



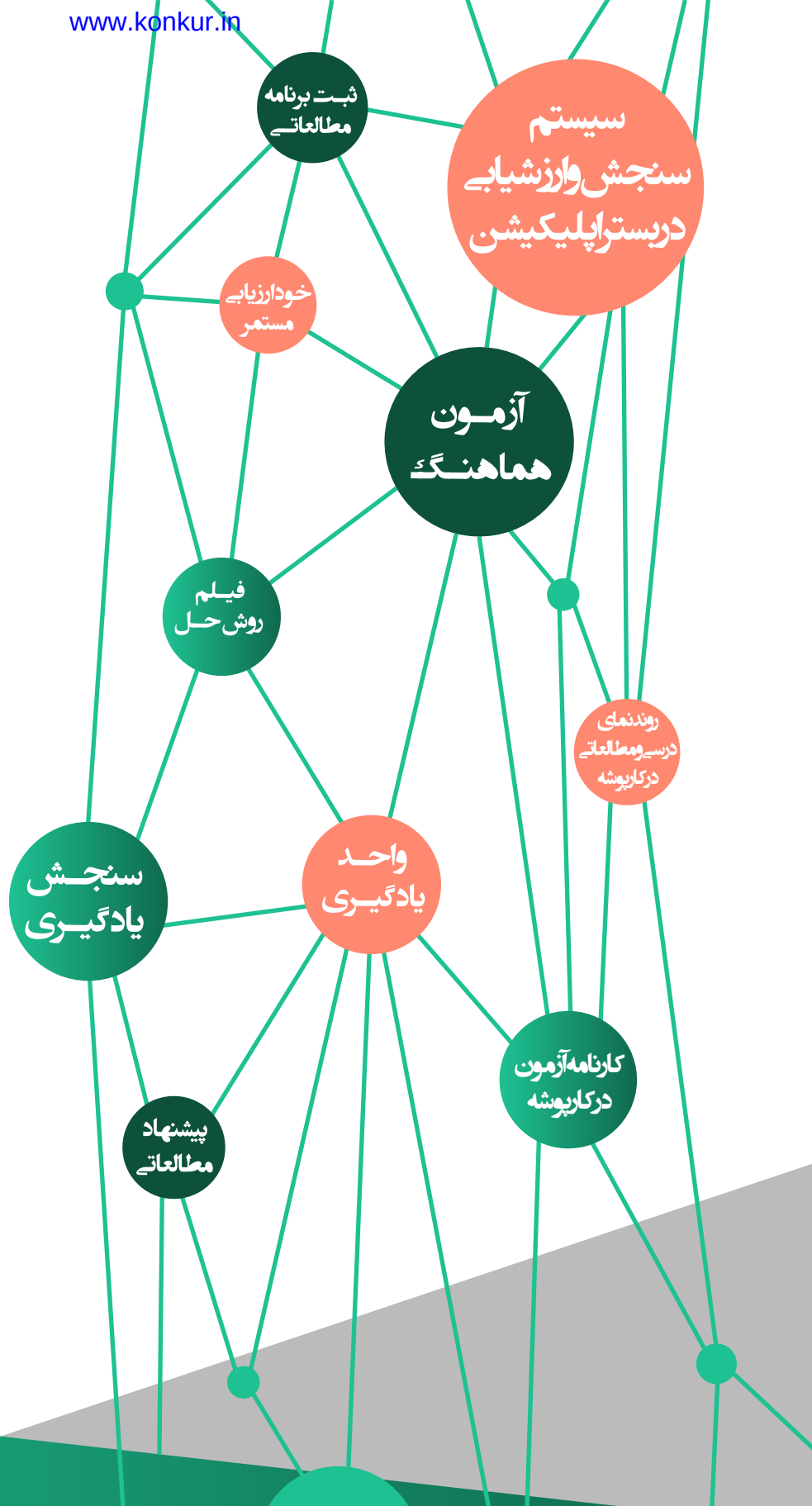
سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

آزمون

هماهنگ

شماره
۳

دفترچه سوال و پاسخ
دهم تجربی



ردیف	مواد آزمون	تعداد سوال	محتوای آزمون
۱	ریاضی	۲۰	فصل ۱ (درس ۴)، فصل ۲ و فصل ۳ (درس‌های ۱ تا ۳)
۲	زیست‌شناسی	۲۵	فصل ۲ و فصل ۳ (گفتار ۱)
۳	فیزیک	۱۵	فصل ۱ (از ابتدای چگالی تا پایان فصل) و فصل ۲ (تا ابتدای شناوری)
۴	شیمی	۱۵	فصل ۱ (از ابتدای نور کلید شناخت جهان تا پایان فصل)



۱. حاصل عبارت $\frac{\sin x}{1+\cos x} + \frac{1+\cos x}{\sin x}$ کدام است؟

- ① $\frac{-2}{\cos x}$
 ② $\frac{2}{\sin x}$
 ③ $\frac{-2}{\sin x}$
 ④ $\frac{2}{\cos x}$

پاسخ

۲ می‌دانیم $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} \frac{\sin x}{1+\cos x} + \frac{1+\cos x}{\sin x} &= \frac{\sin^2 x + (1+\cos x)^2}{(1+\cos x)\sin x} \\ &= \frac{\sin^2 x + 1 + \cos^2 x + 2\cos x}{\sin x(1+\cos x)} \\ &= \frac{\sin^2 x + \cos^2 x + 1 + 2\cos x}{\sin x(1+\cos x)} = \frac{2 + 2\cos x}{\sin x(1+\cos x)} \\ &= \frac{2(1+\cos x)}{\sin x(1+\cos x)} = \frac{2}{\sin x} \end{aligned}$$

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۳: روابط بین نسبت‌های مثلثاتی

زیرواحد یادگیری

اتحادهای مثلثاتی

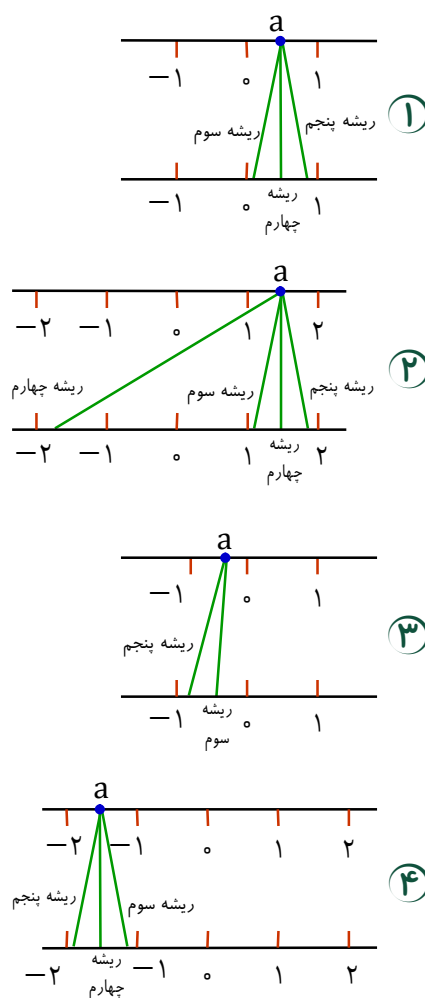
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۲. در کدام گزینه ریشه سوم، چهارم و پنجم عدد a به درستی نمایش داده شده است؟



پاسخ

۳. ریشه چهارم عدد a ، $\sqrt[4]{a}$ است، در گزینه «۱»، $-\sqrt[4]{a}$ نیست.

اعداد بزرگتر از یک، هر چه به توان بزرگتر برسند، بزرگتر می‌شوند؛ پس در گزینه «۲»، ریشه سوم بزرگتر از ریشه چهارم و بزرگتر از ریشه پنجم است. ($\sqrt[5]{a} < \sqrt[4]{a} < \sqrt[3]{a}$)

اعداد منفی، ریشه زوج ندارند، پس گزینه «۴» غلط است.

اعداد بین $0 < a < 1$ هر چه به توان بزرگتر برسند، بزرگتر می‌شوند.

فیلم پاسخ



۳. حاصل $(\sqrt{3})^{-2} + 64^{-\frac{1}{3}}$ کدام است؟

- ① $\frac{7}{12}$
 ② $\frac{1}{7}$
 ③ $\frac{3}{4}$
 ④ ۱

پاسخ

$$(\sqrt{3})^{-2} + (64)^{-\frac{1}{3}} = 3^{-1} + 4^{-1} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$$

۱

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۳: توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

واحد یادگیری

درس ۳: توان‌های گویا

زیر واحد یادگیری

تعریف توان‌های گویا

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴. زاویه حاده بین دو خط $y = x + 3$ و $y = \sqrt{3}x + 2$ کدام

است؟

۱) 60°

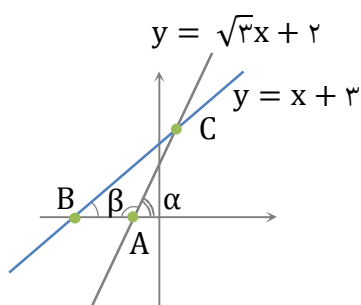
۲) 45°

۳) 30°

۴) 15°

پاسخ

۴. دو خط را رسم می‌کنیم. اگر زاویه‌ای که خطوط $y = x + 3$ و $y = \sqrt{3}x + 2$ با محور x می‌سازند به ترتیب β و α باشند:



$$\tan \alpha = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$\tan \beta = 1 \Rightarrow \beta = 45^\circ$$

در مثلث ABC زاویه $A_1 = 120^\circ$ و $B = 45^\circ$ و در نتیجه:

$$\hat{C} = 180^\circ - (120^\circ + 45^\circ) = 15^\circ$$

پس زاویه بین دو خط 15° می‌باشد.

فیلم پاسخ



۵ عرض از مبدأ خطی که با جهت منفی محور x ها زاویه 150° می‌سازد و از نقطه $(3, 2)$ می‌گذرد، کدام است؟

① $2 - \sqrt{3}$

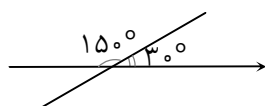
② $\sqrt{3} - 2$

③ $2 + \sqrt{3}$

④ $2 + \frac{\sqrt{3}}{3}$

پاسخ

۱ خطی که با جهت منفی محور x ها زاویه 150° می‌سازد یعنی به صورت زیر خواهد بود:



در نتیجه شیب خط، $\tan 30^\circ$ یعنی $\frac{\sqrt{3}}{3}$ است. حالا معادله خط را با توجه به رابطه زیر می‌نویسیم:

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 2 = \frac{\sqrt{3}}{3}(x - 3)$$

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

پس عرض از مبدأ آن، $2 - \sqrt{3}$ خواهد بود.

فیلم پاسخ



۶ در مورد مقدار $\sqrt[3]{257}$ کدام گزینه صحیح است؟

- ① عدد ۲ است.
- ② عدد ۳ است.
- ③ بین ۲ و ۳ است.
- ④ بیشتر از ۳ است.

پاسخ

۳ از آنجا که $2^8 = 256$ و $\sqrt[3]{256} = 2$ پس $\sqrt[3]{257}$ از عدد ۲ بیشتر و از ۳ کمتر است.

