



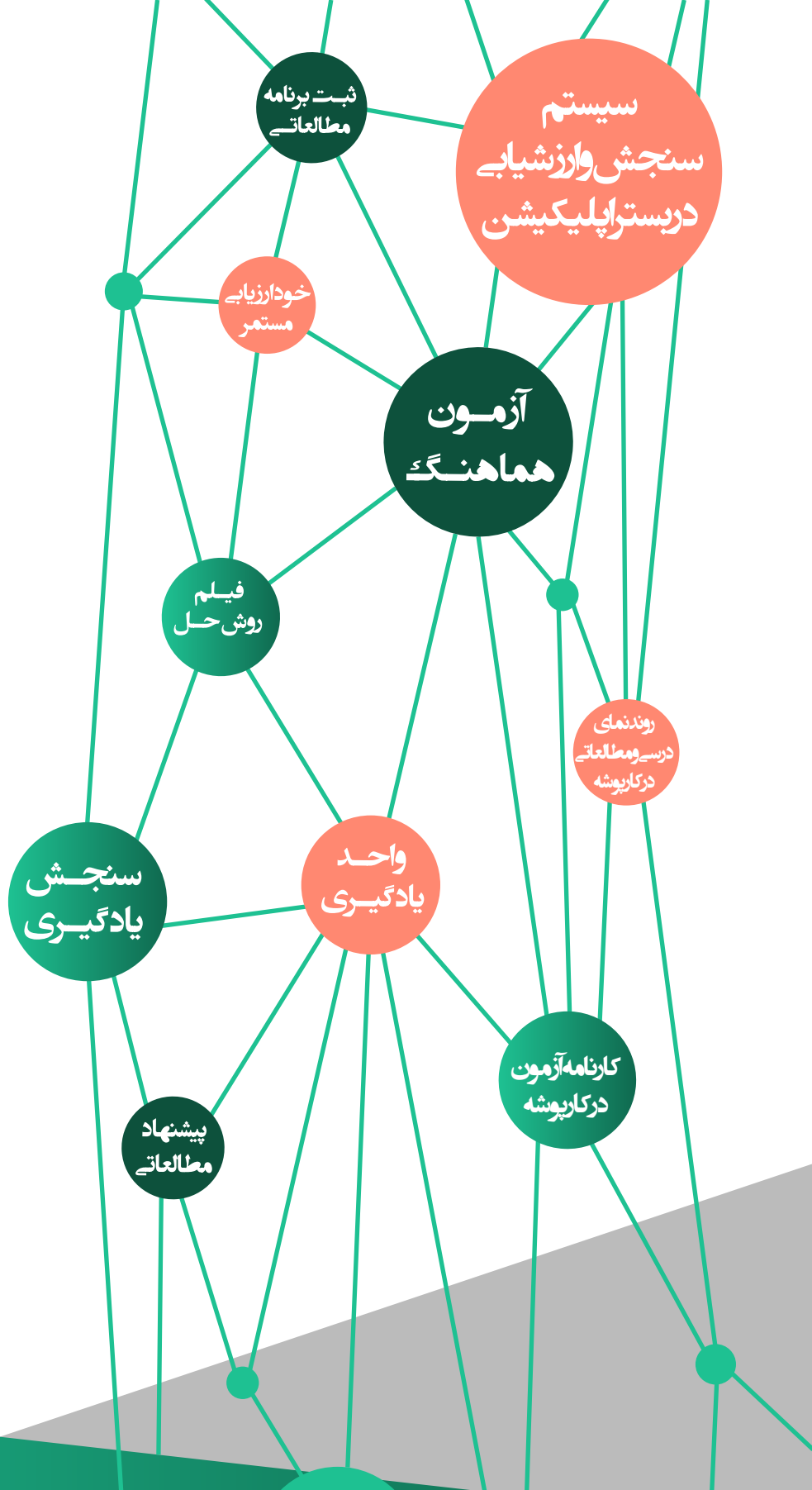
مرکز نوآوری های آموزشی مرآت

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

آزمون

هماهنگ

دفترچه سوال و پاسخ
یازدهم تجربی
شماره
۱



ردیف	مواد آزمون	تعداد سوال	محتوای آزمون
۱	ریاضی	۱۵	فصل ۱ (درس‌های ۱ و ۲)
۲	زیست‌شناسی	۲۵	فصل ۱ و فصل ۲ (گفتار ۱)
۳	فیزیک	۱۵	فصل ۱ (تا ابتدای میدان الکتریکی)
۴	شیمی	۱۵	فصل ۱ (تا ابتدای عناصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟)
۵	زمین‌شناسی	۱۵	فصل ۱ (تا ابتدای پیدایش اقیانوس‌ها)

درس‌خواندن هدفمند



با اپلیکیشن مرآت
mera.at.ir



کیفیت‌بخشی آموزش مدرسه

آزمون هماهنگ ۱ یازدهم تجربی

۱. در مثلثی با رئوس $A(-5, 6)$ ، $B(-7, 9)$ و $C(1, 10)$ ، معادله

ارتفاع وارد بر AB کدام است؟

① $3y - 2x = 28$

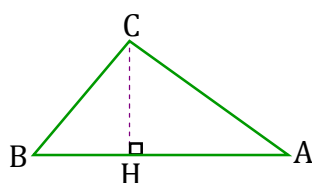
② $2y - 3x = 28$

③ $2y - 3x = 38$

④ $3y - 2x = 38$

پاسخ

۱



$$m_{AB} = \frac{9-6}{-7-(-5)} = -\frac{3}{2} \Rightarrow m_{\text{ارتفاع}} = \frac{2}{3}, C(1, 10)$$

$$CH: y - 10 = \frac{2}{3}(x - 1) \Rightarrow 3y = 2x + 28$$

فیلم پاسخ



۲. اگر $A(2, -1)$ ، $B(4, 2)$ ، $C(1, y_C)$ و $D(x_D, -5)$ چهار رأس متوازی‌الاضلاع $ABCD$ باشند، مساحت متوازی‌الاضلاع چقدر است؟

① $\frac{1}{2}$

② ۲

③ ۱

④ $\frac{4}{2}$

پاسخ

۳

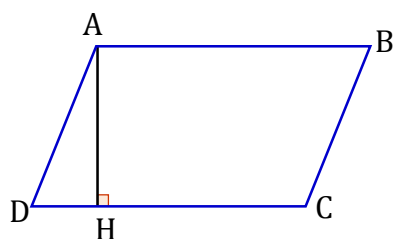
میدانید

در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ داریم:

$$\begin{cases} x_A + x_C = x_B + x_D \\ y_A + y_C = y_B + y_D \end{cases}$$

طبق نکته قبل x_D و y_C را می‌یابیم:

$$\begin{cases} 2 + 1 = 4 + x_D \Rightarrow x_D = -1 \\ -1 + y_C = 2 - 5 \Rightarrow y_C = -2 \end{cases}$$



ابتدا طول پاره‌خط CD را می‌یابیم:

$$CD = \sqrt{(1 - (-1))^2 + (-2 - (-5))^2} = \sqrt{13}$$

حال معادله خط CD را می‌نویسیم:

$$m_{CD} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-2 - (-5)}{1 - (-1)} = \frac{3}{2}$$

$$y - (-5) = \frac{3}{2}(x + 1) \Rightarrow 2y - 3x + 7 = 0$$

برای به دست آوردن ارتفاع متوازی‌الاضلاع، در واقع فاصله نقطه A از خط CD را محاسبه می‌کنیم:

$$AH = \frac{|-2 - 6 + 7|}{\sqrt{4 + 9}} = \frac{1}{\sqrt{13}}$$

$$S_{ABCD} = AH \times CD = \frac{1}{\sqrt{13}} \times \sqrt{13} = 1$$

فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر

واحد یادگیری

درس ۱: هندسه تحلیلی

زیرواحد یادگیری

فاصله دو نقطه

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۳ نقاط $(0, 0)$ و $(4, 0)$ دو رأس از یک مثلث متساوی الاضلاع هستند. مختصات رأس سوم کدام گزینه می‌تواند باشد؟

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

پاسخ

۲ فرض می‌کنیم $A(0, 0)$ و $B(4, 0)$ و $C(x, y)$ رئوس یک مثلث متساوی الاضلاع باشند. می‌دانیم در هر مثلث متساوی الاضلاع، هر سه ضلع برابرند.

$$\left. \begin{aligned} AB = 4 \Rightarrow AC = \sqrt{x^2 + y^2} = 4 \Rightarrow x^2 + y^2 = 16 \\ BC = \sqrt{(x-4)^2 + y^2} = 4 \Rightarrow x^2 - 8x + 16 + y^2 = 16 \end{aligned} \right\}$$

تفاضل عبارت‌ها

$$\xrightarrow{\quad\quad\quad} 8x = 16 \Rightarrow x = 2, y = \pm 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow (2, -2\sqrt{3}) \text{ یا } (2, 2\sqrt{3})$$

راه دوم: رأس سوم روی عمودمنصف ضلع مقابل آن است، پس باید در معادله $x = 2$ صدق کند، بنابراین در این‌جا فقط گزینه «۲» می‌تواند پاسخ باشد.

فیلم پاسخ



۴ اگر دو خط $3x - y = 1$ و $x + 3y = 3$ دو ضلع از یک مستطیل باشند و نقطه $(1, -2)$ محل برخورد قطرهای مستطیل باشد، مساحت مستطیل کدام است؟

۱) $12/8$

۲) $14/4$

۳) $7/2$

۴) $21/6$

پاسخ

۱

میدانید

در مستطیل، فاصله محل برخورد قطرها تا اضلاع، نصف طول اضلاع است.

