یخ صفر درجهٔ سلسیوس را در  $m_2$  گرم آب  $80^\circ\text{C}$  می‌اندازیم و پس از اینکه نیمی از یخ ذوب می‌شود، مجموعه به تعادل می‌رسد.  $\frac{m_2}{m_1}$  کدام است؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$$

۱) ۰/۵

۲) ۲

۳) ۰/۴

۴) ۳

### پاسخ

۱ با توجه به اینکه در انتها مخلوطی از آب و یخ باقی می‌ماند، پس دمای تعادل صفر است. در نتیجه گرمایی که آب از دست داده تا از دمای  $80^\circ\text{C}$  به صفر برسد توانسته نیمی از یخ را ذوب کند. پس می‌توان نوشت:

$$m_{\text{یخ}} L_F = |m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta T|$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m_1 \times 336000 = m_2 \times 4200 \times 80$$

$$\Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\frac{1}{2} \times 336000}{4200 \times 80} = 0/5$$



۵۶ اگر از یک نمونه ۶۴۰ گرمی از یک ایزوتوپ پس از گذشت ۱۲۰۰ دقیقه ۲۰ گرم بر جای بماند، نیم عمر این ایزوتوپ چند ساعت است؟

۱) ۲

۲) ۴

۳) ۶

۴) ۸

پاسخ

۲) ۱۲۰۰ دقیقه معادل ۲۰ ساعت است. اگر نیم عمر این ایزوتوپ را T ساعت در نظر بگیریم:

$$640g \xrightarrow[(1)]{T \text{ ساعت}} 320g \xrightarrow[(2)]{T \text{ ساعت}} 160g \xrightarrow[(3)]{T \text{ ساعت}} 80g \xrightarrow[(4)]{T \text{ ساعت}} 40g \xrightarrow[(5)]{T \text{ ساعت}} 20g$$

۵ تا T ساعت معادل ۲۰ ساعت شده، پس هر T ساعت معادل ۴ ساعت خواهد بود.

فصل

[دهم] فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

[دهم] مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟

/ آیا همه اتمهای یک عنصر پایدارند؟ /

تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر

زیرواحد یادگیری

[دهم] ایزوتوپها و رادیوایزوتوپها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



## آزمون هماهنگ تعیین سطح پایه یازدهم تجربی ۷۱

۵۷ جرم کدام نمونه زیر بیشتر است؟

$$(Li = ۷, Mg = ۲۴, Fe = ۵۶, F = ۱۹: g. mol^{-1})$$

① ۰/۰۲ مول فلز آهن

②  $۱۰^{۲۳} \times ۳/۰۱$  اتم لیتیم

③  $۱۰^{۲۲} \times ۳/۰۱$  مولکول فلئور

④ ۰/۰۵ مول فلز منیزیم

پاسخ

۲ گزینه «۱»:

$$? gFe = ۰/۰۲ mol Fe \times \frac{۵۶ g Fe}{۱ mol Fe} = ۱/۱۲ g Fe$$

گزینه «۲»:

$$? gLi = ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳} Li_{اتم} \times \frac{۱ mol Li_{اتم}}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} Li_{اتم}} \times \frac{۷ g Li}{۱ mol Li}$$

$$= ۳/۵ g Li$$

گزینه «۳»:

$$? gF_2 = ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲} F_2_{مولکول} \times \frac{۱ mol F_2}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} F_2_{مولکول}}$$

$$\times \frac{۳۸ g F_2}{۱ mol F_2} = ۱/۹ g F_2$$

گزینه «۴»:

$$? g Mg = ۰/۰۵ mol Mg \times \frac{۲۴ g Mg}{۱ mol Mg} = ۱/۲ g Mg$$



۵۸ کدام مورد درباره الکترونی با  $n = 3$  حتماً نادرست است؟

① این الکترون در زیر لایه‌ای با  $l = 2$  قرار دارد.

② نسبت به الکترونی در زیر لایه  $4s$ ، سطح انرژی بالاتری دارد.

③ نسبت به الکترونی با عدد کوانتومی  $l = 2$  سطح انرژی پایین‌تری دارد.

④ به زیر لایه‌ای با  $l = 3$  تعلق دارد.

## پاسخ

④ الکترون مورد نظر می‌تواند در زیر لایه‌های  $3s$ ،  $3p$  یا  $3d$  باشد

$l = 3$  به زیر لایه  $f$  اشاره می‌کند که  $n = 3$  فاقد این زیرلایه است.