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۳: توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

واحد یادگیری

درس ۲: ریشه n ام

زیر واحد یادگیری

ریشه n ام یک عدد

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷. بین دو عدد ۲۰ و ۲۵، ده واسطه حسابی درج شده است،
قدرنسبت این واسطه‌ها کدام است؟

- ① $\frac{5}{9}$
② $\frac{5}{10}$
③ $\frac{5}{11}$
④ $\frac{5}{6}$

پاسخ

۳ چون بین دو عدد ۲۰ و ۲۵، ده واسطه حسابی قرار می‌گیرد، پس دنباله‌ای ۱۲ جمله‌ای تشکیل می‌شود که در آن $t_1 = 20$ و $t_{12} = 25$ است.

$$d = \frac{25-20}{12-1} = \frac{5}{11}$$

نکته: به طور کلی برای تعیین قدرنسبتی که باعث درج m واسطه حسابی بین دو عدد a و b می‌شود، با توجه به این که در این حالت جمله اول، a و جمله آخر یعنی t_{m+2} برابر b است، از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$d = \frac{b-a}{m+2-1} \Rightarrow d = \frac{b-a}{m+1}$$

بنابراین با توجه به نکته فوق داریم:

$$d = \frac{25-20}{10+1} \Rightarrow d = \frac{5}{11}$$

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله

واحد یادگیری

درس ۴: دنباله‌های حسابی و هندسی

زیرواحد یادگیری

درج k واسطه حسابی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۸. اندازه دو قطر متوازی الاضلاع ۱۲ و $۸\sqrt{۳}$ واحد است. این دو قطر با زاویه ۶۰° درجه متقاطع هستند. مساحت این متوازی الاضلاع کدام است؟

۱) ۴۸

۲) ۵۴

۳) ۶۴

۴) ۷۲

پاسخ

۴

بدانید

مساحت متوازی الاضلاع برابر با حاصل ضرب نصف دو قطر، ضربدر سینوس زاویه بین است.

$$S = \frac{1}{2} \times ۱۲ \times ۸\sqrt{۳} \times \sin ۶۰^\circ = \frac{1}{2} \times ۱۲ \times ۸\sqrt{۳} \times \frac{\sqrt{۳}}{2} \\ = ۲۴ \times ۳ = ۷۲$$

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۱: نسبت‌های مثلثاتی

زیر واحد یادگیری

مساحت

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



meraati.ir



۹. اگر انتهای کمان x در ربع اول دایره مثلثاتی باشد، کدام گزینه

صحیح است؟

① $\sin^3 x \leq 0$

② $\sin x \cos x \leq 0$

③ $\tan x \cot x \leq 0$

④ $\tan^5 x \geq 0$

④ در ربع اول تانژانت مثبت یا صفر و در نتیجه $\tan^5 x \geq 0$

پاسخ

۱۰. ساده شده عبارت $\sqrt{\sqrt{12} - \sqrt{3}} - \sqrt{3\sqrt{27}}$ کدام است؟

① $-2\sqrt[4]{3}$

② $6\sqrt{3}$

③ $\sqrt[4]{2}$

④ $-3\sqrt{2}$

پاسخ

$$\begin{aligned} & \sqrt{\sqrt{12} - \sqrt{3}} - \sqrt{3\sqrt{27}} \\ &= \sqrt{2\sqrt{3} - \sqrt{3}} - \sqrt{9\sqrt{3}} = \sqrt{\sqrt{3}} - 3\sqrt{\sqrt{3}} \\ &= -2\sqrt{\sqrt{3}} = -2\sqrt[4]{3} \end{aligned}$$

۱

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۳: توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

واحد یادگیری

درس ۳: توان‌های گویا

زیرواحد یادگیری

قواعد کار با رادیکال‌ها (رادیکال‌های تودرتو)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱. جمله‌های ششم، نهم و شانزدهم یک دنباله حسابی غیر ثابت، سه جمله متوالی یک دنباله هندسی هستند. قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

- ① $\frac{35}{3}$
 ② $\frac{4}{5}$
 ③ $\frac{32}{5}$
 ④ $\frac{7}{4}$

۴

پاسخ

$$\begin{aligned}
 a_6, a_9, a_{16} &\xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} (a_9)^2 = a_6 \cdot a_{16} \\
 \Rightarrow (a_1 + 8d)^2 &= (a_1 + 5d)(a_1 + 15d) \\
 \Rightarrow a_1^2 + 16d^2 + 16a_1d &= a_1^2 + 20a_1d + 75d^2 \\
 \Rightarrow 11d^2 &= -4a_1d \Rightarrow d = -\frac{4}{11}a_1 \\
 \Rightarrow q = \frac{a_9}{a_6} &= \frac{a_1 + 8d}{a_1 + 5d} = \frac{a_1 - \frac{32}{11}a_1}{a_1 - \frac{20}{11}a_1} = \frac{21}{9} = \frac{7}{3}
 \end{aligned}$$

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله

واحد یادگیری

درس ۴: دنباله‌های حسابی و هندسی

زیر واحد یادگیری

رابطه بین جملات متساوی الفاصله دنباله

هندسی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ

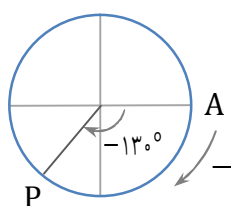


۱۲. انتهای زاویه -۱۳° در کدام ربع از دایره مثلثاتی قرار

می گیرد؟

- ۱ اول
- ۲ دوم
- ۳ سوم
- ۴ چهارم

۳



پاسخ

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۲: دایره مثلثاتی

زیر واحد یادگیری

موقعیت زاویه ها در دایره مثلثاتی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



meraati.ir

۱۳. حاصل $\sqrt[4]{-x^5}$ با کدام گزینه برابر است؟

① $-x\sqrt[4]{-x}$

② $x\sqrt[4]{-x}$

③ $-x\sqrt[4]{x}$

④ $x\sqrt[4]{x}$

پاسخ

$$\sqrt[4]{-x^5} \Rightarrow -x^5 \geq 0 \Rightarrow x \leq 0$$

$$\begin{aligned}\sqrt[4]{-x^5} &= \sqrt[4]{x^4(-x)} = \sqrt[4]{x^4} \sqrt[4]{-x} \\ &= |x| \sqrt[4]{-x} = -x \sqrt[4]{-x}\end{aligned}$$

۱

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۳: توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

واحد یادگیری

درس ۲: ریشه n ام

زیر واحد یادگیری

قواعد کار با رادیکال‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۴. اگر $360^\circ > \alpha > 315^\circ$ ، حاصل عبارت $\sqrt{1 + 2\sqrt{\cos^2 \alpha - \cos^4 \alpha}}$

کدام است؟

- ① $\sin \alpha + \cos \alpha$
 ② $\sin \alpha - \cos \alpha$
 ③ $-\sin \alpha + \cos \alpha$
 ④ $-\sin \alpha - \cos \alpha$

۳ می‌دانید که در ربع چهارم $\sin \alpha < 0$ و $\cos \alpha > 0$ است.

$$\begin{aligned} \sqrt{1 + 2\sqrt{\cos^2 \alpha (1 - \cos^2 \alpha)}} &= \sqrt{1 + 2\sqrt{\cos^2 \alpha \sin^2 \alpha}} \\ &= \sqrt{1 + 2|\underbrace{\cos \alpha \sin \alpha}_{(-)}}| = \sqrt{1 - 2\sin \alpha \cos \alpha} \\ &= \sqrt{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - 2\sin \alpha \cos \alpha} = \sqrt{(\sin \alpha - \cos \alpha)^2} \\ &= |\underbrace{\sin \alpha - \cos \alpha}_{(-)}| = -\sin \alpha + \cos \alpha \end{aligned}$$

پاسخ

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۳: روابط بین نسبت‌های مثلثاتی

زیرواحد یادگیری

اتحادهای مثلثاتی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



meraat.ir

۱۵. حاصل $(\frac{1}{\cos\theta} + 1)(\frac{1}{\cos\theta} - 1)$ برابر کدام است؟

① $\tan^2\theta$

② $\cot^2\theta$

③ $\frac{1}{\sin^2\theta}$

④ $\frac{1}{\cos^2\theta}$

پاسخ

۱. حاصل ضرب این دو عبارت تشکیل اتحاد مزدوج می‌دهند.

بنابراین:

$$\left(\frac{1}{\cos\theta} - 1\right)\left(\frac{1}{\cos\theta} + 1\right) = \frac{1}{\cos^2\theta} - 1 = \frac{1 - \cos^2\theta}{\cos^2\theta} = \frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta} = \tan^2\theta$$

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۳: روابط بین نسبت‌های مثلثاتی

زیرواحد یادگیری

اتحادهای مثلثاتی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۶. چه تعداد از عبارت‌های زیر همواره درست است؟ (فرجه‌ها

اعداد طبیعی بزرگ‌تر یا مساوی ۲ هستند).

الف) $\sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$

ب) $\sqrt[k]{a^m} = (\sqrt[k]{a})^m$

پ) $\sqrt[n]{a+b} = \sqrt[n]{a} + \sqrt[n]{b}$

ت) $\sqrt[n]{a^n} = (\sqrt[n]{a})^n$

① صفر

② ۱

③ ۲

④ ۳

پاسخ

۱. برای هر قسمت مثال نقض می‌آوریم:

(الف)

$$\sqrt{6} = \sqrt{(-2) \times (-3)} \neq \sqrt{-2} \times \sqrt{-3}$$

ب) اگر a عددی منفی و m و k اعدادی زوج باشند، این عبارت نادرست است:

$$\sqrt{(-2)^4} \neq (\sqrt{-2})^4$$

(پ)

$$\sqrt{13} = \sqrt{4+9} \neq \sqrt{4} + \sqrt{9} = 2+3=5$$

ت) اگر a منفی و n زوج باشد، رابطه $\sqrt[n]{a^n} = (\sqrt[n]{a})^n$ برقرار نیست. زیرا در این حالت داریم $\sqrt[n]{a^n} = |a| = -a$ ولی $(\sqrt[n]{a})^n$

اصلاً تعریف نمی‌شود. به طور مثال $\sqrt[4]{(-2)^4} = 2$ ولی $(\sqrt[4]{-2})^4$ تعریف نمی‌شود.

فصل

فصل ۳: توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

واحد یادگیری

درس ۲: ریشه n ام

زیرواحد یادگیری

ریشه n ام یک عدد

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۷. حاصل عبارت $\frac{1-\tan^2\alpha}{1+\tan^2\alpha} + 2\left(\frac{1-\cot^2\alpha}{1+\cot^2\alpha}\right) + 2\cos^2\alpha$ کدام

است؟

- ۱ ①
 $\sin^2\alpha$ ②
 $\cos^2\alpha$ ③
 $\frac{\sin\alpha}{\cos^2\alpha}$ ④

۱

$$\begin{aligned} & \frac{1-\tan^2\alpha}{1+\tan^2\alpha} + 2\left(\frac{1-\cot^2\alpha}{1+\cot^2\alpha}\right) + 2\cos^2\alpha \\ &= \frac{1-\frac{\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha}}{\frac{\cos^2\alpha}{\cos^2\alpha}} + 2\left(\frac{1-\frac{\cos^2\alpha}{\sin^2\alpha}}{\frac{\sin^2\alpha}{\sin^2\alpha}}\right) + 2\cos^2\alpha \\ &= \frac{\cos^2\alpha-\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha} + 2\left(\frac{\sin^2\alpha-\cos^2\alpha}{\sin^2\alpha}\right) + 2\cos^2\alpha \\ &= \cos^2\alpha - \sin^2\alpha + 2\sin^2\alpha - 2\cos^2\alpha + 2\cos^2\alpha \\ &= \cos^2\alpha + \sin^2\alpha = 1 \end{aligned}$$

پاسخ

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۳: روابط بین نسبت‌های مثلثاتی

زیرواحد یادگیری

اتحادهای مثلثاتی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



meraati.ir

۱۸. مقدار عددی عبارت $\frac{-2 + 2\sin^2 20^\circ + \cos^2 20^\circ}{2\sin^2 30^\circ \cos^2 20^\circ}$ کدام است؟

۱) -۱

۲) ۱

۳) ۲

۴) -۲

پاسخ

$$\frac{-2 + \sin^2 20^\circ + \sin^2 20^\circ + \cos^2 20^\circ}{2 \times \frac{1}{4} \cos^2 20^\circ} = \frac{-2 + \sin^2 20^\circ + 1}{\cos^2 20^\circ}$$

$$= \frac{-1 + \sin^2 20^\circ}{\cos^2 20^\circ} = \frac{-\cos^2 20^\circ}{\cos^2 20^\circ} = -1$$

۱

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۳: روابط بین نسبت‌های مثلثاتی

زیرواحد یادگیری

اتحادهای مثلثاتی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۹. دو دنباله حسابی $\{-۲, ۵, ۱۲, \dots\}$ و $\{-۳, ۲, ۷, \dots\}$ چند جمله مشترک ۳ رقمی

دارند؟

۱) ۲۸

۲) ۲۶

۳) ۳۰

۴) ۳۱

پاسخ

۲

میدانید

قدرنسبت دنباله جملات مشترک دو دنباله، برابر با کوچک‌ترین مضرب مشترک دو قدرنسبت است.
ابتدا اولین جمله مشترک دنباله‌ها را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{cases} -۲, ۵, ۱۲, ۱۹ \\ -۳, ۲, ۷, ۱۲, \dots \end{cases}$$

پس اولین جمله مشترک ۱۲ است و $d = [۷, ۵] = ۳۵$.