این دو خط برهم عمودند، پس فاصله $(1, -2)$ از این دو خط، نصف طول و نصف عرض را مشخص می‌کند.

میدانید

فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ تا خط به معادله $ax + by + c = 0$ از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

فاصله نقطه $(1, -2)$ از خط $3x - y = 1$ برابر است با:

$$\Rightarrow \frac{|3 \times 1 - (-2) - 1|}{\sqrt{9 + 1}} = \frac{4}{\sqrt{10}} \xrightarrow{\times 2} \frac{8}{\sqrt{10}}$$

یک ضلع مستطیل

فاصله نقطه $(1, -2)$ از خط $x + 3y = 3$ برابر است با:

$$\Rightarrow \frac{|1 - 6 - 3|}{\sqrt{1 + 9}} = \frac{8}{\sqrt{10}} \xrightarrow{\times 2} \frac{16}{\sqrt{10}}$$

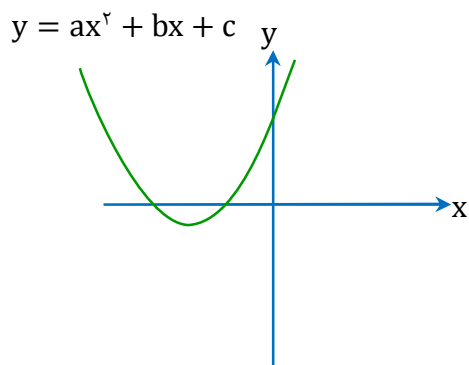
ضلع دیگر مستطیل

$$\text{مساحت مستطیل} = \frac{8}{\sqrt{10}} \times \frac{16}{\sqrt{10}} = \frac{128}{10} = 12/8$$

فیلم پاسخ



۵ در مورد سهمی زیر، کدام گزینه درست است؟



۱ $b > 0, c > 0, a > 0$

۲ $b < 0, c > 0, a > 0$

۳ $b < 0, c < 0, a < 0$

۴ $b > 0, c < 0, a < 0$

پاسخ

۱

میدانید

علامت a : $\begin{cases} a > 0 & \text{سهمی رو به بالا} \\ a < 0 & \text{سهمی رو به پایین} \end{cases}$

علامت c :

علامت c را به کمک عرض از مبدأ می‌یابیم. اگر سهمی محور عرض‌ها را زیر مبدأ قطع کند، $c < 0$ و اگر آن را در بالای مبدأ قطع کند، $c > 0$ و اگر از مبدأ بگذرد $c = 0$ است.

علامت b :

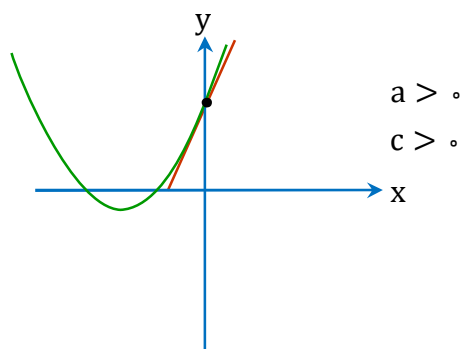
علامت b را به کمک طول رأس سهمی یعنی $x_S = \frac{-b}{2a}$ می‌یابیم.

بدانید

برای یافتن علامت b در سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ ، کافی است در نقطه برخورد سهمی با محور عرض‌ها، خط مماس بر سهمی را رسم کنیم. اگر شیب آن خط مثبت بود، آن‌گاه $b > 0$ و اگر شیب آن منفی بود، آن‌گاه $b < 0$.

فیلم پاسخ





چون شیب خط مماس مثبت است، $b > 0$ است. روش دیگر تشخیص علامت b ، همان استفاده از طول رأس سهمی است.

$$\begin{cases} x_S = \frac{-b}{2a} < 0 \\ a > 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{-b}{\text{عدد مثبت}} < 0 \Rightarrow -b < 0 \Rightarrow b > 0$$

۶ مجموعه جواب‌های کدام معادله به صورت $\{-1, \frac{1}{4}\}$ است؟

① $2x^2 - x - 1 = 0$

② $2x^2 + x + 1 = 0$

③ $2x^2 + x - 1 = 0$

④ $2x^2 - x + 1 = 0$

پاسخ

۳ با استفاده از ریشه‌های ارائه‌شده، عوامل تجزیه را به دست

می‌آوریم:

$$x = -1 \Rightarrow x + 1 = 0$$

$$x = \frac{1}{4} \Rightarrow x - \frac{1}{4} = 0 \xrightarrow{\text{ضرب ۴}} 4x - 1 = 0$$

$$(x + 1)(4x - 1) = 0 \text{ : معادله درجه دوم}$$

$$\Rightarrow 4x^2 - x + 4x - 1 = 0 \Rightarrow 4x^2 + 3x - 1 = 0$$

فیلم پاسخ



۷. مقدار مینیمم تابع درجه دوم $f(x) = 1 - 3x + 6x^2$ برابر با

کدام گزینه است؟

- ① $\frac{5}{8}$
 ② $\frac{8}{5}$
 ③ $\frac{33}{24}$
 ④ $\frac{9}{24}$

پاسخ

۱ در تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ اگر $a > 0$ باشد، تابع

دارای مینیمم است و مقدار آن برابر با $c - \frac{b^2}{4a}$ می‌باشد. بنابراین مینیمم تابع مورد نظر برابر است با:

$$1 - \frac{(-3)^2}{4 \times 6} = 1 - \frac{9}{24} = \frac{5}{8}$$

فیلم پاسخ



۸ اگر یکی از جواب‌های معادله درجه دوم $3x^2 - mx + m - 3 = 0$

برابر با (-2) باشد، جواب دیگر معادله برابر با کدام گزینه است؟

۱) ۲

۲) ۱

۳) -1

۴) -3

۲

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

$$\Rightarrow 3m = -9 \Rightarrow m = -3$$

$$3x^2 + 3x - 6 = 0 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (x + 2)(x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 1 \end{cases}$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۹. معادله $(2x^4 - 1)^2 - 7(2x^4 - 1) + 6 = 0$ چند ریشه

دارد؟

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۴ عبارت $2x^4 - 1$ را برابر با t فرض می‌کنیم و داریم:

$$t = 2x^4 - 1 \Rightarrow t^2 - 7t + 6 = 0.$$

$$\Rightarrow (t - 1)(t - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x^4 - 1 = 1 \Rightarrow x^4 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \\ 2x^4 - 1 = 6 \Rightarrow x^4 = \frac{7}{2} \Rightarrow x = \pm \sqrt[4]{\frac{7}{2}} \end{cases}$$

پس عبارت دارای ۴ ریشه است.

فیلم پاسخ



۱۰. ریشه‌های کدام معادله از معکوس ریشه‌های معادله درجه دوم

$$3x^2 - 5x + 1 = 0 \text{ یک واحد بیشتر است؟}$$

$$x^2 - 7x - 9 = 0 \quad \textcircled{۱}$$

$$x^2 + 7x - 9 = 0 \quad \textcircled{۲}$$

$$x^2 + 7x + 9 = 0 \quad \textcircled{۳}$$

$$x^2 - 7x + 9 = 0 \quad \textcircled{۴}$$

پاسخ

۴

$$3x^2 - 5x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = \frac{5}{3}$$

$$P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{1}{3}$$

فرض کنیم ریشه‌های معادله مطلوب α' و β' باشد، پس:

$$\alpha' = \frac{1}{\alpha} + 1, \beta' = \frac{1}{\beta} + 1$$

$$S' = \alpha' + \beta' = \frac{1}{\alpha} + 1 + \frac{1}{\beta} + 1$$

$$= \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right) + 2 = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} + 2 = \frac{\frac{5}{3}}{\frac{1}{3}} + 2 = 5 + 2 = 7$$

$$P' = \alpha'\beta' = \left(\frac{1}{\alpha} + 1\right)\left(\frac{1}{\beta} + 1\right)$$

$$= \frac{1}{\alpha\beta} + \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + 1 = \frac{1}{\alpha\beta} + \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} + 1$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{3}} + \frac{\frac{5}{3}}{\frac{1}{3}} + 1 = 3 + 5 + 1 = 9$$

بنابراین معادله مطلوب عبارت است از:

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - 7x + 9 = 0$$

فیلم پاسخ



۱۱. محیط یک مستطیل ۳۴ سانتی متر و مساحت آن ۶۰ سانتی مترمربع است. طول قطر این مستطیل چند سانتی متر است؟

۱) ۱۵

۲) ۱۳

۳) ۱۱

۴) ۹

پاسخ

۲

میدانید

معادله درجه دومی که مجموع ریشه‌های آن S و حاصل ضرب ریشه‌های آن P باشد، به صورت $x^2 - Sx + P = 0$ است. ابعاد مستطیل را α و β فرض می‌کنیم. پس:

$$\text{محیط} = 34 \Rightarrow 2(\alpha + \beta) = 34 \Rightarrow S = \alpha + \beta = 17$$

$$\text{مساحت} = 60 \Rightarrow \alpha\beta = 60 \Rightarrow P = 60$$

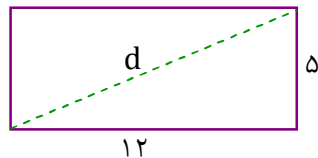
بنابراین α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 17x + 60 = 0$ هستند. بنابراین:

$$x^2 - 17x + 60 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 12)(x - 5) = 0 \Rightarrow x = 12 \text{ یا } x = 5$$