گزینه «۱»: می‌تواند در  $3d$  باشد.

گزینه «۲»: می‌تواند در  $3d$  باشد که نسبت به  $4s$  سطح انرژی

بالاتری دارد.

گزینه «۳»: اگر در  $3s$  یا  $3p$  باشد ( $l = 0, l = 1$ ) نسبت به

$3d$  ( $l = 2$ ) سطح انرژی پایین‌تری دارد.

۵۹ کدام عدد اتمی مربوط به عنصری است که در واکنش با برخی عناصرها الکترون می‌گیرد و در واکنش با برخی عناصرهای دیگر الکترون به اشتراک می‌گذارد؟

۱) ۱۵

۲) ۲۰

۳) ۳۱

۴) ۳۷

پاسخ

۱

میدانید

نافلزها در واکنش با فلزها الکترون گرفته و پیوند یونی تشکیل می‌دهند و در واکنش با نافلزهای دیگر الکترون به اشتراک می‌گذارند.

عنصر موردنظر باید یک نافلز باشد که در میان عددهای اتمی داده شده تنها  ${}^{15}\text{P}$  یک نافلز است.

شیمی

فصل

[دهم] فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

[دهم] ساختار اتم / تبدیل اتمها به یونها /

تبدیل اتمها به مولکولها

زیرواحد یادگیری

[دهم] تبدیل اتمها به مولکولها و اشتراک

الکترون / فرمول مولکولی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۰ از میان ویژگی‌های زیر به ترتیب چند ویژگی به هر سه گاز  $N_2$ ، Ar و He مرتبط است و چند ویژگی به Ar و چند ویژگی به He مرتبط است؟

- گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است.
- تنها روش تهیه آن در صنعت تقطیر جزء به جزء هوای مایع است.

- ایجاد محیط بی‌اثر در جوش کاری و برش فلزها
- خنک کردن دستگاه تصویربرداری MRI

① ۳ - ۲ - ۳

② ۳ - ۳ - ۱

③ ۳ - ۲ - ۲

④ ۲ - ۳ - ۱

## پاسخ

- ۲ • ویژگی اول به هر سه گاز مرتبط می‌شود.
- ویژگی دوم به دو گاز  $N_2$  و Ar مرتبط است زیرا هلیوم را می‌توان از گاز طبیعی نیز جداسازی کرد.



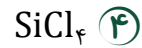
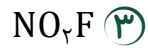
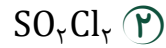
تهیه هلیوم از طریق جداسازی آن از گاز طبیعی از تهیه آن از طریق تقطیر جزء به جزء هوای مایع از نظر اقتصادی مقرون به صرفه‌تر است.

- ویژگی سوم به دو گاز Ar و He مرتبط است.
  - ویژگی چهارم تنها مربوط به He است.
- جمع‌بندی:  $N_2$ : اولی و دومی، Ar: اولی و دومی و سومی، He: اولی و سومی و چهارمی

فیلم پاسخ



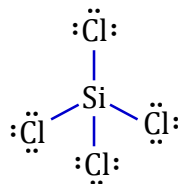
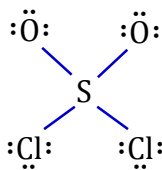
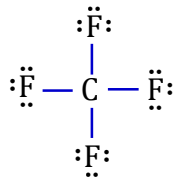
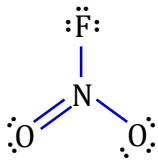
۶۱ با توجه به ساختار لوویس گونه‌های داده شده کدام گونه ساختاری متفاوت با گونه‌های دیگر دارد؟



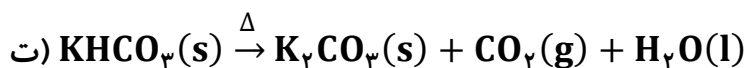
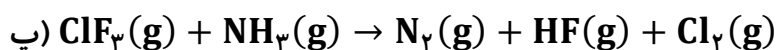
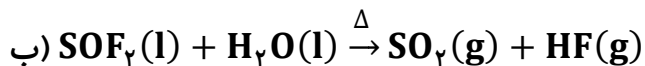
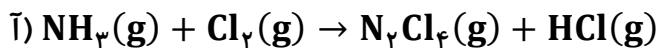
پاسخ