پس جمله عمومی دنباله جملات مشترک را می‌نویسیم:

$$a_n = ۳۵n - ۲۳$$

برای یافتن جملات مشترک ۳ رقمی خواهیم داشت:

$$۱۰۰ \leq ۳۵n - ۲۳ < ۱۰۰۰$$

$$\Rightarrow ۳/۵ < n < ۲۹/۲ \Rightarrow ۴ \leq n \leq ۲۹$$

پس شامل ۱ + ۴ - ۲۹ یعنی ۲۶ جمله مشترک ۳ رقمی خواهد بود.

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله

واحد یادگیری

درس ۴: دنباله‌های حسابی و هندسی

زیرواحد یادگیری

دنباله حسابی و جمله عمومی آن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



meraati.ir

۲۰. اگر $\frac{3\sin\alpha - \cos\alpha}{2\cos\alpha + \sin\alpha} = 2$ باشد، حاصل $2\sin^2\alpha$ کدام است؟

- ① $\frac{5}{13}$
 ② $\frac{25}{26}$
 ③ $\frac{25}{13}$
 ④ $\frac{5}{26}$

پاسخ

$$\frac{3\sin\alpha - \cos\alpha}{2\cos\alpha + \sin\alpha} = 2 \xrightarrow{\div \cos\alpha} \frac{3\tan\alpha - 1}{2 + \tan\alpha} = 2 \Rightarrow \tan\alpha = 5$$

$$\Rightarrow \cot\alpha = \frac{1}{5}$$

$$1 + \cot^2\alpha = \frac{1}{\sin^2\alpha} \Rightarrow \sin^2\alpha = \frac{25}{26} \Rightarrow 2\sin^2\alpha = \frac{25}{13}$$

۳

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۳: روابط بین نسبت‌های مثلثاتی

زیرواحد یادگیری

اتحادهای مثلثاتی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۲۱. کدام جمله نادرست است؟

- ① میزان کلسترول صفرا به میزان چربی غذا بستگی دارد.
- ② کلسترول معمولاً در مجرای خروج صفرا رسوب می‌کند.
- ③ صفرا فاقد هرگونه ترکیب آنزیمی است.
- ④ صفرا از راه مجاری صفراوی کبدی به کیسه صفرا می‌رسد.

پاسخ

۲. گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۲: ساختار و عملکرد لوله گوارش

زیرواحد یادگیری

گوارش غذا

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۲۲. موسین است که ماده مخاطی را می‌سازد.

- ① گلیکولپیدی - با جذب آب فراوان
- ② گلیکوپروتئینی - با از دست دادن آب
- ③ گلیکوپروتئینی - با جذب آب فراوان
- ④ گلیکولپیدی - با از دست دادن آب

پاسخ

۳. موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۲: ساختار و عملکرد لوله گوارش

زیرواحد یادگیری

گوارش غذا

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۲۳. گربه‌ها زمانی که قسمتی از بدنشان زخم شود روی زخم خود را

می‌لیسند این عمل مربوط به وجود کدام ماده در بزاق دهان است؟

① آمیلاز

② موسین

③ پتالین

④ لیزوزیم

④ لیزوزیم آنزیم ضد عفونی کننده است.

پاسخ

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۲: ساختار و عملکرد لوله گوارش

زیرواحد یادگیری

گوارش غذا

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۲۴. در پرندۀ دانه‌خوار لولۀ گوارش به پاهای جانور نزدیک‌تر است.

① سنگدان

② معده

③ رودۀ بزرگ

④ رودۀ باریک

پاسخ

۴. طبق شکل کتاب درسی رودۀ باریک به پاهای جانور نزدیک‌تر است.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۴: تنوع گوارش در جانداران

زیرواحد یادگیری

تنوع گوارش

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۲۵. کدام جمله، نادرست است؟

- ① عامل داخلی معده، از یاخته‌های کناری غده‌های معده ترشح می‌شود.
- ② هنگام حرکات معده، بسته بودن پیلور کاملاً مانع هر گونه خروج مواد از معده می‌شود.
- ③ ویتامین B_{12} برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است.
- ④ لایه مخاطی در بخش‌های مختلف لوله گوارش، کارهایی مثل جذب و ترشح را انجام می‌دهد.

پاسخ

- ۲ اگر انقباض بنداره انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید شده و بخشی از محتویات معده خارج می‌شود.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۲: ساختار و عملکرد لوله گوارش

زیر واحد یادگیری

گوارش غذا

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۲۶. در هر بخشی از لوله گوارش یک فرد سالم که در آن جذب صورت می‌گیرد، قطعاً.....

- ① آنزیم گوارشی ترشح می‌شود.
- ② بافت پوششی لایه مخاطی آن، استوانه‌ای تک‌لایه است.
- ③ با حرکات غیرارادی منظم لوله، محتویات آن به جلو رانده می‌شوند.
- ④ نوعی گلیکوپروتئین جذب‌کننده آب، سطح یاخته‌ها را می‌پوشاند.

پاسخ

۴. در لوله گوارش انسان، محل جذب اصلی روده باریک است ولی در دهان، معده و حتی روده بزرگ نیز جذب انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در روده بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌شود.

گزینه «۲»: در دهان، بافت پوششی مخاط، سنگفرشی چندلایه است.

گزینه «۳»: حرکت توده غذایی در دهان به‌صورت ارادی انجام می‌شود.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۳: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه

گوارش

زیرواحد یادگیری

جذب مواد در روده باریک، روده بزرگ و دفع

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۲۷. در چه تعداد از لایه‌های لوله گوارش، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد؟

- ① یک
- ② دو
- ③ سه
- ④ چهار

پاسخ

۲. لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاطی دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی هستند.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۲: ساختار و عملکرد لوله گوارش

زیرواحد یادگیری

ساختار و حرکات لوله گوارش

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۲۸. کدام گزینه در ارتباط با دیواره داخلی طویل ترین بخش لوله گوارش انسان درست است؟

- ① چین خوردگی های غشای یاخته، دارای لایه ماهیچه ای می باشند.
- ② یاخته های آن به ترشح پپسینوژن به صورت غیرفعال و با مصرف انرژی می پردازند.
- ③ در هر ریزپرز مویرگ لنفی مجاور یک شبکه مویرگی قرار دارد.
- ④ یاخته های ترشح کننده هورمون در ساختار پرز دیده می شوند.

پاسخ

④ منظور صورت سؤال دیواره روده باریک است که یاخته های ترشح کننده هورمون در ساختار پرزهای آن مشاهده می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: فاقد لایه ماهیچه ای است.

گزینه «۲»: برای معده صادق است.

گزینه «۳»: در پرزها مویرگ های لنفی یافت می شود.

زیست شناسی (۱)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۳: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه

گوارش

زیر واحد یادگیری

جذب مواد در روده باریک، روده بزرگ و دفع

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۲۹. خون کدام یک از اندام‌های زیر پس از خروج از طریق سیاهرگ به بخش متفاوتی از بدن می‌رود؟

- ① کولون پایین رو
- ② روده باریک
- ③ معده
- ④ شش راست

پاسخ

۴. خون اندام‌های گوارشی ابتدا به کبد و سپس قلب می‌رود اما خون شش‌ها مستقیماً به قلب می‌ریزد.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۳: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه

گوارش

زیرواحد یادگیری

گردش خون و تنظیم فرایند گوارش

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۳۰ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«افراد با شاخص توده بدنی کمتر از ۱۹ افرادی با

شاخص توده بدنی بیش از ۳۰»

① همانند - دچار کاهش استحکام استخوان‌ها و انواعی از سرطان می‌شوند.

② برخلاف - قطعاً تغییراتی در تعداد و شکل نوعی از یاخته‌های بافت

پیوندی‌شان ایجاد می‌شود.

③ همانند - ممکن است دچار تغییر مقدار مواد مغذی در خون

سیاهرگی روده‌ها باشند.

④ برخلاف - هیچ‌گاه به انواع دیابت و برخی انواع سرطان‌ها مبتلا نمی‌شوند.

پاسخ

③ در افراد لاغر (با شاخص توده بدنی کمتر از ۱۹) ممکن است به

دلیل مصرف کم غذا مقدار مواد مغذی جذب شده از روده باریک کاهش یابد.

در افراد چاق (با شاخص توده بدنی بیش از ۳۰) ممکن است به دلیل مصرف بیش از حد غذا، مقدار مواد غذایی جذب شده از روده باریک افزایش یابد.

فیلم پاسخ



۳۱. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در غذا پس از ورود به وارد محلی می‌شود که»

① ملخ - روده - معده و کیسه‌های معده آنزیم‌های موجود در آنجا را می‌سازند.

② کبوتر - چینه‌دان - سنگ‌ریزه‌های بلعیده شده به همراه غذا، عمل آسیاب را انجام می‌دهند.

③ گاو - شیردان - وظیفهٔ آبدگیری و منسجم کردن غذای خورده شده را بر عهده دارد.

④ پارامسی - حفرهٔ دهانی - که دور تا دور آن را غشایی از جنس فسفولیپید و پروتئین و کربوهیدرات و کلسترول احاطه می‌کند.

پاسخ

۴

بدانید

در پارامسی غذا پس از ورود به دهان وارد واکوئل غذایی می‌شود که جنس آن مشابه غشاء پلاسمایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: غذا وارد راست روده می‌شود که آنزیم‌های آن را معده و کیسه‌های معده نمی‌سازد.

گزینهٔ «۲»: بعد از چینه‌دان در کبوتر معده وجود دارد نه سنگدان!

گزینهٔ «۳»: غذا پس از شیردان وارد روده می‌شود نه هزارلا!

فیلم پاسخ



۳۲ کدام یک از جانوران زیر دارای حفره گوارشی با توانایی تولید

آنزیم است؟

① ملخ

② پرنده دانه خوار

③ پارامسی

④ هیدر

پاسخ

۴ ویژگی گفته شده مربوط به هیدر است که یاخته‌های موجود در

حفره گوارشی آن آنزیم تولید می‌کنند.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۴: تنوع گوارش در جانداران

زیرواحد یادگیری

تنوع گوارش

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۳۳. کدام گزینه در ارتباط با دستگاه گوارش گاو درست است؟

- ① غذای وارد شده به سیرایی در نهایت در درون دهان جانور وارد می‌شود.
- ② در نگاری این جانور همانند سیرایی آبگیری مواد غذایی انجام می‌شود.
- ③ غذا پس از هزارلا وارد محیطی می‌شود که کوچک‌تر از سیرایی است.
- ④ غذا در مری این جانور برخلاف انسان می‌تواند در دو جهت حرکت کند.

③ غذا پس از هزارلا وارد شیردان می‌شود که کوچک‌تر از سیرایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای بار دوم که وارد سیرایی می‌شود به درون دهان باز نمی‌گردد.

گزینه «۲»: آبگیری مختص هزارلا است.

گزینه «۴»: در انسان هم طی استفراغ غذا از مری باز می‌گردد.

پاسخ

فیلم پاسخ



۳۴. در دیوارهٔ حبابک‌ها یاخته‌هایی با ظاهر کاملاً متفاوت وجود دارند که

- ① می‌توانند باکتری‌ها و ذرات گرد و غبار را از بین ببرند.
- ② در تبادل گازهای تنفسی نقش اساسی دارند.
- ③ غشای پایه‌ای دارند که با غشای پایهٔ یاخته‌های مویرگ یکی شده است.
- ④ با ترشحات خود نیروی کشش سطحی لایهٔ نازک آب موجود در حبابک‌ها را کاهش می‌دهند.