در نتیجه $\alpha = 12$ و $\beta = 5$ (یا $\alpha = 5$ و $\beta = 12$) خواهد بود. بنابراین طول قطر مستطیل برابر است با:

$$d = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$$



فیلم پاسخ



۱۲. اگر α و β جواب‌های معادله درجه دوم $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشد، آن‌گاه حاصل $\alpha\sqrt{\beta} + \beta\sqrt{\alpha}$ کدام است؟

باشد، آن‌گاه حاصل $\alpha\sqrt{\beta} + \beta\sqrt{\alpha}$ کدام است؟

① $\sqrt{3}$

② ۲

③ $\sqrt{5}$

④ $\sqrt{6}$

۳

پاسخ

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = 1 \text{ و } \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 3$$

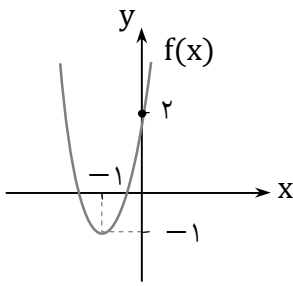
$$\alpha\sqrt{\beta} + \beta\sqrt{\alpha} = A \Rightarrow A^2 = \alpha^2\beta + \beta^2\alpha + 2\alpha\beta\sqrt{\alpha\beta}$$

$$\Rightarrow A^2 = \alpha\beta(\alpha + \beta) + 2\alpha\beta\sqrt{\alpha\beta} = 3 + 2 = 5$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{5}$$

فیلم پاسخ





۱۳. با توجه به نمودار تابع درجه دوم

$y = f(x)$ در شکل زیر، مقدار

$f(-2)$ برابر با کدام گزینه است؟

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۳

پاسخ

$$y = f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow c = 2 \\ x = -1 \Rightarrow \text{طول نقطهٔ مینیمم} \Rightarrow \frac{-b}{2a} = -1 \Rightarrow b = 2a \\ x = -1 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow -1 = a - b + c \\ \Rightarrow a - b = -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 3, b = 6$$

$$f(x) = 3x^2 + 6x + 2$$

$$f(-2) = 12 - 12 + 2 = 2$$

فیلم پاسخ



۱۴. به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، دو جواب متمایز برای x در

$$\text{معادله } x - 2\sqrt{x} + m - 1 = 0 \text{ حاصل می‌شود؟}$$

۱) $m \geq 1$

۲) $m < 2$

۳) $1 \leq m < 2$

۴) هیچ مقدار m

پاسخ

۳ اگر \sqrt{x} را برابر با t فرض کنیم، داریم:

$$t^2 - 2t + m - 1 = 0$$

برای اینکه دو جواب برای x به دست آید، باید یکی از حالت‌های

زیر اتفاق بیفتد:

۱) دارای دو ریشه حقیقی متمایز مثبت باشد.

جمع ریشه‌ها

$$\frac{-b}{a} > 0$$

$$2 > 0$$

$$\Rightarrow 1 < m < 2$$

۲) دارای یک ریشه صفر و یک ریشه مثبت باشد.

$$\frac{c}{a} > 0, \quad \frac{-b}{a} > 0$$

$$4 - 4m + 4 > 0, \quad \frac{m-1}{1} > 0$$

$$m < 2, \quad m > 1$$

پس جواب نهایی $1 \leq m < 2$ خواهد بود.

$$c = 0, \quad \frac{-b}{a} > 0$$

$$m = 1$$

فیلم پاسخ



۱۵. اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل

عبارت $\alpha^3 + \beta + \frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta}$ برابر با کدام گزینه است؟

① -۳۹

② -۲۱

③ ۲۱

④ ۳۹

پاسخ

۲ با توجه به این که در معادله $x^2 + 3x + 1 = 0$ داریم $a = c$

، پس ریشه‌ها معکوس هم هستند و می‌توانیم بنویسیم: $\beta = \frac{1}{\alpha}$ و

$$\alpha = \frac{1}{\beta}$$

پس داریم:

$$\begin{aligned} \alpha^3 + \beta^3 + \alpha + \beta &= (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha^2\beta - 3\alpha\beta^2 + \alpha + \beta \\ &= S^3 - 3PS + S \frac{S=-3}{P=1} - 21 \end{aligned}$$

فیلم پاسخ



۱۶. کدام گزینه از ویژگی‌های یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیاهای)

بافت عصبی نیست؟

- ① تعداد یاخته‌های پشتیبان از یاخته‌های عصبی خیلی بیشتر است.
- ② غلاف میلین را یاخته‌های پشتیبان می‌سازند.
- ③ حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف یاخته‌های عصبی را کاملاً به عهده دارند.
- ④ در دفاع از یاخته‌های عصبی به دستگاه ایمنی بدن کمک می‌کنند.

پاسخ

③ یاخته‌های پشتیبان در حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف یاخته‌های عصبی نقش دارند. نباید تصور کرد که حفظ هم‌ایستایی بافت عصبی کاملاً به عهده این یاخته‌هاست. بقیه گزینه‌ها درست‌اند.



۱۷. درباره یاخته‌های بافت عصبی، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر یاخته عصبی توسط یک یاخته غیرعصبی احاطه می‌شود.
- ۲) در جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی تماس مستقیم بین مایع سیتوپلاسم و مایع بین‌یاخته‌ای برقرار می‌شود.
- ۳) هر یاخته غیرعصبی، به دور بخشی از یک یاخته عصبی می‌پیچد.
- ۴) در یک یاخته عصبی، فقط بخش‌های انشعاب‌دار با یاخته‌های غیرعصبی می‌تواند پوشیده شود.

پاسخ

۴



یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) فقط در ناحیه انشعابات یا رشته‌های عصبی (آکسون و دندریت) می‌توانند توسط یاخته‌های غیرعصبی (یاخته تشکیل دهنده میلین) پوشیده شوند.



گروهی از یاخته‌های عصبی فاقد میلین می‌باشند و توسط یاخته‌های غیرعصبی احاطه نشده‌اند (رد گزینه ۱). به دلیل حضور غشاء یاخته‌ای، مایع سیتوپلاسم با مایع اطراف یاخته در تماس مستقیم نمی‌باشد (رد گزینه ۲). فقط گروهی از یاخته‌های غیرعصبی یاخته عصبی را می‌پوشانند (رد گزینه ۳).

فیلم پاسخ



۱۸. کدام گزینه، در ارتباط با دستگاه عصبی انسان نادرست است؟

- ۱ فقط آکسون نورون‌ها، توانایی انتقال پیام را دارند.
- ۲ سرعت هدایت پیام عصبی به قطر نورون و میلین وابسته است.
- ۳ فقط در جسم یاخته‌ای نورون‌ها، اندامک‌ها یافت می‌شوند.
- ۴ بخش‌های میلین‌دار هر نورون به واسطه هدایت جهشی، زمان ارسال هر پیام را کاهش می‌دهد.

۳ در پایانه آکسونی نورون‌ها، میتوکندری یافت می‌شود.



نکته

میتوکندری‌های موجود در پایانه آکسونی، وظیفه تولید انرژی برای فرایند اگزوسیتوز ناقل‌های عصبی را برعهده دارند.

فصل

فصل ۱: تنظیم عصبی

واحد یادگیری

گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی

زیرواحد یادگیری

یاخته عصبی و انواع آن

حیطه شناختی

مقدماتی



۱۹. کدام یک را نمی‌توان در محل همایه (سیناپس) مشاهده کرد؟

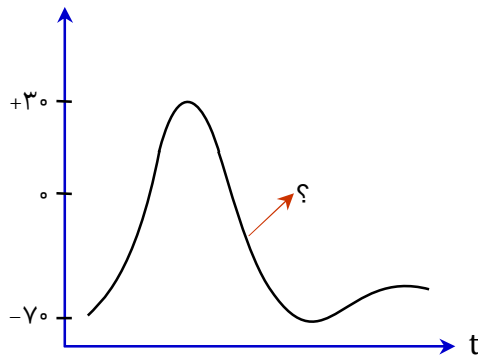
- ① یاختهٔ عصبی پس همایه‌ای
- ② یاختهٔ ماهیچه‌ای پس همایه‌ای
- ③ یاختهٔ ماهیچه‌ای پیش همایه‌ای
- ④ یاختهٔ عصبی پیش همایه‌ای

پاسخ

③ همواره یاختهٔ ماهیچه‌ای، دریافت کنندهٔ پیام عصبی است.
بنابراین یاختهٔ ماهیچه‌ای پیش همایه‌ای معنا ندارد.



۲۰. کدام گزینه در ارتباط با نمودار زیر دربارهٔ پتانسیل عمل و بخش دارای علامت سؤال صحیح است؟



- ۱ قطعاً فقط یک نوع پروتئین در جابجایی یون از غشا نقش دارد.
- ۲ ممکن نیست پتاسیم به یاختهٔ عصبی وارد شود.
- ۳ عبور و مرور یون‌های سدیم و پتاسیم از عرض غشا صورت می‌گیرد.
- ۴ یاخته مدنظر، قطعاً دارای غلاف میلین در اطراف خود می‌باشد.

پاسخ

۳

بدانید

همیشه از غشای نرون، یون‌های سدیم و پتاسیم در حال عبور می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: علاوه بر کانال‌های نشتی و کانال دریچه‌دار، پمپ سدیم

- پتاسیم هم فعال است.

گزینهٔ «۲»: از طریق پمپ سدیم - پتاسیم ممکن است.

گزینهٔ «۴»: ممکن است فاقد میلین باشد.