۳

$\text{NO}_2\text{F}$  ساختاری مسطح و مثلثی شکل دارد در حالیکه دیگر گونه‌ها ساختاری چهار وجهی دارند:



۶۲ در کدام واکنش‌های زیر پس از موازنه مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها ۱/۵ برابر مجموع ضرایب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها می‌باشد؟



۱ «ب» و «ت»

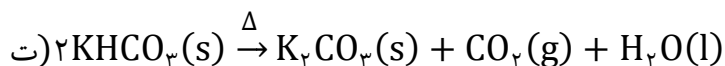
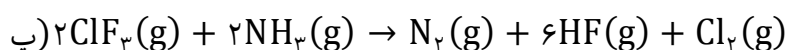
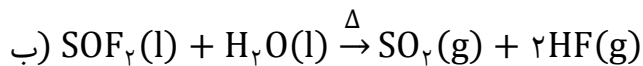
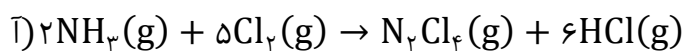
۲ «آ» و «پ»

۳ «آ» و «ب»

۴ «پ» و «ت»

پاسخ

۱



در موارد «ب» و «ت» مجموع ضرایب فراورده‌ها (۳) و واکنش‌دهنده‌ها (۲) و نسبت آنها  $\frac{3}{2}$  یا  $\frac{1}{5}$  برابر است.

دهم] فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

دهم] واکنش‌های شیمیایی و قانون

پایستگی جرم / موازنه کردن معادله

واکنش‌های شیمیایی

دهم] موازنه کردن واکنش‌ها

مقدماتی

فیلم پاسخ



## ۶۳ کدام گزینه نادرست است؟

- ① پلاستیک‌های سبز زیست تخریب پذیر بوده در ساختار آنها اکسیژن نیز وجود دارد.
- ② شواهد نشان می‌دهد در طول سده گذشته میانگین دمای کره زمین افزایش یافته است.
- ③ لحاظ کردن موارد اقتصادی و اجتماعی در تولید فراورده به معنای رعایت نکات مربوط به توسعه پایدار است.
- ④ اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.

## پاسخ

- ③ در توسعه پایدار سه نکته مهم باید رعایت شود: ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در گزینه «۳» ملاحظات زیست محیطی ذکر نشده است.

فیلم پاسخ



فصل

[دهم] فصل ۲: رد پای گازها در زندگی

واحد یادگیری

[دهم] رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید

آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

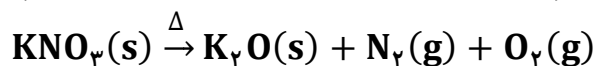
زیر واحد یادگیری

[دهم] استوکیومتری حجمی در گازها

حیطه شناختی

پیشرفته

۶۴ از تجزیه چند گرم پتاسیم نیترات مطابق واکنش (موازنه نشده) زیر، حجم گازهای تولید شده به ۳/۹۲ لیتر در شرایط STP می‌رسد؟



۷/۲۵ ①

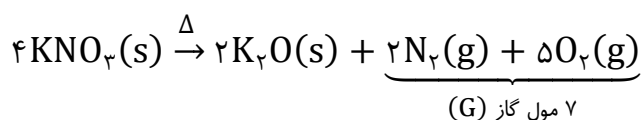
۵/۰۵ ②

۱۰/۱ ③

۲۰/۲ ④

پاسخ

۳ واکنش موازنه شده:



$$\begin{aligned} ? g KNO_3 &= 3/92 LG \times \frac{1 \text{ mol G}}{22/4 LG} \times \frac{4 \text{ mol KNO}_3}{7 \text{ mol G}} \\ &\times \frac{101 g KNO_3}{1 \text{ mol KNO}_3} = 10/1 g KNO_3 \end{aligned}$$

فیلم پاسخ



۶۵ در چه تعداد از موارد زیر فرمول و نام ارائه شده درست بوده و

با یکدیگر مطابقت دارند؟

(آ) نقره (I) کربنات:  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$

(ب) آهن هیدروکسید:  $\text{FeOH}$

(پ) کلسیم فسفید:  $\text{Ca}_3\text{P}_2$

(ت) آمونیوم سولفید:  $\text{NH}_4\text{S}$

(ث) روی نیتрат:  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ

۲ موارد نادرست:

(آ) نقره فقط یون  $\text{Ag}^+$  دارد و نام درست  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  نقره کربنات است.