پاسخ

۴. یاخته‌های متفاوتی که در دیوارهٔ حبابک‌ها وجود دارند، ماده‌ای به نام عامل سطح فعال ترشح می‌کنند که سبب کاهش نیروی کشش سطحی آب موجود در سطح حبابک‌ها می‌شود.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۳: تبادلات گازی

واحد یادگیری

گفتار ۱: سازوکار دستگاه تنفس در انسان

زیرواحد یادگیری

بخش‌های عملکردی

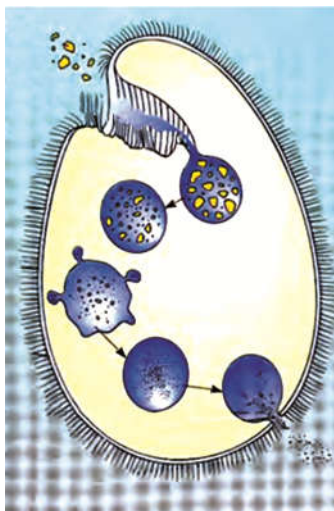
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۳۵. کدام گزینه در ارتباط با شکل زیر صحیح است؟



- ۱) این جانور فاقد حفره دهانی و دستگاه گوارش است.
- ۲) تاژک‌های بیرون زده از آن در حرکت غذا به سمت دهان نقش ایفا می‌کند.
- ۳) پس از واکوئل گوارشی مواد گوارش نیافته، واکوئل را تبدیل به واکوئل دفعی می‌کنند.
- ۴) حفره گوارشی در این جانور یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

پاسخ

۳

میدانید

شکل مربوط به پارامسی است و پس از واکوئل گوارشی واکوئل دفعی در آن به وجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پارامسی حفره دهانی دارد.

گزینه «۲»: پارامسی تاژک ندارد بلکه مژک دارد.

گزینه «۴»: این ویژگی مربوط به هیدر است.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۴: تنوع گوارش در جانداران

زیرواحد یادگیری

تنوع گوارش

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



meraat.ir

۳۶. چه تعداد از موارد زیر در ارتباط با گوارش در پرندۀ دانه‌خوار

صحیح است؟

الف) کبد در اتصال فیزیکی با اندامی است که در آن سنگریزه یافت می‌شود.

ب) چینۀدان اندازهٔ بزرگ‌تری نسبت به سنگدان دارد.

پ) غذا پس از نرم شدن در چینۀدان وارد بخش حجیمی به نام معده می‌شود.

ت) طول رودهٔ بزرگ بسیار کوتاه‌تر از رودهٔ باریک است.

① یک

② سه

③ دو

④ چهار

پاسخ

② فقط مورد (پ) نادرست است.

معده در این جانور کوچک است و حجیم نمی‌باشد.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۴: تنوع گوارش در جانداران

زیرواحد یادگیری

تنوع گوارش

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۳۷. کدام گزینه در ارتباط با هر پرز موجود در روده باریک

نادرست است؟

- ① دارای تعداد زیادی ریزپرز است.
- ② دارای یاخته‌های ماهیچه صاف می‌باشد.
- ③ در ساختار خود دارای غشای پایه است.
- ④ درون ساختار خود دارای مویرگ بسته لنفی و زیرمخاط می‌باشد.

پاسخ

۴

بدانید

زیرمخاط در ساختار پرزها مشاهده نمی‌شود و زیرمخاط در چین‌خوردگی‌ها وجود دارد.

نکته

هر پرز دارای تعداد زیادی ریزپرز، شبکه مویرگی، یک مویرگ لنفی، بافت پیوندی سست و پوششی تک لایه است.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۳: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه

گوارش

زیرواحد یادگیری

جذب مواد در روده باریک، روده بزرگ و دفع

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



meraati.ir

۳۸ کدام دو جمله به ترتیب نادرست و درست‌اند؟

الف) نایژک‌های مبادله‌ای فاقد مخاط مژک‌دار هستند.

ب) یاخته‌های درشت‌خوار (ماکروفاژ) در نایژک مبادله‌ای هم دیده می‌شوند.

پ) هنگام دم و بازدم، حجم کیسه‌های حبابکی تغییر می‌کند.

ت) در دستگاه تنفس، درشت‌خوارها آخرین سد برای جلوگیری از ورود میکروب‌ها به خون هستند.

① الف و ب

② ب و پ

③ پ و ت

④ ت و الف

پاسخ

② جمله الف و ب نادرست و جمله‌های پ و ت درست‌اند. مخاط مژک‌دار، در طول نایژک‌های مبادله‌ای به پایان می‌رسد (نادرستی الف). یاخته‌های درشت‌خوار فقط در محل حبابک‌ها قرار دارند (نادرستی ب).

فیلم پاسخ



۳۹ کدام یک از گزینه‌های زیر ویژگی تمام یاخته‌های موجود در

یک کیسهٔ حبابکی انسان را به درستی بیان می‌کند؟

- ① قابلیت ترشح انواعی از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به منظور استقرار
- ② قابلیت ترشح نوعی ماده کاهش‌دهندهٔ کشش سطحی مولکول‌های آب
- ③ ممانعت از تماس عوامل بیگانه با محیط داخلی بدن
- ④ عبور گازهای تنفسی از مایع میان‌یاخته آن در حین تبادل

پاسخ

۳ در کیسه‌های حبابکی دو نوع یاخته بافت پوششی به همراه یاخته‌های ماکروفاژ وجود دارند که همگی مانع تماس عوامل بیگانه با محیط داخلی بدن می‌باشند.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۳: تبادلات گازی

واحد یادگیری

گفتار ۱: سازوکار دستگاه تنفس در انسان

زیرواحد یادگیری

بخش‌های عملکردی

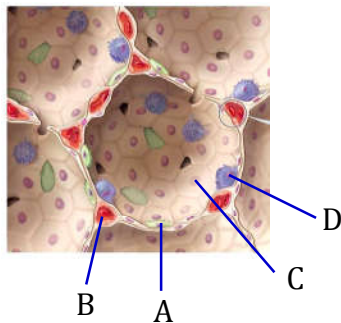
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۴۰ کدام گزینه در ارتباط با شکل زیر صحیح است؟



- ① A همانند C توانایی تولید ماده‌ای را دارد که با کاهش نیروی کشش سطحی باز شدن حبابک را آسان می‌کند.
- ② B همانند D بیشترین مقدار حمل اکسیژن را در خون انجام می‌دهد.
- ③ D برخلاف A وظیفه ایمنی را برعهده دارد و می‌تواند کربن دی‌اکسید تولید کند.
- ④ C برخلاف D جزء یاخته‌های سازنده دیواره حبابک تقسیم‌بندی می‌شود.

پاسخ

۴۰

میدانید

می‌دانید که A همان یاخته‌های نوع دوم و B همان گویچه قرمز موجود در مویرگ و C یاخته‌های سنگفرشی و D ماکروفاژ می‌باشد.

بدانید

فقط یاخته‌های سنگفرشی و نوع دوم جزء یاخته‌های سازنده دیواره حبابک تقسیم‌بندی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های سنگفرشی توانایی تولید سورفاکتانت را ندارند.

گزینه «۲»: ماکروفاژها در حمل گاز نقش ندارند.

گزینه «۳»: هر دو یاخته زنده هستند و می‌توانند کربن دی‌اکسید تولید کنند.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۳: تبادلات گازی

واحد یادگیری

گفتار ۱: سازوکار دستگاه تنفس در انسان

زیرواحد یادگیری

بخش‌های عملکردی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



meraati.ir

۴۱. کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ① از نظر ارسطو هوای دمی و بازدمی از نظر ترکیب شیمیایی، یکسان بوده و مخلوطی از چند گاز می‌باشند.
- ② هوای دمی نسبت به هوای بازدمی دی‌اکسید کربن کمتری دارد.
- ③ خون روشن خارج شده از شش با عبور از قلب به اندام‌های بدن می‌رسد.
- ④ همواره از یاخته‌های بدن انسان دی‌اکسید کربن دور می‌شود.

پاسخ

۱. ارسطو از ترکیب شیمیایی هوای دمی و بازدمی اطلاعی نداشت.

فیلم پاسخ



۴۲. کاهش pH خون، سبب تغییر در ساختار مولکولی کدام یک

می‌شود؟

- ① هیدرات‌های کربن
- ② چربی‌ها
- ③ پروتئین‌ها
- ④ نوکلئیک اسیدها

۳ تغییر دما و pH از عوامل تغییر ساختار پروتئین‌هاست.

پاسخ

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۳: تبادلات گازی

واحد یادگیری

گفتار ۱: سازوکار دستگاه تنفس در انسان

زیرواحد یادگیری

چرا نفس می‌کشیم

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۳. در ملخ، بخش حجیم انتهای مری است و غذا پس از ورود به معده به وارد می‌شود.

- ① سنگدان - روده
- ② چینه‌دان - پیش‌معده
- ③ سنگدان - راست‌روده
- ④ چینه‌دان - روده

پاسخ

۴۴. در ملخ، چینه‌دان بخش حجیم انتهای مری است و غذا پس از معده به روده می‌رود.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۴: تنوع گوارش در جانداران

زیرواحد یادگیری

تنوع گوارش

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۴. آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی است.

- ① نایژک مبادله‌ای
- ② نایژک انتهایی
- ③ نایژه‌های اصلی
- ④ کیسهٔ حبابکی

پاسخ

۲

میدانید

آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی، نایژک انتهایی است.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۳: تبادلات گازی

واحد یادگیری

گفتار ۱: سازوکار دستگاه تنفس در انسان

زیرواحد یادگیری

بخش‌های عملکردی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۵. مشخص شده است که افزایش کربن دی اکسید در یاخته‌ها از کاهش اکسیژن خطرناک‌تر است. کدام گزینه نشانه اولیه این خطر است؟

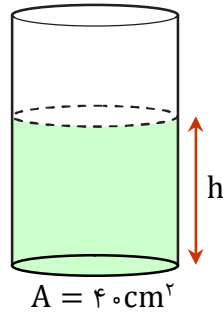
- ① تغییر ساختار پروتئین‌ها
- ② اختلال در عملکرد پروتئین‌ها
- ③ کاهش pH خون
- ④ اختلال در انجام فرایندهای حیاتی یاخته

پاسخ

۳. کربن دی اکسید می‌تواند با آب واکنش دهد و کربنیک اسید تولید کند و pH خون را کاهش دهد. و بقیه موارد ذکر شده در گزینه‌های «۱» و «۲» و «۴» را پیش بیاورد.