فیلم پاسخ



۲۱. فردی دچار بیماری مالتیپل اسکلروزیس شده است، در این فرد

..... با اختلال مواجه می‌شود.

- ① هدایت پیام عصبی در دندریت نورون حسی بازو
- ② انتقال پیام عصبی در آکسون نورون حسی
- ③ ارسال پیام عصبی در رابط سه‌گوش مغز
- ④ هدایت پیام عصبی در دندریت نورون رابط

پاسخ

۳

بدانید

در بیماری M.S هدایت پیام عصبی در طول رشته‌های میلین‌دار دستگاه عصبی مرکزی به مشکل می‌خورد و از آنجا که رابط سه‌گوش مغز دارای رشته‌های میلین‌دار است پس انتظار می‌رود این بخش با مشکل روبه‌رو شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون در دستگاه عصبی مرکزی نیست پس صدق نمی‌کند.

گزینه «۲»: هدایت در این بیماری به مشکل می‌خورد نه انتقال!

گزینه «۴»: نورون رابط فاقد میلین است.

فیلم پاسخ



۲۲. کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«فراوان‌ترین یاخته‌های بافت عصبی»

- ۱) سبب افزایش سرعت انتقال پیام عصبی می‌شوند.
- ۲) داربست‌هایی برای استقرار غلاف میلین ایجاد می‌کنند.
- ۳) از تغییر اختلاف پتانسیل غشای یاخته‌های دیگر جلوگیری می‌کنند.
- ۴) اطراف هر رشته عصبی را می‌پوشانند و آن را عایق می‌کنند.

پاسخ

۳

میدانید

فراوان‌ترین یاخته‌های بافت عصبی، یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیا) هستند که گروهی از آنها با ساختن غلاف میلین، غشاء یاخته عصبی را عایق می‌کنند.

بدانید

وجود غلاف میلین، از ورود و خروج یون‌ها جلوگیری می‌کند و در نتیجه، مانع از تغییر اختلاف پتانسیل غشای نورون می‌شود.

میدانید

یاخته‌های پشتیبان با ساخت غلاف میلین سبب افزایش سرعت هدایت پیام عصبی می‌شوند، نه انتقال آن (نادرستی گزینه ۱). این یاخته‌ها داربست‌هایی را برای استقرار یاخته‌های عصبی ایجاد می‌کنند که ارتباطی به غلاف میلین ندارد (نادرستی گزینه ۲). این یاخته‌ها اطراف هر رشته عصبی را نمی‌پوشانند، یعنی رشته‌هایی وجود دارند که توسط یاخته‌های پشتیبان عایق نشده باشند (نادرستی گزینه ۴).

فیلم پاسخ



۳۳. وظیفه کدام قسمت مغز کنترل سرفه است؟

- ۱) مخچه
- ۲) بصل النخاع
- ۳) پل مغزی
- ۴) تالاموس

پاسخ

۲) بصل النخاع مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است.

فصل ۱: تنظیم عصبی

گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی

دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)

مقدماتی

فیلم پاسخ

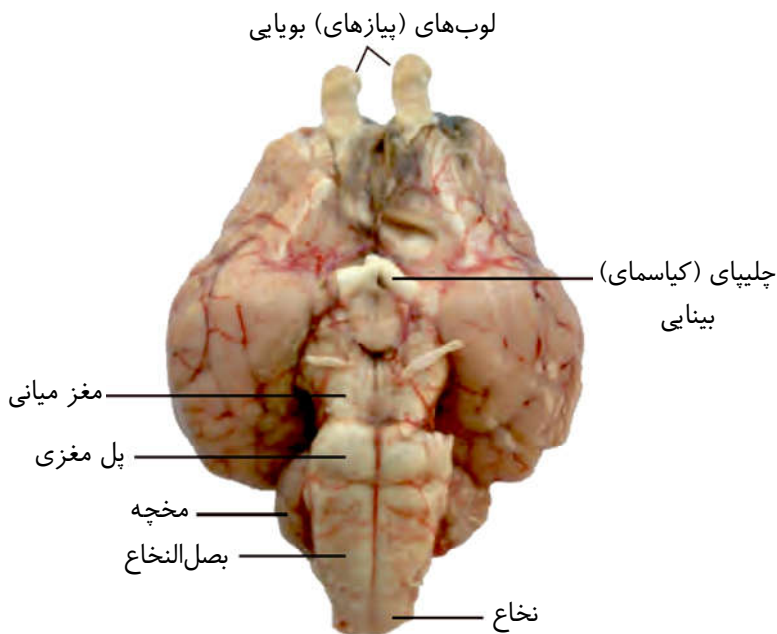


۲۴. در هنگام تشریح مغز گوسفند، کدام بخش فقط از سطح شکمی قابل مشاهده می‌باشد؟

- ۱ نخاع
- ۲ مخچه
- ۳ کیاسمای بینایی
- ۴ نیمکره‌های مخ

پاسخ

۳ همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید کیاسمای بینایی فقط از قسمت شکمی قابل مشاهده است.



فیلم پاسخ



۲۵. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «هنگامی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون در حدود
 ۷۰- میلی‌ولت است مصرف ATP از طریق غشای
 پلاسمایی به دیده می‌شود.»

- ۱) انتقال پتاسیم با- سیتوپلاسم نورون
- ۲) آزادسازی انتقال‌دهنده عصبی با- فضای سیناپسی
- ۳) انتقال سدیم به کمک کانال و یا- مایع میان‌بافتی
- ۴) انتقال سدیم بدون- مایع میان‌بافتی

۱

بدانید

بدانید که در زمان پتانسیل آرامش پمپ سدیم- پتاسیم با مصرف
 ATP پتاسیم را به داخل یاخته منتقل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در پتانسیل آرامش این اتفاق رخ نمی‌دهد.

گزینه «۳»: سدیم به داخل یاخته وارد می‌شود.

گزینه «۴»: سدیم از طریق کانال نشستی به درون یاخته وارد می‌شود.



۲۶. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ① مخ، اطلاعات را از همه بدن دریافت و پردازش می‌کند.
- ② در حفاظت از نخاع، بافت پیوندی مهم‌ترین نقش را به عهده دارد.
- ③ همه اطلاعات دریافتی از درون و بیرون بدن، در مغز پردازش می‌شوند.
- ④ اطلاعات حسی اغلب نقاط بدن، پس از تقویت در تالاموس، به قشر مخ می‌رسند.

پاسخ

۳

میدانید

اطلاعات دریافتی از درون و بیرون بدن توسط دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) پردازش می‌شوند.

بدانید

بعضی اطلاعات حسی در نخاع پردازش می‌شوند و حتی ممکن است بدون دخالت مغز به آن‌ها پاسخ داده شود.

میدانید

دو نیمکره مخ، به طور همزمان از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند. در حفاظت از مغز و نخاع، استخوان‌های جمجمه و ستون مهره نقش اصلی را برعهده دارند.

میدانید

استخوان نوعی بافت پیوندی است. اطلاعات حسی از اغلب نقاط بدن ابتدا به تالاموس رسیده، تقویت شده و سپس به بخش‌های مختلفی از قشر مخ فرستاده می‌شوند.

فیلم پاسخ



۲۷. بخش دستگاه عصبی محیطی

- ① خودمختار - همه فعالیت‌های غیرارادی بدن را کنترل می‌کنند.
- ② پیکری - به صورت ناآگاهانه فعالیت غده‌ها را تنظیم می‌کند.
- ③ خودمختار - می‌تواند در فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی بدن مؤثر باشد.
- ④ پیکری - فعالیت دو بخش آن معمولاً برخلاف یکدیگر است.

پاسخ

۳

نکته

با تنظیم میزان خون‌رسانی به ماهیچه‌های اسکلتی، می‌توان گفت بخش خودمختار دستگاه عصبی در فعالیت آن‌ها مؤثر است.

میدانید

بخشی از فعالیت‌های غیرارادی بدن مانند برخی انعکاس‌ها، توسط دستگاه عصبی پیکری انجام می‌شود. البته فعالیت دستگاه عصبی پیکری به‌طور معمول آگاهانه است.

فیلم پاسخ



۲۸. مرکز عصبی تنظیم در مرکز عصبی تنظیم قرار دارد.

- ① عطسه - بالای - تنفس
- ② سرفه - پایین - ترشح بزاق
- ③ ضربان قلب - بالای - بلع
- ④ ترشح اشک - پایین - سرفه

پاسخ

۲. مرکز عصبی تنظیم سرفه، بصل النخاع است که در بخش پائین پل مغزی (تنظیم کننده ترشح بزاق) قرار دارد.



۲۹. کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ① هر گیرنده موجود در پوست فاقد پوشش پیوندی است و از تمایز انتهای دارینه آزاد ساخته شده است.
- ② گیرنده‌های حسی پراکنده در سطح بدن برخلاف گیرنده‌های درون بدن با نوعی محرک غیرشیمیایی تحریک می‌شوند.
- ③ گیرنده‌های موجود در دیواره رگ‌ها همانند گیرنده‌های موجود در اطراف تارهای ماهیچه‌ها همگی با نوعی محرک شیمیایی تحریک می‌شوند.
- ④ در پوست انسان، محرک مکانیکی می‌تواند باعث تحریک گیرنده‌های فشار همانند گیرنده‌های درد شود.

پاسخ

- ④ گیرنده‌های فشار و گیرنده‌های درد موجود در پوست با نوعی محرک مکانیکی تحریک می‌شوند.

میدانید

گیرنده‌های فشار، پوشش چند لایه پیوندی دارند.