(ب) کاتیون‌های آهن به شکل  $\text{Fe}^{2+}$  و  $\text{Fe}^{3+}$  است و فرمول‌های

آهن (II) هیدروکسید  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  و آهن (III) هیدروکسید

$\text{Fe}(\text{OH})_3$  داریم.

(ت) سولفید  $\text{S}^{2-}$  است و فرمول آمونیوم سولفید به شکل  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

می‌باشد.

فصل

[دهم] فصل ۳: آب، آهنک زندگی

واحد یادگیری

[دهم] مقدمه / همراهان ناپیدای آب /

محلول و مقدار حل‌شونده‌ها / قسمت در

میلیون / غلظت مولی (مولار) / آیا نمک‌ها

به یک اندازه در آب حل می‌شوند؟

زیرواحد یادگیری

[دهم] نام‌گذاری ترکیب‌های چندتایی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۶ غلظت یک نمونه محلول نمک با فرمول  $\text{MNO}_3$  برابر  $170 \text{ ppm}$  است. اگر شمار مول‌های نمک در  $300 \text{ گرم}$  محلول آن به تقریب برابر  $6 \times 10^{-4}$  باشد جرم مولی فلز  $M$  چند  $\text{g. mol}^{-1}$  است؟ ( $N = 14, O = 16: \text{g. mol}^{-1}$ )

۷ ①

۲۳ ②

۳۹ ③

۸۵ ④

۲

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$170 = \frac{x \text{ g نمک}}{300 \text{ g محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم نمک} = 0.051 \text{ g}$$

$$\text{تعداد مولها} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 6 \times 10^{-4} = \frac{0.051}{M}$$

$$\Rightarrow M = 85 \text{ g. mol}^{-1} \text{ جرم مولی نمک}$$

$$\begin{aligned} \text{جرم مولی } \text{NO}_3^- - 85 &= \text{جرم مولی فلز } M \\ &= 85 - 62 = 23 \text{ g. mol}^{-1} \end{aligned}$$

فصل

[دهم] فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

[دهم] مقدمه / همراهان ناپیدای آب /

محلول و مقدار حل‌شونده‌ها / قسمت در

میلیون / غلظت مولی (مولار) / آیا نمک‌ها

به یک اندازه در آب حل می‌شوند؟

زیرواحد یادگیری

[دهم] قسمت در میلیون

حیطه شناختی

پیشرفته

پاسخ

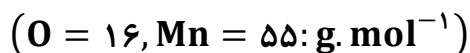
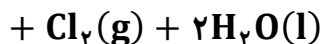
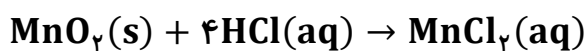
فیلم پاسخ



# آزمون هماهنگ تعیین سطح پایه یازدهم تجربی ۸۱

۶۷ چند گرم منگنز (IV) اکسید می‌تواند مطابق واکنش زیر با ۵

لیتر محلول ۰/۸ مولار HCl واکنش دهد؟



۱) ۰/۸۷

۲) ۸۷

۳) ۱/۷۴

۴) ۱۷/۴

۲

$$\begin{aligned} ? \text{ gMnO}_2 &= 5 \text{ L HCl} \times \frac{0.8 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{4 \text{ mol HCl}} \\ &\times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} = 87 \text{ g MnO}_2 \end{aligned}$$

پاسخ

فیلم پاسخ



[دهم] رفتار آب و دیگر مولکول‌ها در میدان الکتریکی / نیروهای بین‌مولکولی آب، فراتر از انتظار / پیوندهای هیدروژنی در حالت‌های فیزیکی گوناگون آب

[دهم] نیروهای بین‌مولکولی آب / گشتاور دوقطبی / پیوندهای هیدروژنی در حالت‌های فیزیکی گوناگون آب

۶۸ کدام عبارت در مورد  $\text{HF}$ ،  $\text{H}_2\text{O}$ ،  $\text{NH}_3$  و  $\text{CH}_4$  نادرست است؟

- ① جرم مولکولی بیشتر  $\text{H}_2\text{O}$  نسبت به  $\text{NH}_3$  باعث بالاتر بودن نقطه جوش  $\text{H}_2\text{O}$  نسبت به  $\text{NH}_3$  می‌شود.
- ② نقطه جوش  $\text{HF}$  از  $\text{NH}_3$  بالاتر و از  $\text{H}_2\text{O}$  پایین‌تر است.
- ③  $\text{HF}$  دارای پیوندهای هیدروژنی قوی‌تری نسبت به  $\text{H}_2\text{O}$  است.
- ④  $\text{CH}_4$  نمی‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد و در مقایسه پایین‌ترین نقطه جوش را نسبت به ترکیب‌های دیگر دارد.