۴۶. در استوانه‌ای که مساحت مقطع آن ۴۰ cm^2 است، $۲/۴\text{ kg}$ از مایعی به چگالی $\rho = ۱/۲\text{ g/cm}^3$ ریخته‌ایم. ارتفاع مایع درون استوانه چند سانتی‌متر است؟



- ۱) ۲۰
۲) ۲۵
۳) ۵۰
۴) ۱۰۰

۳

پاسخ

$$V = Ah$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow ۱/۲ = \frac{۲/۴ \times ۱۰^۳}{۴۰ \times h} \Rightarrow h = ۵۰\text{ cm}$$

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۱: فیزیک و اندازه‌گیری

واحد یادگیری

چگالی

زیرواحد یادگیری

تعریف و مفاهیم و نمودار / مقایسه چگالی

دو جسم (مسئله و نمودار)

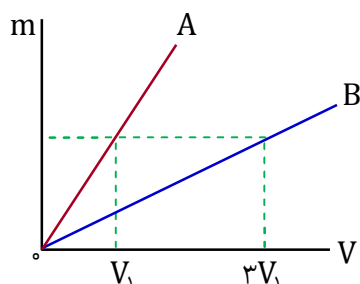
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۷. شکل زیر نمودار جرم بر حسب حجم دو ماده A و B است. نسبت چگالی ماده B به ماده A چقدر است؟



① ۳

② $\frac{1}{3}$

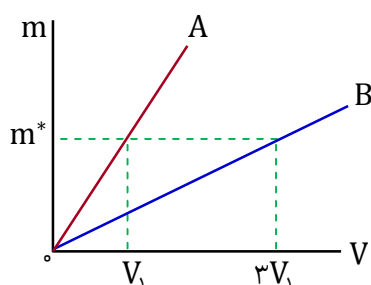
③ ۹

④ $\frac{1}{9}$

پاسخ

۲- در جرم m^* چگالی A و B را می‌نویسیم:

$$\rho_A = \frac{m^*}{V_1}, \quad \rho_B = \frac{m^*}{3V_1}$$



بدانید

نسبت چگالی دو جسم از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{V_1}{V_2}$$

۲- با توجه به رابطه بدانید خواهیم داشت:

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{V_A}{V_B} = \frac{m^*}{m^*} \times \frac{V_1}{3V_1} = \frac{1}{3}$$

فیلم پاسخ



۴۸ چنانچه ۲g از ماده A را با ۲g از ماده B مخلوط کنیم، چگالی ماده حاصل $1/6 \text{ g/cm}^3$ می شود. ولی اگر 2 cm^3 از ماده A را با 2 cm^3 از ماده B مخلوط کنیم، چگالی ماده حاصل 2500 kg/m^3 می شود. چگالی ماده B چند برابر چگالی ماده A است؟ (در اثر مخلوط شدن دو ماده تغییر حجم روی نمی دهد و $\rho_B < \rho_A$)

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

پاسخ

۴ دقت کنید نتایج آزمایش دوم را به گرم، سانتی متر مکعب و g/cm^3 تبدیل کرده ایم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \begin{cases} 1/6 = \frac{2+2}{\frac{2}{\rho_A} + \frac{2}{\rho_B}} \Rightarrow 1/6 = \frac{4}{2(\rho_A + \rho_B)} \\ \Rightarrow 2\rho_A\rho_B = 1/6(\rho_A + \rho_B) \\ 2/5 = \frac{2\rho_A + 2\rho_B}{2+2} \Rightarrow \rho_A + \rho_B = 5 \end{cases}$$

با جایگذاری نتایج معادله دوم در معادله اول داریم:

$$\begin{cases} \rho_A + \rho_B = 5 \\ 2\rho_A\rho_B = 1/6(\rho_A + \rho_B) \Rightarrow \rho_A\rho_B = 4 \end{cases}$$

$$\rho^2 - 5\rho + 4 = 0 \Rightarrow (\rho - 1)(\rho - 4) = 0$$

$$\xrightarrow{\rho_B < \rho_A} \begin{cases} \rho_A = 4 \text{ g/cm}^3 \\ \rho_B = 1 \text{ g/cm}^3 \end{cases}$$

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری

واحد یادگیری

چگالی

زیر واحد یادگیری

چگالی اجسام (توپر و توخالی، مخلوط و

محلول)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۴۹. جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه ساخته شده ۵ سانتی متر مکعب و چگالی آن $13/6 \text{ g/cm}^3$ باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟
 $(\rho_{\text{طلا}} = 19 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{نقره}} = 10 \text{ g/cm}^3)$

۱) ۸

۲) ۳۰

۳) ۳۴

۴) ۳۸

پاسخ

۲) در آلیاژ ساخته شده اطلاعات طلا را با اندیس (۱) و اطلاعات نقره را با اندیس (۲) نشان می دهیم.

$$m_{\text{آلیاژ}} = \rho_{\text{آلیاژ}} \times V_{\text{آلیاژ}} = 13/6 \times 5 = 68 \text{ g}$$

$$\Rightarrow m_1 + m_2 = 68 \quad (1)$$

$$V_{\text{آلیاژ}} = V_1 + V_2 \Rightarrow 5 = \frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}$$

$$\Rightarrow \frac{m_1}{19} + \frac{m_2}{10} = 5 \Rightarrow 10m_1 + 19m_2 = 950 \quad (2)$$

$$\begin{cases} m_1 + m_2 = 68 \\ 10m_1 + 19m_2 = 950 \end{cases} \Rightarrow m_1 = 38 \text{ g}, m_2 = 30 \text{ g}$$

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری

واحد یادگیری

چگالی

زیر واحد یادگیری

چگالی اجسام (توپر و توخالی، مخلوط و

محلول)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۵۰ کدام گزینه درست است؟

- ① دلیل کروی بودن قطره‌های آب، کوتاه‌برد بودن نیروهای بین‌مولکولی است.
- ② تشکیل حباب‌های صابون، به دلیل کشش سطحی است.
- ③ اگر نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع A از نیروی دگرچسبی مولکول‌های مایع A و جامد B بیشتر باشد، مایع A جامد B را تر می‌کند.
- ④ نیروی دگرچسبی مولکول‌های آب و قیر از نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آب، بیش‌تر است.

پاسخ

۲ هر گزینه را جداگانه بررسی می‌کنیم:

- گزینه «۱»: دلیل کروی بودن قطره‌های آب، کشش سطحی ذرات سطح آب است. پس این گزینه نادرست است.
- گزینه «۲»: دلیل تشکیل حباب‌های صابون، کشش سطحی است. پس این گزینه درست است.
- گزینه «۳»: اگر نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع A از نیروی دگرچسبی مولکول‌های مایع A و جامد B بیشتر باشد، مایع A روی جامد B پخش نمی‌شود و آن را تر نمی‌کند. پس این گزینه نادرست است.
- گزینه «۴»: در قدیم برای جلوگیری از نفوذ آب در دیوارها از قیر استفاده می‌شد، زیرا نیروی دگرچسبی آب و قیر از نیروی هم‌چسبی آب کمتر است. پس این گزینه نادرست است.

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

حالت‌های ماده / ویژگی‌های فیزیکی مواد در

مقیاس نانو / نیروهای بین‌مولکولی

زیرواحد یادگیری

نیروهای بین‌مولکولی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۱ کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱ شیشه، جامد بلورین و نمک طعام، جامد بی‌شکل است.
- ۲ جامدهای بلورین معمولاً با سرد شدن ناگهانی مایع به‌دست می‌آیند.
- ۳ نیروی بین مولکول‌های یک ماده از نوع نیروهای الکتریکی است.
- ۴ علت تراکم‌ناپذیری مایع این است که بین مولکول‌های مایع همواره نیروی رانشی وجود دارد.

پاسخ

۳ جامدهای بلورین مانند نمک طعام، معمولاً هنگامی تشکیل می‌شوند که مایع را به آهستگی سرد کنیم. در این صورت مولکول‌ها فرصت دارند که در طرح منظمی خود را مرتب کنند، اما جامدهای بی‌شکل مانند شیشه، معمولاً از سرد شدن ناگهانی مایع به‌دست می‌آیند. بین مولکول‌های مایع تا فاصله معینی نیروی ربایشی وجود دارد، اما در فاصله‌های خیلی نزدیک (در مقایسه با فاصله مولکول‌ها در حالت معمولی)، نیروی بین مولکولی رانشی خواهد بود که مانع از نزدیک شدن بیش از حد مولکول‌ها به یکدیگر می‌شود و ویژگی تراکم‌ناپذیری مایع‌ها به دلیل همین نیروی رانشی بسیار قوی است.

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

حالت‌های ماده / ویژگی‌های فیزیکی مواد در

مقیاس نانو / نیروهای بین‌مولکولی

زیرواحد یادگیری

حالت‌های ماده

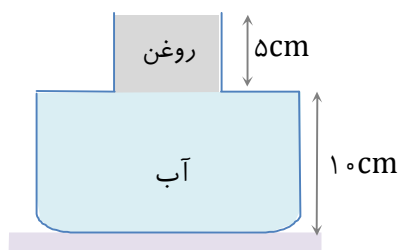
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۲ در شکل زیر، ظرف از دو قسمت استوانه‌ای تشکیل شده است که سطح مقطع استوانه‌ها ۱۰ cm^2 و ۵۰ cm^2 است. نیرویی که از طرف مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (چگالی روغن و آب به ترتیب $۰/۸\text{ g/cm}^3$ و ۱ g/cm^3 و $g = ۱۰\text{ m/s}^2$)



① ۵/۴

② ۶/۶

③ ۶

④ ۷

پاسخ

۴

میدانید

برای محاسبه نیروی وارد بر کف ظرف باید فشار ناشی از مایع‌ها در کف ظرف را در مساحت آن ضرب کنیم (شکل ظرف هر چه که می‌خواهد باشد). توجه کنید تنها در ظروف استوانه‌ای شکل، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع برابر با وزن مایع است. فشار مایعات را حساب می‌کنیم.

$$P = P_{\text{روغن}} + P_{\text{آب}} = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow P = (0/8 \times 1000) \times 10 \times 0/05 +$$

$$(1 \times 1000) \times 10 \times 0/1$$

$$\Rightarrow P = 1400\text{ Pa}$$

نیروی وارد بر کف ظرف را حساب می‌کنیم.

$$F_{\text{کف ظرف}} = P \times A_{\text{کف ظرف}} = 1400 \times (50 \times 10^{-4}) = 7\text{ N}$$

(در این مسئله سطح مقطع لوله بالایی پارامتری اضافی و دام مسئله است.)

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاره‌ها

زیرواحد یادگیری

فشار در شاره (رابطه کلی، خطوط هم‌فشار)

حیطه شناختی

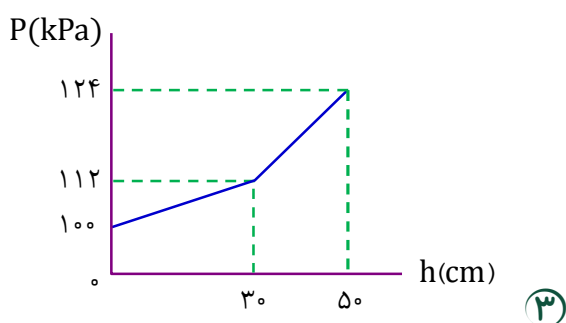
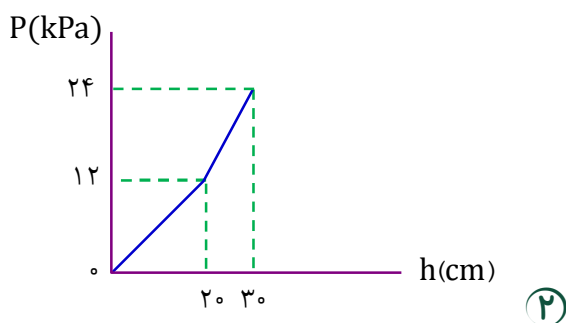
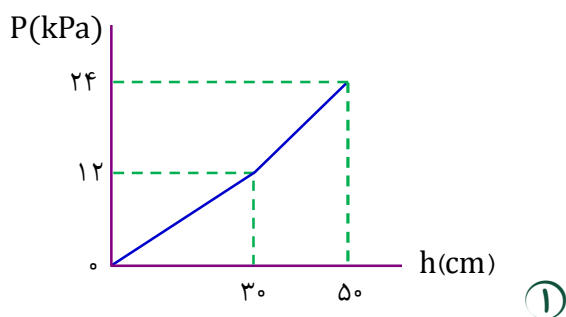
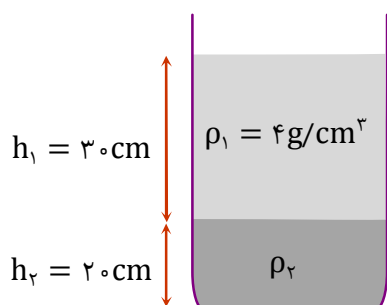
مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۳ مطابق شکل دو مایع مخلوط‌نشدنی به جرم یکسان درون ظرفی ریخته می‌شود. نمودار فشار بر حسب عمق دو مایع در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟

$$(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \text{ N/kg})$$



فیزیک (۱)

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاروها

زیر واحد یادگیری

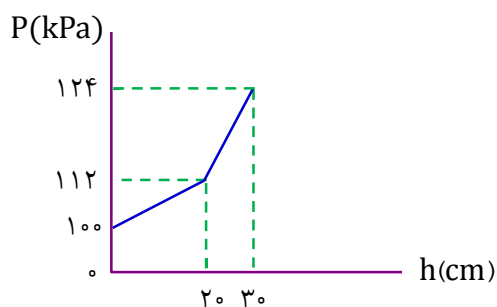
فشار در شار (رابطه کلی، خطوط هم‌فشار)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ





۴

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاروها

زیر واحد یادگیری

فشار در شاره (رابطه کلی، خطوط هم‌فشار)

حیطه شناختی

پیشرفته

پاسخ

۳ ابتدا با استفاده از اینکه جرم هر دو مایع یکسان است، ρ_1 را محاسبه می‌کنیم:

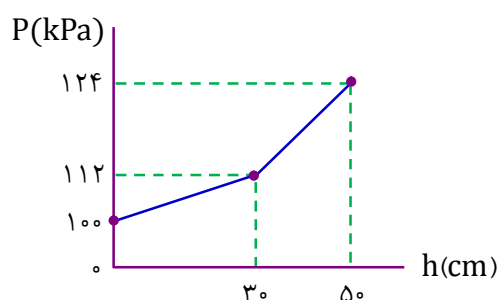
$$m_1 = m_2 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow 4 \times 30A = \rho_2 \times 20A$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 6 \text{ g/cm}^3$$

نکته

شیب نمودار فشار بر حسب عمق برابر است با ρg .

از سطح مایع اول که فشار برابر با فشار هواست شروع می‌کنیم و خواهیم داشت:



$$P_0 = 10^5 \text{ Pa} = 100 \text{ kPa}$$

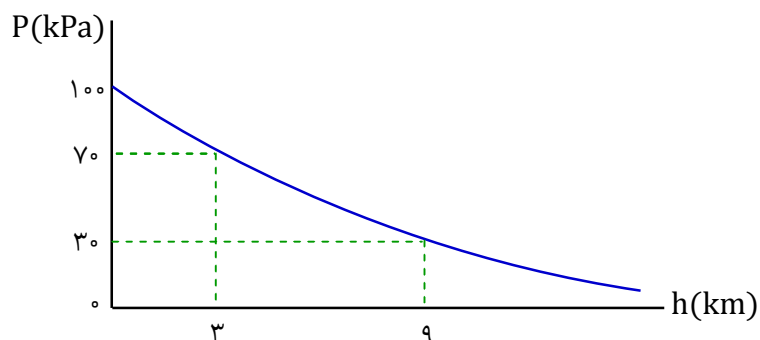
$$P_1 = P_0 + \rho g h_1$$

$$= 10^5 + 4000 \times 10 \times 0.3 = 112000 = 112 \text{ kPa}$$

$$P_2 = P_1 + \rho_2 g h_2 = 112000 + 6000 \times 10 \times 0.2$$

$$= 124000 \text{ Pa} = 124 \text{ kPa}$$

۵۴ نمودار زیر، فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین است. چند درصد از جرم هوای اطراف کره زمین، در ارتفاع ۳km تا ۹km قرار دارد؟



- ① ۳۰
② ۷۰
③ ۴۰
④ ۶۰

پاسخ

۳ کل جرم هوا فشاری معادل 10^5 Pa روی سطح زمین ایجاد می کند و جرمی که در ۳km تا ۹km قرار دارد، فشاری معادل $4 \times 10^4 \text{ Pa}$ ایجاد می نماید. پس داریم:

$$P = \frac{mg}{A} \Rightarrow \frac{P_{9 \text{ تا } 3}}{P_{\text{کل}}} = \frac{m_{9 \text{ تا } 3}}{m_{\text{کل}}}$$

$$\frac{m_{9 \text{ تا } 3}}{m_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{4 \times 10^4}{10^5} \times 100 = 40\%$$

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۲: ویژگی های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاره ها

زیر واحد یادگیری

فشار در شاره (رابطه کلی، خطوط هم فشار)

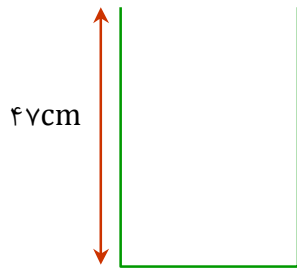
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۵ ظرف نشان داده شده، استوانه‌ای به مساحت قاعده ۵۰cm^2 است. اگر ابتدا یک لیتر جیوه ریخته و سپس ظرف را از آب پر کنیم، فشار کل در کف ظرف چند سانتی‌متر جیوه می‌شود؟
 $(g = ۱۰\text{m/s}^2, P_0 = ۷۶\text{cmHg}, \rho_{\text{آب}} = ۱\text{g/cm}^3,$
 $\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۵\text{g/cm}^3)$



۹۷ ①

۹۸ ②

۱۱۵ ③

۱۱۶ ④

پاسخ

۲

ابتدا ارتفاع جیوه درون ظرف را تعیین می‌کنیم: $(۱\text{L} = ۱۰۰۰\text{cm}^3)$

$$V = Ah \Rightarrow ۱۰۰۰ = ۵۰ \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = ۲۰\text{cm}$$

فشار ستون آب که باقیمانده ارتفاع ظرف را پر کرده، حساب می‌کنیم و به cmHg تبدیل می‌نماییم:

$$P_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} \cdot g \cdot h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} \cdot g \cdot h_{\text{جیوه معادل آب}}$$

$$\Rightarrow ۱ \times (۴۷ - ۲۰) = ۱۳/۵ \times h_{\text{جیوه معادل آب}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{آب}} = h_{\text{جیوه معادل آب}} = ۲\text{cmHg}$$

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{آب}} + P_0 = ۲۰ + ۲ + ۷۶ = ۹۸\text{cmHg}$$

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاره‌ها

زیر واحد یادگیری

فشار در شاره (رابطه کلی، خطوط هم‌فشار)

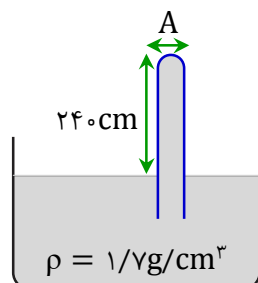
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۶ در شکل زیر، اگر نیروی وارد بر انتهای بسته لوله ۲۰/۴N باشد، فشار هوا چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($A = 5\text{cm}^2$)
 ($g = 10\text{N/kg}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6\text{g/cm}^3$)



- ① ۶۰
 ② ۷۰
 ③ ۷۵
 ④ ۹۰

پاسخ

۱ ابتدا فشار حاصل از ستون مایع را بر حسب سانتی‌متر جیوه محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{جیوه}} : \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{1.7 \times 24.0}{13.6} = 3.0 \text{ cmHg}$$

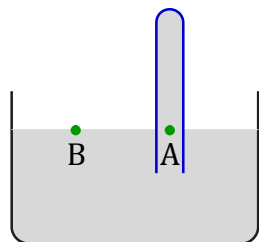
فشار وارد به انتهای لوله برابر است با:

$$P' = \frac{F}{A} = \frac{20.4}{5 \times 10^{-4}} = 40800 \text{ Pa}$$

$$13600 \times 10 \times h'_{\text{جیوه}} = 40800$$

$$\Rightarrow h'_{\text{جیوه}} = 3.0 \text{ cm}$$

با توجه به تساوی فشار در نقطه‌های A و B داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow h_{\text{جیوه}} + h'_{\text{جیوه}} = P$$

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاروها

زیر واحد یادگیری

ظروف (U) شکل، فشارسنج‌های بارومتر و

مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



$$\Rightarrow P_0 = 30 + 30 = 60 \text{ cmHg}$$

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاروها

زیر واحد یادگیری

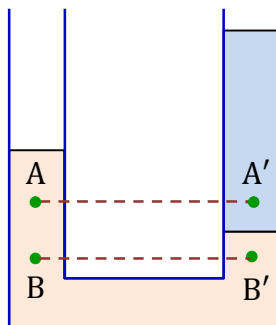
ظروف U شکل، فشارسنج‌های بارومتر و

مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف

حیطه شناختی

پیشرفته

۵۷ در لوله U شکلی دو مایع در حالت تعادل قرار دارند. کدام گزینه در مورد مقایسه فشار نقاط مشخص شده درست است؟



۱) $P_B = P_{B'} , P_{A'} > P_A$

۲) $P_B = P_{B'} , P_A = P_{A'}$

۳) $P_{B'} > P_B , P_{A'} < P_A$

۴) $P_{B'} > P_B , P_A = P_{A'}$

پاسخ

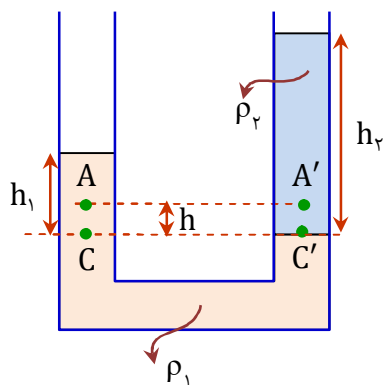
۱

بدانید

نقاط واقع در یک مایع و یک ارتفاع با هم هم‌فشارند.

۱- طبق بدانید بیان شده مشخص است که $P_B = P_{B'}$.

۲- برای مقایسه دو نقطه A و A' مراحل زیر را انجام می‌دهیم:



(الف)

$$P_C = P_{C'} \Rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 \xrightarrow{h_2 > h_1} \rho_1 > \rho_2$$

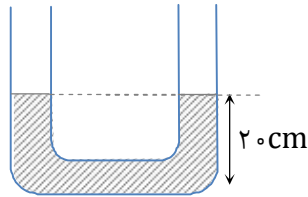
(ب)

$$\begin{cases} P_A = P_C - \rho_1 g h \\ P_{A'} = P_{C'} - \rho_2 g h \end{cases} \xrightarrow{P_C = P_{C'}, \rho_1 > \rho_2} P_A < P_{A'}$$

فیلم پاسخ



۵۸ در شکل زیر، ارتفاع آب در هر شاخه لوله برابر ۲۰ سانتی‌متر است. درون یکی از شاخه‌ها به آرامی روغن می‌ریزیم تا طول ستون روغن به ۲۵ سانتی‌متر برسد. در حالت تعادل، ارتفاع آب در شاخه مقابل چند سانتی‌متر خواهد شد؟ (چگالی آب و روغن به ترتیب $1 \frac{g}{cm^3}$ و $0.6 \frac{g}{cm^3}$ است.)



۱) ۲۵

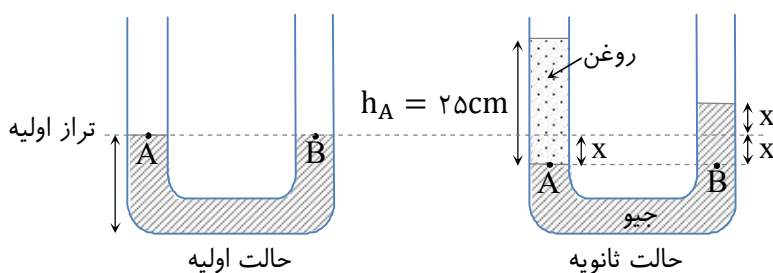
۲) ۲۷/۵

۳) ۳۵

۴) ۳۷/۵

پاسخ

۲) اگر در ستون سمت چپ به ارتفاع ۲۵cm روغن ریخته شود، آب در شاخه سمت چپ X سانتی‌متر پایین رفته و در شاخه سمت راست X سانتی‌متر بالا می‌رود و با توجه به یکسان بودن فشار در نقاط هم‌تراز درون یک مایع ساکن، مانند نقاط A و B می‌توان نوشت:



$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho g h)_A + P_0 = (\rho g h)_B + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} \times 25 = \rho_{\text{آب}} \times (2x)$$

$$0.6 \times 25 = 1 \times 2x \Rightarrow x = 7.5 \text{ cm}$$

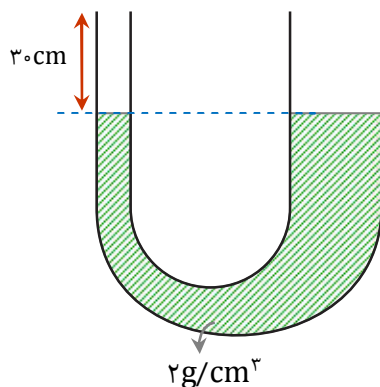
بنابراین ارتفاع آب در شاخه سمت راست برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{ارتفاع آب در شاخه سمت راست} &= 20 + x = 20 + 7.5 \\ &= 27.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

فیلم پاسخ



۵۹ مطابق شکل مایعی به چگالی $۲\text{ g/cm}^۳$ در لوله U شکل غیرهم قطری که قطر شاخه‌های آن ۳ cm و ۱ cm است، در تعادل است. پیستونی به جرم m را روی مایع در شاخه بزرگتر قرار می‌دهیم (پیستون با دیواره لوله هیچ اصطکاکی ندارد)، m چند گرم باشد تا شاخه نازک‌تر از مایع لبریز شود؟
 $(\pi = ۳, g = ۱۰\text{ m/s}^۲)$



- ① ۴۵۰
 ② ۲۲۵
 ③ ۹۰۰
 ④ ۸۱۰

پاسخ

۱- به شکل دقت کنید با گذاشتن پیستون روی مایع در شاخه سمت راست در اثر افزایش فشار در این شاخه، سطح مایع در این شاخه به اندازه x پایین آمده و در شاخه دیگر به اندازه $y = ۳۰\text{ cm}$ بالا می‌رود با توجه به اصل تراکم‌ناپذیری مایع، باید حجم مایع جابه‌جا شده بین دو شاخه برابر باشد.