فیلم پاسخ



۳۰. کدام یک از گزاره‌های زیر، دارای اعتبار علمی است؟

- ① سازش گیرنده‌ها را می‌توان در آسیب بافتی در اثر بریدگی مشاهده کرد.
- ② گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های غیرارادی، زردپی‌ها و کپسول مفصل‌ها قرار دارد.
- ③ گیرنده‌های درد همانند گیرنده‌های فشار درون پوششی از بافت پیوندی قرار دارند.
- ④ گیرنده میزان اکسیژن در آئورت، هم‌گروه گیرنده بویایی بینی محسوب می‌شود.

پاسخ

۴. تحلیل:

- ۱) گیرنده‌های درد به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند و این گیرنده‌ها هرگز سازش پیدا نمی‌کنند.
- ۲) گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی (ارادی)، زردپی‌ها و کپسول مفصل‌ها قرار دارد.
- ۳) گیرنده‌های درد برخلاف گیرنده‌های فشار درون پوششی از بافت پیوندی قرار ندارند.
- ۴) بر اساس گروه‌بندی گیرنده‌ها در فعالیت ۱ صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی، گیرنده میزان اکسیژن در آئورت و گیرنده بویایی بینی از گروه گیرنده‌های شیمیایی محسوب می‌شوند.

فیلم پاسخ



۳۱. درباره حفاظت از دستگاه عصبی مرکزی کدام عبارت درست است؟

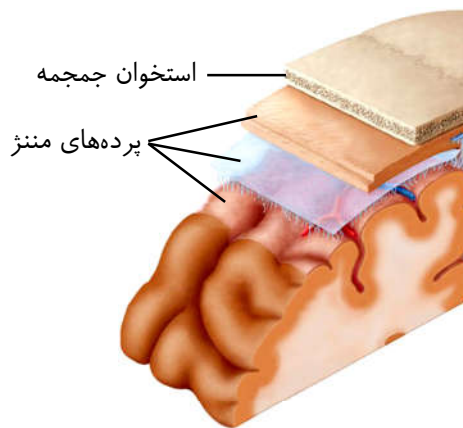
- ① یاخته‌های بافت پوششی دیواره مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی به یکدیگر چسبیده‌اند و فقط اجازه عبور اکسیژن و گلوکز را می‌دهند.
- ② داخلی‌ترین پرده بافت پیوندی محافظت کننده از مغز به درون شیارهای سطح مخ فرو رفته و از آن محافظت می‌کند.
- ③ درون همه استخوان‌های مهره‌ها، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد و اعصاب از آن منشأ می‌گیرند.
- ④ بخش خاکستری که در سطح اجزاء بخش مرکزی دستگاه عصبی است، شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های بدون میلین می‌باشد.

پاسخ

۲

میدانید

پرده‌های مننژ از دستگاه عصبی مرکزی محافظت می‌کنند. با توجه به شکل داخلی‌ترین پرده در همه شیارها و چین‌خوردگی‌های سطح مخ فرو می‌رود.



میدانید

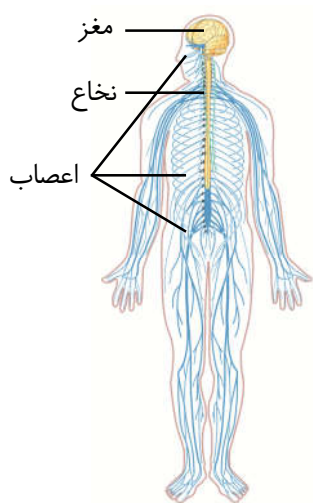
از مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی مواد دیگری نیز جابه‌جا می‌شوند؛ از جمله آمینواسیدها و برخی از داروها! بخش قشری (سطح) مخ ماده خاکستری و بخش قشری (سطح) نخاع ماده سفید می‌باشد.

بدانید

فیلم پاسخ



در همه مهره‌های بدن نخاع وجود ندارد. (به مهره‌های پایینی ستون فقرات توجه کنید)



زیست‌شناسی (۲)

فصل

فصل ۱: تنظیم عصبی

واحد یادگیری

گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی

زیرواحد یادگیری

دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)

حیطه شناختی

پیشرفته

۳۲. در ارتباط با انعکاس عقب کشیدن دست فرد پس از برخورد به جسم داغ، چند مورد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

الف) یاخته‌های حرکتی از طریق ریشه‌ی شکمی از نخاع خارج می‌شوند.

ب) تمامی سیناپس‌ها بین یاخته حسی با یاخته‌های رابط، فعال و تحریک کننده است.

پ) سیناپس بین یاخته رابط با نورون حرکتی ماهیچه‌ی دوسر، فعال و تحریک کننده است.

ت) یاخته‌های حسی و یاخته‌های حرکتی نمی‌توانند عصب نخاعی مشترک داشته باشند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ

۱ تحلیل: فقط گزاره (ت) نادرست است زیرا نورون‌های حسی و نورون‌های حرکتی می‌توانند عصب نخاعی مشترک (اعصاب مختلط) داشته باشند.

فیلم پاسخ



۳۳. محل قرارگیری جسم یاخته‌ای در کدام گزینه با سایرین

متفاوت است؟

- ۱) نورون حرکتی
- ۲) نورون حسی
- ۳) نورون رابط
- ۴) نوروگلیا

پاسخ

۲) نورون حسی نسبت به نورون رابط و حرکتی محل جسم

یاخته‌ای متفاوتی دارد.

نکته

نوروگلیا یاخته‌ی عصبی نیست و جسم یاخته‌ای ندارد.

فصل ۱: تنظیم عصبی

گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی

یاخته عصبی و انواع آن

مقدماتی

فیلم پاسخ



۳۴. هنگامی که یاخته عصبی فعالیت ندارد (جمله را کامل کنید).

- ① اختلاف پتانسیل طرفین غشای آن تقریباً صفر است.
- ② تبادلات یونی در غشا انجام نمی‌گیرد.
- ③ بین طرفین غشا اختلاف پتانسیل منفی وجود دارد.
- ④ پمپ سدیم-پتاسیم بسیار فعال است.

پاسخ

۳ در هنگامی که یاخته عصبی فعالیت ندارد در پتانسیل آرامش به سر می‌برد. در این هنگام اختلاف پتانسیل دو سوی غشا برابر با -70 میلی‌ولت است.

فیلم پاسخ



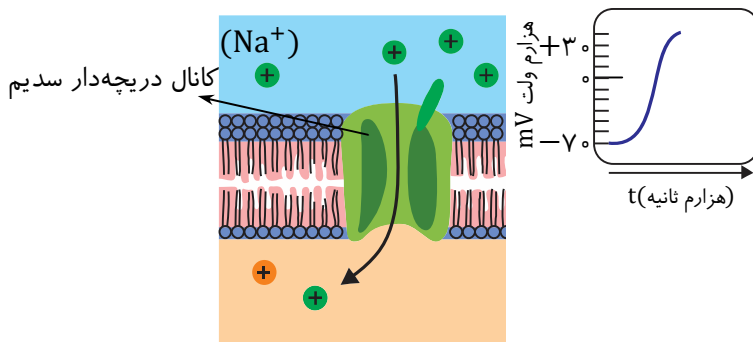
۳۵. در حین پتانسیل عمل و با نزدیک شدن پتانسیل غشای یاخته

عصبی به $+30$ میلی‌ولت،

- ۱) انرژی یاخته صرف انتقال فعال سدیم‌ها به درون یاخته می‌شود.
- ۲) انتقال عرضی پتاسیم از غشای یاخته عصبی متوقف می‌شود.
- ۳) کانالی باز است که دریچه آن رو به سمت مایع بین‌یاخته‌ای است.
- ۴) بلافاصله پس از رسیدن به آن، به مقدار سدیم‌های مایع میان‌یاخته افزوده می‌شود.

پاسخ

۳ در پتانسیل عمل نزدیک شدن پتانسیل به عدد $+30$ میلی‌ولت، نشان‌دهنده انتهای بخش بالارو پتانسیل غشا است. در این حالت، کانال دریچه‌دار سدیمی باز است. همان‌طور که در شکل نشان داده شده است، دریچه این کانال به سمت مایع بین‌یاخته‌ای است و این دریچه به سمت بیرون باز می‌شود.



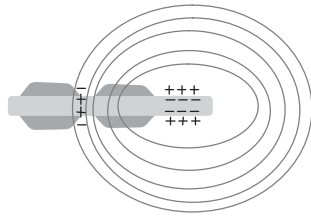
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: پمپ سدیم-پتاسیم در همه حال فعال است ولی دقت کنید که با مصرف انرژی سدیم‌ها را از یاخته خارج می‌کند.
- گزینه ۲: انتقال عرضی پتاسیم در همه حال با پمپ سدیم-پتاسیم و همین‌طور با کانال نشستی قابل انجام است.
- گزینه ۴: بلافاصله پس از نزدیک شدن به پتانسیل $+30$ میلی‌ولت کانال دریچه‌دار سدیمی بسته شده و بر مقدار سدیم مایع میان‌یاخته افزوده نمی‌شود.

فیلم پاسخ



۳۶. با توجه به شکل زیر، چند مورد از گزاره‌های زیر دارای اعتبار علمی است؟



- الف) هدایت جهشی پیام عصبی، در طول یک دندريت نورون حسی مشاهده می‌شود.
- ب) مرحله پس از تحریک یا وارد آمدن فشار در یک گیرنده فشار مشاهده می‌شود.
- پ) این گیرنده در صورت تحریک مداوم، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کند.
- ت) این گیرنده، انتهای دندريت یک نورون حسی است که در پوششی از نوعی بافت پیوندی قرار دارد.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۴ همه موارد صحیح است.



۳۷. در زمان ثبت پتانسیل عمل در یک بخش غشای یاخته، در چه

زمان‌هایی پتانسیل دو سمت غشا با هم برابر می‌شود؟

- ۱ فقط در زمان ورود سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار سدیمی
- ۲ هم در زمان ورود سدیم و هم در زمان خروج پتاسیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار
- ۳ در زمان افزایش میزان فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم
- ۴ فقط در زمان خروج پتاسیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی

پاسخ

۲ با توجه به منحنی پتانسیل عمل، در دو زمان اختلاف پتانسیل

دو سوی غشا صفر می‌شود یعنی پتانسیل الکتریکی دو سمت غشا با هم برابر می‌شود:

۱- در بخش بالارو منحنی، زمانی که کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز است.

۲- در بخش پایین‌رو منحنی، زمانی که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز است.

فیلم پاسخ



۳۸. چه تعداد از موارد زیر نادرست‌اند؟

- الف) نخاع، درون ستون مهره‌ها تا دومین مهره پشت امتداد دارد.
 ب) ریشه پشتی نخاع، حرکتی و ریشه شکمی آن، حسی است.
 پ) در هنگام تشریح مغز، کرمینه در سطح شکمی هم قابل مشاهده است.
 ت) در برش عرضی نخاع ماده سفید در میانه آن دیده می‌شود.

۱ (۱)

۴ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)

پاسخ

- ۲) هر چهار گزینه نادرست‌اند، نخاع درون ستون مهره تا دومین مهره کمر امتداد دارد. ریشه پشتی نخاع حسی و ریشه شکمی حرکتی است. کرمینه بخشی از مخچه است و در سطح شکمی مغز دیده نمی‌شود. ماده خاکستری نخاع در وسط و ماده سفید آن در اطراف است.

فیلم پاسخ



۳۹. کدام گزینه دربارهٔ گیرنده‌های فشاری در پوست صحیح است؟

- ① این گیرنده انتهای آکسون یک نورون حسی می‌باشد.
- ② این گیرنده درون چند لایه بافت پوششی محصور شده است.
- ③ این گیرنده فاقد غلاف میلین در ساختار خود است.
- ④ این گیرنده در بین بافت چربی مستقر شده است.

پاسخ

۴۰. همان‌طور که در شکل صفحه ۲۱ مشاهده می‌کنید گیرندهٔ فشار

در لابه‌لای بافت چربی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این گیرنده انتهای دندریت یک نورون حسی است.

گزینهٔ «۲»: پوششی چند لایه از بافت پیوندی دور این گیرنده قرار دارد.

گزینهٔ «۳»: طبق شکل صفحه ۲۰ دارای غلاف میلین است.

فیلم پاسخ



۴۰ چند مورد، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 هر پروتئینی که در جابه‌جا کردن یون سدیم از غشای نورون‌ها نقش دارد
 الف) در زمان استراحت نورون، فعالیتی ندارد.
 ب) ضمن عبور این یون از غشا، تغییر شکل می‌یابد.
 پ) باعث افزایش میزان بار مثبت مایع میان‌یاخته می‌شود.
 ت) فقط در ابتدای تحریک یاخته، یون‌های سدیم را از عرض غشا عبور می‌دهد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ

۴۰ پروتئین‌های غشایی که در جابه‌جایی یون سدیم از غشای نورون‌ها نقش دارند، عبارتند از: پمپ سدیم-پتاسیم، کانال نشستی و کانال دریچه‌دار سدیمی. همه موارد جمله فوق را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) نادرست - تنها کانال دریچه‌دار سدیمی در حین پتانسیل آرامش، فعالیتی ندارد.

ب) نادرست - کانال‌های نشستی در حین جابه‌جایی یون‌ها تغییر شکل نمی‌دهند. در واقع یون‌ها از منفذ موجود در این کانال‌ها، عبور کرده و به درون یاخته وارد یا از آن خارج می‌شوند. در مقابل، پمپ سدیم-پتاسیم، برای انتقال یون‌ها تغییر شکل می‌دهد و یون‌های سدیم و پتاسیم را جابه‌جا می‌کند.

پ) نادرست - پمپ سدیم-پتاسیم با خارج کردن سه یون سدیم و وارد نمودن دو یون پتاسیم به مایع میان‌یاخته، از میزان بار مثبت درون یاخته می‌کاهد. در مقابل یون‌های سدیم از طریق کانال‌های

فیلم پاسخ



نشستی و دریچه‌دار به درون یاخته وارد می‌شوند و به این ترتیب مقدار بار مثبت درون یاخته افزایش می‌یابد.

ت) نادرست - پمپ سدیم- پتاسیم و کانال‌های نشستی همواره یونها را جابه‌جا می‌کنند. در بخش ابتدایی پتانسیل عمل تحریکی (بخش بالارو)، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی نیز فعالیت کرده و یونها را جابه‌جا می‌کنند.

۴۱. کدام گزینه نادرست است؟

- ① اگر دو جسم که در ابتدا بدون بار الکتریکی هستند، در اثر مالش برادار شوند، حتماً مجموع بار دو جسم برابر صفر خواهد بود.
- ② اگر دو کره رسانا به هم نیروی دافعه الکتریکی وارد کنند، ممکن است یکی از دو کره بدون بار باشد.
- ③ جذب خرده‌های گاه توسط کهربای مالش داده شده به یک قطعه پشم، منشأ الکتریکی دارد.
- ④ نوع باری که دو جسم بر اثر مالش به هم پیدا می‌کنند به جنس آنها بستگی دارد.

پاسخ

② گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» درست بوده و برگرفته از کتاب درسی است. در مورد گزینه «۲» دقت کنید اگر نیروی الکتریکی بین دو کره جاذبه باشد می‌تواند هر دو باردار (بار ناهمنام) باشند و یا یکی باردار و دیگری بدون بار باشد و در اثر القا همدیگر را جذب کنند. ولی اگر هر دو کره یکدیگر را دفع کنند، حتماً هر دو باردار بوده و بار همنام دارند.

فیلم پاسخ



۴۲. میلهٔ خنثی A را با پارچهٔ پشمی مالش داده و میلهٔ خنثی B را با پارچهٔ کتان مالش می‌دهیم. در این صورت کدام گزینه در مورد میله‌ها پس از مالش درست است؟

انتهای مثبت سری
پشم A B کتان
انتهای منفی سری

- ① اگر دو میله را به هم نزدیک کنیم، همدیگر را جذب می‌کنند و بار میلهٔ B مثبت است.
- ② اگر دو میله را به هم نزدیک کنیم، همدیگر را دفع می‌کنند و بار میلهٔ A منفی است.
- ③ اگر دو میله را به هم نزدیک کنیم، همدیگر را جذب می‌کنند و بار میلهٔ B منفی است.
- ④ اگر دو میله را به هم نزدیک کنیم، همدیگر را دفع می‌کنند و بار میلهٔ A مثبت است.

پاسخ

- ۱- می‌دانید با توجه به مکان اجسام در جدول تریبوالکتریک:
 - الف) در مالش پشم و میلهٔ A، میلهٔ A بار منفی پیدا می‌کند.
 - ب) در مالش B و کتان، میلهٔ B بار مثبت پیدا می‌کند.
- ۲- بنابراین بار دو میله مخالف بوده، همدیگر را جذب کرده، B باری مثبت و A باری منفی دارد.

فیلم پاسخ



۴۳. اگر از هر اتم موجود در ۶ گرم کربن یک الکترون جدا کنیم،

بار الکتریکی کربن باقی مانده چند کولن خواهد بود؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}, A = 6 \times 10^{23},$$

$$M_C = 12 \text{g/mol})$$

① $-2/4 \times 10^{-3}$

② $2/4 \times 10^{-3}$

③ $-4/8 \times 10^4$

④ $4/8 \times 10^4$

پاسخ

۴- ابتدا تعداد اتم‌های موجود در ۶ گرم کربن را حساب کنیم:

(الف)

$$n = \frac{m}{M} = \frac{6}{12} = 0.5 \text{mol}$$

(ب)

$$N = 0.5 \times (6 \times 10^{23}) = 3 \times 10^{23}$$

۲- بار الکتریکی به ازاء یک الکترون از هر اتم را محاسبه می‌کنیم.

$$|q| = ne = 3 \times 10^{23} \times 1/6 \times 10^{-19} = 4/8 \times 10^4 \text{C}$$

۳- چون از ماده الکترون دریافت کرده‌ایم بار کربن مثبت خواهد شد.

$$q = +4/8 \times 10^4 \text{C}$$

فیلم پاسخ



۴۴. چند الکترون باید از یک سکه خنثی خارج شود، تا بار الکتریکی

آن $1\ \mu\text{C}$ شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$)

① $1/6 \times 10^6$

② $1/6 \times 10^{12}$

③ $6/25 \times 10^6$

④ $6/25 \times 10^{12}$

پاسخ

۴

میدانید

- بار یک کمیت کوانتومی است و همواره مضرب صحیحی از بار یک الکترون ($1/6 \times 10^{-19}\text{C}$) است.

$$q = \pm ne$$

- اگر از یک جسم الکترون بگیریم بار آن مثبت و اگر به آن الکترون بدهیم بارش منفی خواهد شد.