## پاسخ

① گزینه «۱»: نادرست است.  $\text{H}_2\text{O}$  به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی بیشتر و قوی‌تر نسبت به  $\text{NH}_3$  نقطه جوش بالاتری دارد. گزینه «۲»: درست:

$\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3$   
نقطه جوش ( $^{\circ}\text{C}$ ): ۱۰۰    ۱۹/۹    - ۳۴

گزینه «۳»: درست است. قطبی‌تر بودن پیوند  $\text{H} - \text{F}$  نسبت به  $\text{H} - \text{O}$  باعث ایجاد پیوندهای هیدروژنی محکم‌تری می‌شود. گزینه «۴»: درست است. پیوند میان مولکول‌های  $\text{CH}_4$  وان‌دروالس است.

فیلم پاسخ



۶۹ در ساختار کدام ترکیب پیوند یونی و اشتراکی وجود دارد و هنگام انحلال آن در آب نیروی جاذبه یون- دو قطبی از میانگین نیروی جاذبه پیوند یونی در ترکیب و پیوند هیدروژنی در آب بیشتر است؟



## پاسخ

۱ در ساختار یون‌های چندتایی مثل  $\text{SO}_4^{2-}$  میان اتم‌های نافلزی سازنده پیوند اشتراکی وجود دارد و میان کاتیون فلزی و این یون‌ها پیوند یونی تشکیل می‌شود. پس گزینه‌های «۲» و «۴» که پیوند اشتراکی ندارند حذف می‌شوند.

میدانید

$\text{BaSO}_4$  در آب نامحلول است اما  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  در آب محلول است و این به معنای غلبه نیروی جاذبه یون- دو قطبی بر میانگین نیروی جاذبه پیوند یونی در ترکیب و پیوند هیدروژنی در مولکول‌های آب است.

فصل

[دهم] فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

[دهم] آب و دیگر حلال‌ها / کدام مواد با

یکدیگر محلول می‌سازند؟ / فرایند انحلال

نمک‌ها در آب

زیرواحد یادگیری

[دهم] فرایند انحلال نمک‌ها در آب

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۰. دمای ۲ کیلوگرم آب سیر شده از گاز کلر را از  $20^{\circ}\text{C}$  به  $53^{\circ}\text{C}$  می‌رسانیم، چند لیتر گاز کلر در شرایط STP آزاد می‌شود؟ (انحلال‌پذیری گاز کلر در آب در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  و  $53^{\circ}\text{C}$  در شرایط آزمایش به ترتیب برابر  $0.73$  و  $0.37$  گرم در  $100$  گرم آب است.  $\text{Cl} = 35.5: \text{g. mol}^{-1}$ )

① ۲/۲۴

② ۱/۱۲

③ ۵/۶

④ ۰/۵۶

## پاسخ

① جرم محلول آب و کلر در دمای اولیه  $20^{\circ}\text{C}$  برابر  $100/73 + 100 = 100/73 + 0.73$  گرم است و اگر دمای این محلول به  $53^{\circ}\text{C}$  برسد به اندازه اختلاف انحلال‌پذیری‌ها یعنی  $0.36\text{g}$  گاز کلر آزاد می‌شود:

$$\frac{\text{محلول } 100/73\text{g}}{\text{محلول } 2000\text{g}} = \frac{0.36\text{g Cl}_2}{x\text{g Cl}_2}$$

$$x = 7/1\text{g Cl}_2$$

$$? \text{ L Cl}_2 = 7/1\text{g Cl}_2 \times \frac{1\text{mol Cl}_2}{71\text{g Cl}_2} \times \frac{22.4\text{L Cl}_2}{1\text{mol Cl}_2} = 2/24\text{L Cl}_2$$

فصل

[دهم] فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

[دهم] آیا گازها هم در آب حل می‌شوند؟ /

ردپای آب در زندگی

زیرواحد یادگیری

[دهم] اثر دما در انحلال گازها در آب

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ