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاره‌ها

زیرواحد یادگیری

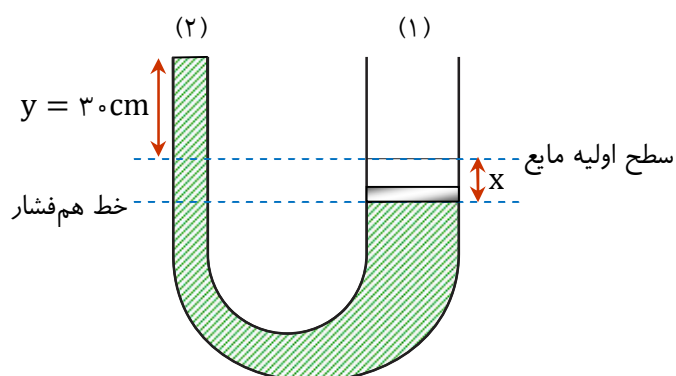
ظروف (U) شکل، فشارسنج‌های بارومتر و مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ





$$V_1 = V_2 \Rightarrow y \times A_2 = x \times A_1 \xrightarrow{A = \pi r^2}$$

$$30 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = x \times \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow x = \frac{30}{9} = \frac{10}{3} \text{ cm}$$

۲- با رسم خط هم فشار و حذف مایع مشترک زیر این خط داریم:

$$P_2 = P_1 \Rightarrow \rho g(x + y) = \frac{W}{A_1}$$

$$\Rightarrow 2000 \times 10 \times \left(30 + \frac{10}{3}\right) \times 10^{-2} = \frac{W}{\pi \times \left(\frac{3}{2} \times 10^{-2}\right)^2}$$

$$\Rightarrow W = \frac{9}{2} \text{ N} \Rightarrow m = \frac{9}{20} \text{ kg} = 450 \text{ g}$$

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاره‌ها

زیر واحد یادگیری

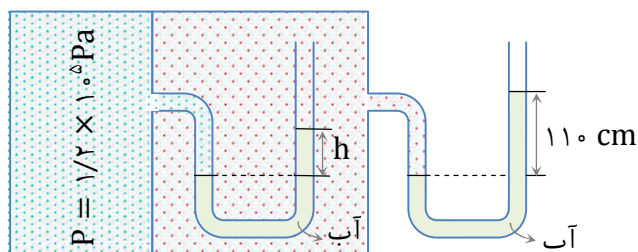
ظروف U شکل، فشارسنج‌های بارومتر و

مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف

حیطه شناختی

پیشرفته

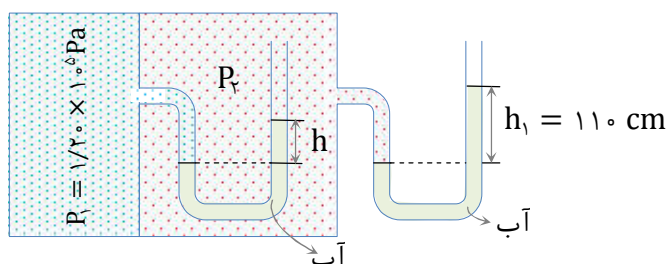
۶. در شکل زیر مقدار h چند سانتی متر است؟ (فشار هوا
 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ، چگالی آب $1.0 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است)



- ① ۱۱۰
 ② ۱۰۰
 ③ ۹۰
 ④ ۵۰

پاسخ

۳. فشار گاز در مکعب سمت راست برابر است با:



$$P_r = P_0 + \rho gh_1$$

$$= 1/2 \times 10^5 \text{ Pa} + 1000 \times 10 \times 1/1 \text{ Pa}$$

$$= 1/11 \times 10^5 \text{ Pa}$$

فشار گاز در مکعب سمت چپ برابر است با:

$$P_l = P_r + \rho gh$$

$$\Rightarrow 1/2 \times 10^5 \text{ Pa} = 1/11 \times 10^5 \text{ Pa} + 1000 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 0.9 \text{ m} \Rightarrow h = 90 \text{ cm}$$

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاروها

زیر واحد یادگیری

ظروف (U) شکل، فشارسنج‌های بارومتر و

مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۱ عنصر X با عنصر A که آرایش الکترونی اتم آن به $3p^4$ ختم می‌شود، هم‌گروه است و با عنصر ${}^{19}K$ هم‌دوره است. عدد اتمی و آخرین زیرلایه دارای الکترون عنصر X کدام است؟

① $4p - 32$

② $3d - 34$

③ $3d - 32$

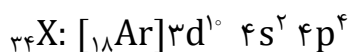
④ $4p - 34$

پاسخ

۴

بدانید

در عنصرهای سری p که می‌توان آرایش الکترونی آنها را به صورت np^m نشان داد، n دوره تناوب و شماره گروه آنها $(m + 12)$ می‌باشد. مثلاً $3p^2$ در تناوب سوم و گروه $14 = 2 + 12$ قرار دارد. عنصر A در گروه $16 = 4 + 12$ است. عنصر ${}^{19}K$ نیز اولین عنصر تناوب چهارم است. پس عنصر X در دوره ۴ و گروه ۱۶ قرار دارد و عدد اتمی آن از گاز نجیب دوره که ۳۶ است، ۲ واحد کمتر است یعنی ۳۴ است: ${}^{34}X$



آخرین زیرلایه اتم A نیز $4p^4$ می‌باشد.

شیمی (۱)

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

نور، کلید شناخت جهان / نشر نور و طیف

نشری / کشف ساختار اتم / توزیع الکترون‌ها

در لایه‌ها و زیرلایه‌ها / آرایش الکترونی اتم

زیرواحد یادگیری

آرایش الکترون‌ها در زیرلایه‌ها

حیطه شناختی

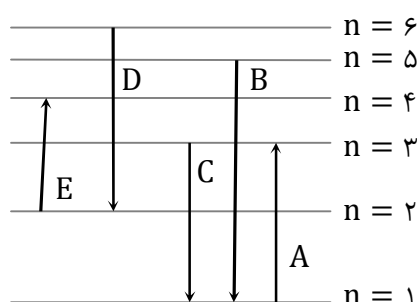
مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۲ با توجه به شکل زیر که تعدادی از انتقال‌های الکترونی در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) انتقال‌های A و E با جذب انرژی همراه هستند.
 (ب) انتقال B با تابش نور آبی همراه است.
 (پ) انتقال C با نشر کوتاه‌ترین طول موج همراه است.
 (ت) انتقال E با تابش نور سبز همراه است.
 (ث) انتقال D با گسیل انرژی و تابش نور سبز همراه است.



- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

پاسخ

- ۱ (آ) درست است. انتقال الکترون به لایه‌های بالاتر و دورتر از هسته، با گرفتن انرژی امکان‌پذیر است.
 (ب) نادرست. انتقال الکترون از لایه پنجم به دوم با تابش نور آبی همراه است.
 (پ) نادرست. انتقال B با نشر کوتاه‌ترین طول موج و بیش‌ترین انرژی همراه است.
 (ت) نادرست. انتقال E با جذب انرژی همراه است.
 (ث) نادرست. تابش نور بنفش به دنبال انتقال الکترون از $n=6$ به $n=2$ خواهیم داشت.

فیلم پاسخ



۶۳ در دوره چهارم جدول به ترتیب از راست به چپ، آرایش الکترونی چند عنصر به زیر لایه $4s^2$ ختم می‌شوند و چند عنصر دارای زیر لایه $3d^{10}$ می‌باشند؟

① ۱ - ۱

② ۷ - ۲

③ ۹ - ۸

④ ۱۱ - ۱۸

پاسخ

③ آرایش الکترونی کلسیم از دسته S و ۸ عنصر از دسته d (عنصرهای دسته d به جز Cr و Cu) در دوره چهارم جدول دوره‌ای به $4s^2$ ختم می‌شود. پس ۹ عنصر به $4s^2$ ختم می‌شود. در دوره چهارم در میان عنصرهای واسطه دو عنصر ^{30}Zn و ^{29}Cu دارای $3d^{10}$ و تمام عنصرهای دسته p (شش عنصر) دارای $3d^{10}$ هستند، پس جمعاً ۸ عنصر می‌شوند.

شیمی (۱)

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

نور، کلید شناخت جهان / نشر نور و طیف

نشری / کشف ساختار اتم / توزیع الکترون‌ها

در لایه‌ها و زیرلایه‌ها / آرایش الکترونی اتم

زیر واحد یادگیری

آرایش الکترون‌ها در زیرلایه‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۴ عنصری که در دورهٔ چهارم و گروه هفدهم جدول دوره‌ای قرار دارد، در زیرلایهٔ آخر، چند الکترون دارد و چند پیوند اشتراکی با اتم‌های یک نافلز می‌دهد؟

① ۴، ۷

② ۴، ۵

③ ۱، ۷

④ ۱، ۵

پاسخ

۴ عنصر گروه ۱۷ به عنصرهای دستهٔ p تعلق دارد پس لایهٔ ظرفیت آن به صورت $4s^2 4p^5$ است. این اتم‌ها یک پیوند اشتراکی می‌دهند. زیرا یک الکترون تک در آرایش الکترون نقطه‌ای دارند.

: $\ddot{A}:$

شیمی (۱)

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

ساختار اتم و رفتار آن / تبدیل اتم‌ها به

یون‌ها / تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

ساختار اتم / مدل الکترون نقطه‌ای

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۵ کدام عبارت در مورد مدل الکترون - نقطه‌ای اتم‌های داده شده

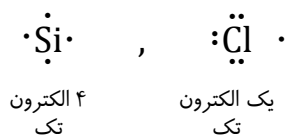
نادرست است؟

- ① تعداد الکترون‌های تک در اتم X_{14} از اتم Y_{17} بیشتر است.
- ② تعداد الکترون‌های جفت در اتم X_{16} از اتم Y_{15} بیشتر است.
- ③ تعداد الکترون‌های به‌کار رفته در اتم X_{13} از اتم Y_7 بیشتر است.
- ④ مدل X_{18} با مدل Y_{10} مشابه است.

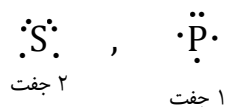
پاسخ

۳

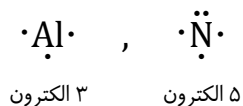
گزینه «۱»: درست است. X اتم Si و Y اتم Cl است:



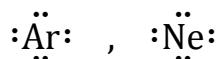
گزینه «۲»: درست است. X اتم S و Y اتم P است:



گزینه «۳»: نادرست است. اتم X اتم Al و اتم Y ، N است:



گزینه «۴»: درست است. اتم X ، Ar و اتم Y ، Ne است و هر دو در یک گروه هستند.



شیمی (۱)

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

ساختار اتم و رفتار آن / تبدیل اتم‌ها به یون‌ها / تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

ساختار اتم / مدل الکترون نقطه‌ای

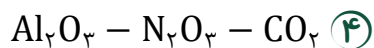
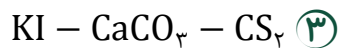
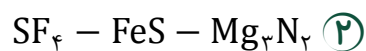
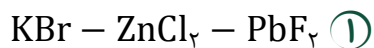
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۶ کدام مجموعه سه تایی از ترکیب‌های زیر همگی یونی هستند؟



پاسخ

۱ SF_4 در گزینه «۲»، CS_2 در گزینه «۳»، CO_2 و N_2O_3 در گزینه «۴» ترکیب‌هایی مولکولی می‌باشند.

شیمی (۱)

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

ساختار اتم و رفتار آن / تبدیل اتم‌ها به

یون‌ها / تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

تبدیل اتم‌ها به یون‌ها / ترکیب یونی دوتایی

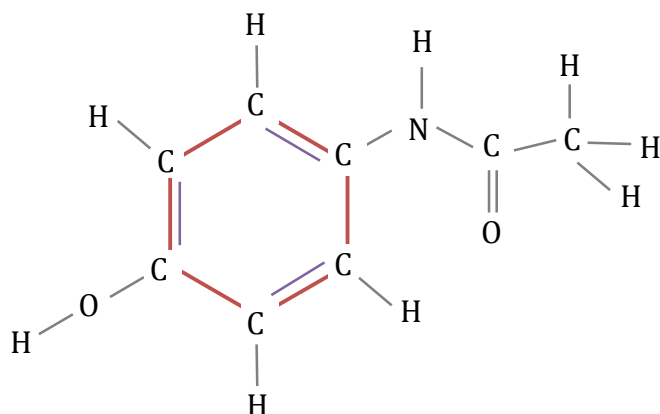
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۷ شکل زیر ساختار استامینوفن که یک داروی ضد درد است، را نشان می‌دهد در این ساختار چه تعداد الکترون به اشتراک گذاشته شده است؟



- ① بیست الکترون
- ② چهل و هشت الکترون
- ③ بیست و چهار الکترون
- ④ هفده الکترون

۲ هر خط نشان‌دهنده یک پیوند، یعنی دو الکترون است.

پاسخ

شیمی (۱)

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

ساختار اتم و رفتار آن / تبدیل اتم‌ها به یون‌ها / تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها و اشتراک الکترون / فرمول مولکولی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



- ۶۸ در طی واکنش میان مولکول Cl_2 و Na که منجر به تولید سدیم کلرید می‌شود، چند جمله درست بیان شده است؟
- از دست دادن الکترون توسط اتم سدیم، گرفتن الکترون توسط اتم کلر و اشتراک گذاشتن الکترون در مولکول Cl_2 نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است.
 - در طی تبادل الکترون شعاع اتمی سدیم بزرگ‌تر و شعاع اتمی کلر کوچک‌تر می‌شود.
 - شبکه سدیم کلرید شامل تعداد زیادی اتم‌های سدیم و کلر است که حالتی مکعبی و شفاف به خود می‌گیرند.
 - با تبادل الکترون، فلز به آرایش گاز نجیب آرگون و نافلز به آرایش گاز نجیب نئون می‌رسد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

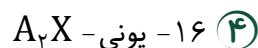
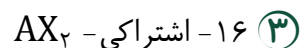
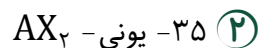
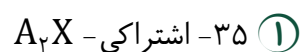
پاسخ

- ۱ جمله اول درست است. رفتار شیمیایی اتم‌ها علاوه بر تبادل الکترون شامل اشتراک گذاری الکترون هم می‌شود.
- جمله دوم نادرست است. همان‌طور که در شکل ۳۶ کتاب درسی مشاهده می‌شود، فلز (سدیم) با از دست دادن الکترون دچار کاهش شعاع و نافلز (کلر) با گرفتن الکترون دچار افزایش شعاع می‌شود.
- جمله سوم نادرست است. فرآورده حاصل، شبکه‌ای از یون‌های مثبت (Na^+) و یون‌های منفی (Cl^-) است نه اتم‌های سدیم و کلر.
- جمله چهارم نادرست است. فلز سدیم ($_{11}\text{Na}$) به آرایش گاز نجیب $_{18}\text{Ar}$ و نافلز ($_{17}\text{Cl}$) به آرایش گاز نجیب $_{18}\text{Ar}$ می‌رسد.

فیلم پاسخ

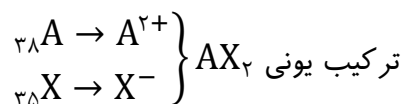


۶۹ از واکنش عنصر A با عدد اتمی ۳۸ با عنصر X با عدد اتمی ، ترکیبی با پیوند و با فرمول تشکیل می‌شود.

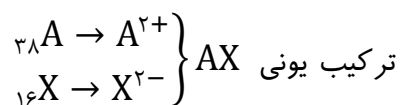


پاسخ

۲ عنصر A_{38} تمایل به از دست دادن ۲ الکترون داشته و پیوند یونی می‌دهد. عنصر X_{35} نیز تمایل به گرفتن یک الکترون داشته و یک نافلز است:



اگر عنصر A با عنصر X_{16} پیوند دهد، چون عنصر X_{16} تمایل به گرفتن دو الکترون دارد، AX تشکیل می‌شود:



شیمی (۱)

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

ساختار اتم و رفتار آن / تبدیل اتمها به یونها / تبدیل اتمها به مولکولها

زیرواحد یادگیری

تبدیل اتمها به یونها / ترکیب یونی دوتایی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۰. در چه تعداد از ترکیب‌های یونی زیر آنیون و کاتیون سازنده

هر دو به آرایش الکترونی یک گاز نجیب یکسان رسیده‌اند؟

- منیزیم کلرید
- سدیم اکسید
- پتاسیم فلوئورید
- لیتیم اکسید
- کلسیم سولفید
- آلومینیم برمید

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ

۲. در سدیم اکسید (Na_2O) هر دو یون سازنده، آرایش مشابه گاز نجیب $_{10}\text{Ne}$ را دارند.

در کلسیم سولفید (CaS) هر دو یون سازنده، آرایشی مشابه گاز نجیب $_{18}\text{Ar}$ دارند.

شیمی (۱)

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

ساختار اتم و رفتار آن / تبدیل اتم‌ها به

یون‌ها / تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

تبدیل اتم‌ها به یون‌ها / ترکیب یونی دوتایی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۱. با توجه به جدول زیر که نمایانگر بخشی از جدول دوره‌ای عناصر است؛ چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟
- C و D با تشکیل آنیون به آرایش گاز نجیب می‌رسند.
 - در آرایش الکترون - نقطه‌ای A و B تعداد جفت الکترون‌ها به ترتیب ۱ و ۳ است.
 - A و B ترکیبی مولکولی با فرمول AB_3 می‌سازند.
 - آرایش الکترون - نقطه‌ای C فاقد جفت الکترون است درحالی که D دارای دو جفت الکترون می‌باشد.

گروه \ دوره	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲		A		B
۳	C		D	

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

پاسخ

۳. جمله اول نادرست است. عنصر C با اشتراک الکترون پایدار می‌شود و تشکیل یون منفی نمی‌دهد.
- جمله دوم درست است. اتم A به شکل $\cdot\ddot{A}\cdot$ و اتم B شکل $\cdot\ddot{B}\cdot$ می‌باشد.
- جمله سوم درست است. هر اتم A می‌تواند با سه اتم B، با هر کدام یک الکترون به اشتراک بگذارد.
- جمله چهارم درست است. C به شکل $\cdot\dot{C}\cdot$ و D به شکل $\cdot\ddot{D}\cdot$ می‌باشد.

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

ساختار اتم و رفتار آن / تبدیل اتم‌ها به

یون‌ها / تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها و اشتراک الکترون

/ فرمول مولکولی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۲. آرایش الکترونی عنصری از دسته d در تناوب چهارم که زیرلایه(های) لایه ظرفیت در آن نیمه پر بوده و عدد اتمی عنصری از این دسته که می تواند یونی با آرایش الکترونی هشت تایی پایدار تشکیل دهد، در کدام گزینه آمده است؟



پاسخ

۱

میدانید

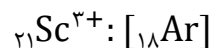
لایه ظرفیت در عنصرهای دسته d، هم به الکترون های ns و هم به الکترون های d (n - ۱) گفته می شود. مثلاً عنصر آهن دارای ۸ الکترون ظرفیتی می باشد:



- اتم موردنظر باید دارای s و d نیمه پر باشد. در میان عنصرهای واسطه تناوب چهارم $24Cr$ این حالت را دارد:



- در عنصرهای واسطه تناوب چهارم تنها $21Sc$ می تواند با از دست دادن سه الکترون لایه ظرفیت خود و تشکیل Sc^{3+} به آرایش گاز نجیب Ar برسد:



شیمی (۱)

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

نور، کلید شناخت جهان / نشر نور و طیف

نشری / کشف ساختار اتم / توزیع الکترون ها

در لایه ها و زیرلایه ها / آرایش الکترونی اتم

زیر واحد یادگیری

آرایش الکترون ها در زیرلایه ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۳. با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای است، کدام گزینه درست نیست؟

گروه \ دوره	۲	۱۳	۱۴	۱۵
۲	B	C	D	E
۳			F	
۴	G			

- ① اتم D چهار پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.
 ② در اتم E، ۳ زیرلایه حاوی الکترون است.
 ③ طیف نشری D با F تفاوت دارد هر چند که تعداد الکترون‌های ظرفیت آن‌ها یکسان است.
 ④ اتم E در خانه پانزدهم جدول دوره‌ای جای دارد و دارای ۱۵ الکترون است.

پاسخ

۴

اتم E در خانه ۷ جای دارد، ۷ الکترون دارد و به گروه ۱۵ تعلق دارد.

شیمی (۱)

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

نور، کلید شناخت جهان / نشر نور و طیف
 نشری / کشف ساختار اتم / توزیع الکترون‌ها
 در لایه‌ها و زیرلایه‌ها / آرایش الکترونی اتم

زیرواحد یادگیری

آرایش الکترون‌ها در زیرلایه‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۴. کدام مورد نادرست می‌باشد؟

- ① مدل اتمی نیلز بور از میان عناصرها فقط می‌تواند طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.
- ② هم جذب و هم نشر انرژی به هنگام جابه‌جایی الکترون بین لایه‌های اتم، پیمانه‌ای (کوانتیده) است.
- ③ تعداد خط‌های رنگی در طیف نشری خطی دو گاز نجیب نئون و هلیم، یکسان است.
- ④ با حرارت دادن مخلوطی از مس (II) سولفات و لیتیم سولفات، روی شعله گاز، رنگ‌های سبز و سرخ دیده می‌شوند.

پاسخ

- ③ هم‌گروه بودن عناصرها در جدول دوره‌ای، باعث ایجاد تعداد خط‌های یکسان در طیف نشری خطی نمی‌شود. هلیم ۹ خط و نئون ۲۲ خط ایجاد می‌کند.

شیمی (۱)

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

نور، کلید شناخت جهان / نشر نور و طیف
نشری / کشف ساختار اتم / توزیع الکترون‌ها
در لایه‌ها و زیرلایه‌ها / آرایش الکترونی اتم

زیر واحد یادگیری

نشر نور و طیف نشری خطی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۵. پایداری به علت وجود در لایه آنهاست.

① هالوژن‌ها (گروه ۱۷) - زیرلایه‌های نیمه پر - ظرفیت

② هالوژن‌ها (گروه ۱۷) - زیرلایه‌های پر - ظرفیت

③ گازهای نجیب - زیرلایه‌های نیمه پر - درونی

④ گازهای نجیب - زیرلایه‌های پر - ظرفیت

پاسخ

۴. گازهای نجیب به دلیل داشتن آرایش هشت‌تایی در وضعیت پایدار شیمیایی قرار دارند.

شیمی (۱)

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

ساختار اتم و رفتار آن / تبدیل اتم‌ها به

یون‌ها / تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

ساختار اتم / مدل الکترون نقطه‌ای

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ