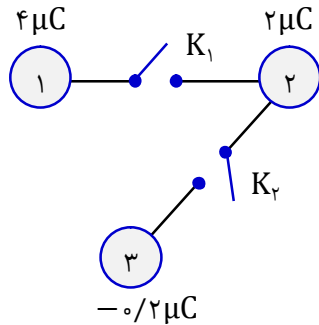
می‌خواهیم بار جسم برابر $1\ \mu\text{C}$ شود؛ پس داریم:

$$n = \frac{q}{e} = \frac{1 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 6/25 \times 10^{12}$$

فیلم پاسخ



۴۵. مطابق شکل ۳ کره رسانای مشابه باردار در اختیار داریم. ابتدا کلید K_1 را بسته و پس از مدتی آن را باز می‌کنیم، سپس کلید K_2 را می‌بندیم. در کل چند الکترون بین ۳ کره رسانا جابه‌جا شده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)



۱ $1/625 \times 10^{13}$

۲ $3/25 \times 10^{12}$

۳ $1/3125 \times 10^{13}$

۴ $2/625 \times 10^{12}$

پاسخ

۱ - محاسبه بار دو کره (۱) و (۲) بعد از اتصال:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{4 + 2}{2} = 3 \mu C$$

$$\Delta q = q_1 - q'_1 = 1 \mu C$$

۲ - محاسبه بار دو کره (۲) و (۳) بعد از اتصال:

$$q''_2 = q''_3 = \frac{q'_2 + q_3}{2} = \frac{3 + (-0.2)}{2} = 1/4 \mu C$$

$$\Delta q' = q'_2 - q''_2 = 3 - 1/4 = 1/6 \mu C$$

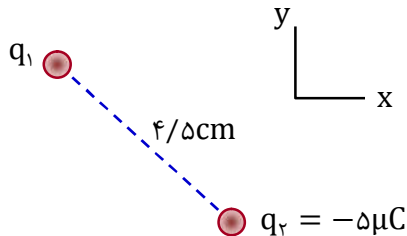
۳ - کل بار جابه‌جا شده را به دست آورده و می‌بینیم چند الکترون باید جابه‌جا شده باشد.

$$Q = \Delta q + \Delta q' = 1 + 1/6 = 2/6 \mu C$$

$$Q = ne \Rightarrow n = \frac{Q}{e} = \frac{2/6 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 1/625 \times 10^{13}$$



۴۶. مطابق شکل، دو بار q_1 و $q_2 = -5\mu\text{C}$ در محل خود ثابت شده‌اند و به بار q_2 نیروی $\vec{F}_2 = -6\vec{i} + 8\vec{j}$ در SI اثر می‌کند. بار q_1 چند میکروکولن بوده و نیروی وارد بر آن در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$)



$$\vec{F}_1 = -6\vec{i} + 8\vec{j}, q_1 = -0.45 \quad (1)$$

$$\vec{F}_1 = +6\vec{i} - 8\vec{j}, q_1 = 0.45 \quad (2)$$

$$\vec{F}_1 = +6\vec{i} - 8\vec{j}, q_1 = 4/5 \quad (3)$$

$$\vec{F}_1 = -6\vec{i} + 8\vec{j}, q_1 = 4/5 \quad (4)$$

پاسخ

۲ -۱

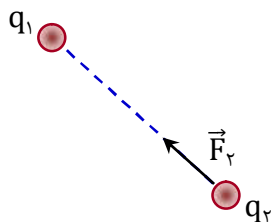
$$\vec{F}_2 = -6\vec{i} + 8\vec{j} \Rightarrow F_2 = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ N}$$

-۲

$$F_2 = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 10 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_1| \times 5 \times 10^{-6}}{(\frac{4}{5})^2 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow |q_1| = \frac{10}{9 \times 10^9 \times \frac{25}{16} \times 10^{-4}} = 0.45 \mu\text{C}$$

۳- با توجه به جهت دستگاه مختصات و نیروی وارد به q_2 (مولفه x منفی و مؤلفه y مثبت) نیرو را روی شکل نشان داده‌ایم.



چون نیرو به سمت بار q_1 است، بار q_1 باید q_2 را جذب و با آن غیرهمنام باشد (پس q_1 باری است مثبت) و نیروی وارد به q_1 عکس‌العمل (هم‌اندازه و قرینه) نیروی وارد به q_2 است. یعنی $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ پس داریم:

فیلم پاسخ



$$\vec{F}_1 = -(-6\vec{i} + 8\vec{j}) = +6\vec{i} - 8\vec{j}$$

۴۷. دو بار نقطه‌ای $q_1 = -1 \mu\text{C}$ و $q_2 = +3 \mu\text{C}$ در فاصله r از

هم قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 برابر

$\vec{F}_2 = -0.3\vec{i}(\text{N})$ باشد، نیروی الکتریکی وارد بر بار q_1 (\vec{F}_1)

بر حسب نیوتون کدام است؟

① $0.3\vec{i}$

② $-0.3\vec{i}$

③ $0.1\vec{i}$

④ $-0.1\vec{i}$

پاسخ

۱ توجه کنید نیروی وارد شده به دو بار نیروهای متقابل بوده یعنی

هم‌اندازه و در خلاف جهت همدیگرند.

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2 = -(-0.3\vec{i}) = 0.3\vec{i}$$

فیلم پاسخ



۴۸. بار $2\mu\text{C}$ از فاصله 2m به بار q نیروی F را وارد می‌کند. چه باری بر حسب میکروکولن از فاصله 3m به بار $\frac{q}{4}$ نیروی $\frac{F}{3}$ را وارد می‌کند؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F}{3} = \frac{|q_x| \times |\frac{q}{4}|}{3^2 \times |q|} \times \left(\frac{2}{3}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{q_x}{4} \times \frac{4}{9} \Rightarrow |q_x| = 3\mu\text{C}$$

پاسخ



۴۹. دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله r از هم قرار گرفته و بزرگی نیروی الکتریکی بین آن‌ها F است. اگر اندازه هر بار و فاصله آن‌ها از هم را دو برابر کنیم، اندازه نیروی الکتریکی بین آن‌ها چند برابر F خواهد شد؟

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

۳

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \left| \frac{q_1'}{q_1} \right| \times \left| \frac{q_2'}{q_2} \right| \times \left(\frac{r}{r'} \right)^2$$

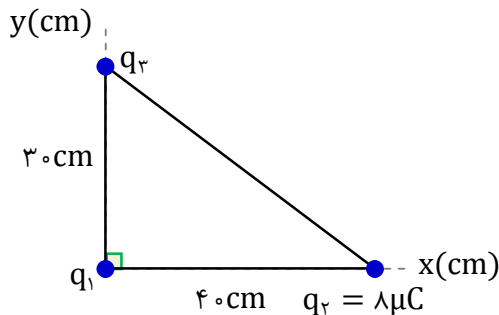
$$= 2 \times 2 \times \left(\frac{1}{2} \right)^2 = 1$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۵۰ مطابق شکل، ۳ بار در رئوس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی وارد به بار q_1 از طرف دو بار دیگر به شکل $\vec{F}_1 = -0.9\vec{i} + 0.2\vec{j}$ باشد (در SI)، q_1 و q_3 چند میکروکولن هستند؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



- ۱) $q_3 = -1$, $q_1 = -2$
- ۲) $q_3 = -1$, $q_1 = +2$
- ۳) $q_3 = -4$, $q_1 = +3$
- ۴) $q_3 = 4$, $q_1 = -3$

پاسخ

۲ -۱ مشخص است که بار q_2 بار q_1 را دفع کرده است. پس هر دو همنام بوده و q_1 باری است مثبت:

$$F_x = k \frac{q_1 q_2}{r_x^2} \Rightarrow 0.9 = (9 \times 10^9) \frac{8q_1 \times 10^{-12}}{(0.4)^2}$$

$$\Rightarrow q_1 = +2 \mu\text{C}$$

۲- با معلوم شدن q_1 چون بار q_3 آن را جذب کرده باید q_3 با q_1 ($q_1 > 0$) ناهمنام یعنی q_3 منفی باشد.

$$F_y = k \frac{q_1 |q_3|}{r_y^2} \Rightarrow 0.2 = (9 \times 10^9) \frac{2|q_3| \times 10^{-12}}{(0.3)^2}$$

$$\Rightarrow q_3 = -1 \mu\text{C}$$

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیستیک ساکن

واحد یادگیری

قانون کولن

زیرواحد یادگیری

آرایش دوبعدی بارهای الکتریکی

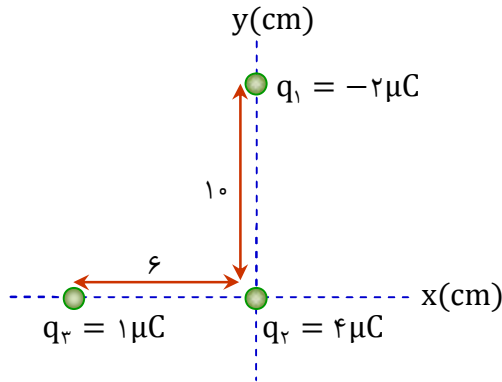
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۱ با توجه به شکل زیر نیروی وارد بر بار q_3 در SI چقدر است؟
(بارها در جای خود ثابت شده‌اند. $k = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$)



① $10\vec{i} - 6\vec{j}$

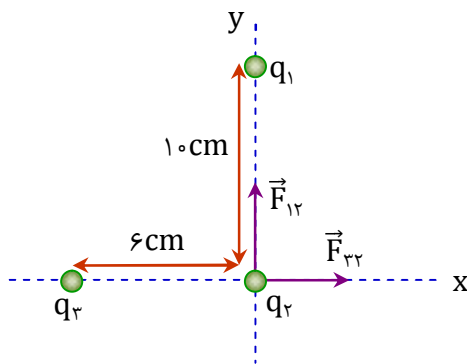
② $-6\vec{i} + 10\vec{j}$

③ $10\vec{i} + 7/2\vec{j}$

④ $7/2\vec{i} + 10\vec{j}$

پاسخ

۳



$$\vec{F}_{13} = k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{13}^2} \vec{j} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 1 \times 10^{-12}}{10^{-2}} = 7/2 \vec{j}$$

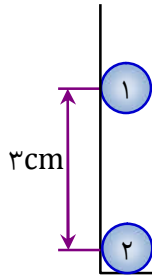
$$\vec{F}_{23} = k \frac{q_2 q_3}{r_{23}^2} \vec{i} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 1 \times 10^{-12}}{36 \times 10^{-4}} = 10 \vec{i}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{q_3} = 10\vec{i} + 7/2\vec{j}$$

فیلم پاسخ



۵۲ در شکل دو گلولهٔ رسانا و کوچک کاملاً مشابه که دارای بار الکتریکی یکسانی هستند در حال تعادل قرار دارند و دیواره‌های قائم ظرف اصطکاک ندارند. اگر نیروی عمودی تکیه‌گاه که توسط گلولهٔ (۲) به کف ظرف وارد می‌شود $۰/۶\text{N}$ باشد، اندازهٔ بار هر گلوله چند کولن است؟ ($k = ۹ \times ۱۰^۹ \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$)



$$|q| = \sqrt{3} \times ۱۰^{-۷} \quad \text{①}$$

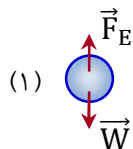
$$|q| = \frac{۱۰^{-۷}}{3} \quad \text{②}$$

$$|q| = 3\sqrt{3} \times ۱۰^{-۶} \quad \text{③}$$

$$|q| = \frac{۱۰^{-۶}}{3} \quad \text{④}$$

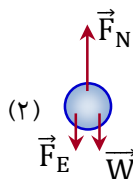
پاسخ

۱- به گلولهٔ (۱) دو نیروی الکتریکی و وزن اثر می‌نماید که باید همدیگر را خنثی کنند، بنابراین نتیجه می‌گیریم:



$$\vec{W} + \vec{F}_E = 0 \Rightarrow F_E = W$$

۲- به گلولهٔ (۲) سه نیرو اثر می‌کند: وزن، نیروی الکتریکی (که عکس‌العمل نیروی وارد بر q_1 است) و نیروی عمودی سطح



$$\vec{F}_N + \vec{W} + \vec{F}_E = 0 \Rightarrow F_N = W + F_E \xrightarrow{F_E=W} ۰/۶ = ۲F_E$$

$$\Rightarrow F_E = ۰/۳\text{N}$$

فیلم پاسخ



$$F_E = k \frac{|q||q|}{r^2} \Rightarrow 0.3 = 9 \times 10^9 \times \frac{q^2}{9 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow q^2 = 3 \times 10^{-14} \Rightarrow |q| = \sqrt{3} \times 10^{-7} \text{C}$$

-۳

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن

واحد یادگیری

قانون کولن

زیرواحد یادگیری

قانون کولن و ترکیب با مسائل حرکت و

دینامیک

حیطه شناختی

پیشرفته

۵۳ در شکل نیروی خالص الکتریکی وارد بر هر بار صفر است.

چنانچه $\frac{q_1}{q_3} = 4$ باشد، $\frac{q_1}{q_2}$ و $\frac{x}{y}$ به ترتیب از راست به چپ چه

مقدارهایی دارند؟



① ۲ و ۹

② ۲ و -۹

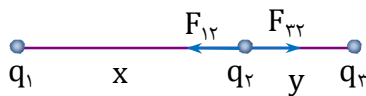
③ ۳ و $\frac{9}{4}$

④ ۳ و $-\frac{9}{4}$

پاسخ

۲- ابتدا نسبت $\frac{x}{y}$ را با توجه به نسبت $\frac{q_1}{q_3} = 4$ تعیین می‌کنیم.

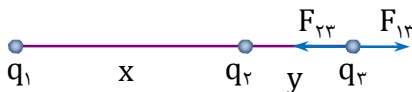
تعداد بار q_2 را بررسی می‌کنیم:



$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{x^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{y^2}$$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{q_3} = \left(\frac{x}{y}\right)^2 \Rightarrow \frac{x}{y} = 2$$

۲- می‌دانیم برای اینکه بار q_3 در خارج دو بار q_1 و q_2 تعادل داشته باشد، بایستی q_1 و q_2 ناهمنام باشند. داریم:



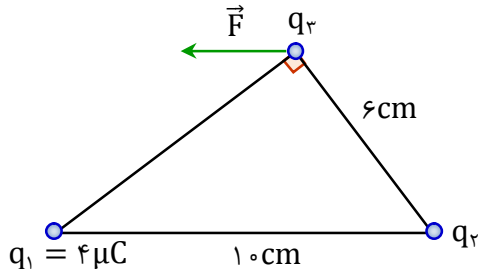
$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{(x+y)^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{y^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{(x+y)^2}{y^2} \xrightarrow{x=2y} \frac{|q_1|}{|q_2|} = 9 \xrightarrow{q_2, q_1 \text{ ناهمنام}} \frac{q_1}{q_2} = -9$$

فیلم پاسخ



۵۴ سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در جای خود ثابت شده‌اند و نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 موازی با قاعده مثلث است. بار q_3 چند میکروکولن می‌شود؟



- ۱) ۳
۲) -۴
۳) $-\frac{9}{4}$
۴) $-\frac{27}{16}$

پاسخ

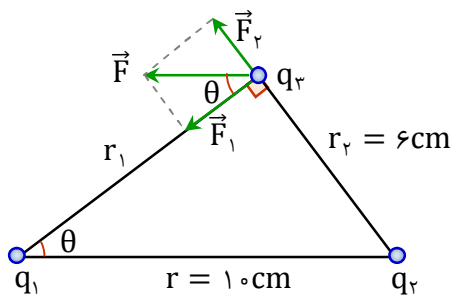
۴ -۱ به نحوه انتخاب دستگاه مختصات دقت کنید.

(الف)

$$r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2} \Rightarrow r_1 = \sqrt{r^2 - r_2^2} = \sqrt{100 - 36} = 8$$

(ب)

$$\tan\theta = \frac{r_2}{r_1} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$



-۲

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \Rightarrow \tan\theta = \frac{F_2}{F_1}$$

$$\tan\theta = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{k \frac{|q_2||q_3|}{r_2^2}}{k \frac{|q_1||q_3|}{r_1^2}} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{8}{6}\right)^2$$

فیلم پاسخ



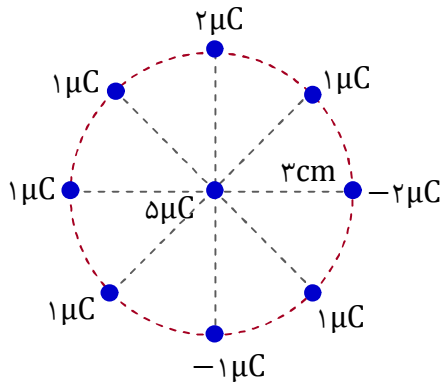
$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{27}{64}$$

۳- توجه کنید چون بار q_1 ، q_3 را جذب و q_2 ، q_4 را دفع کرده‌اند، باید بارهای q_1 و q_2 ناهمنام باشند.

$$\frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{27}{64} \xrightarrow{q_2 \text{ ناهمنام با } q_1}$$

$$q_2 = -\frac{27}{64} q_1 = -\frac{27}{64} \times 4 = -\frac{27}{16} \mu\text{C}$$

۵۵ مطابق شکل ۸ بار نقطه‌ای در فواصل مساوی روی محیط دایره‌ای به شعاع 3cm در محل خود ثابت شده‌اند. نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $5\mu\text{C}$ واقع در مرکز دایره چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$)



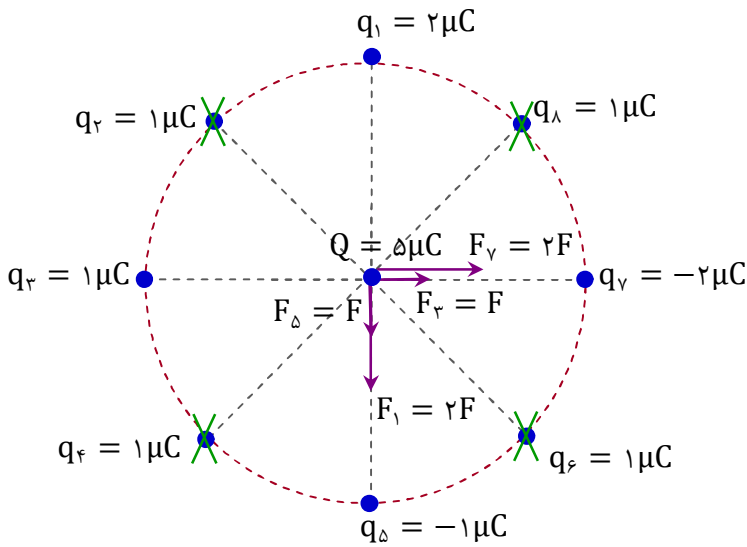
- ۱) $100\sqrt{2}$
- ۲) $10\sqrt{2}$
- ۳) $150\sqrt{2}$
- ۴) $15\sqrt{2}$

پاسخ

۳- ۱- بارهای (q_2, q_6) ، (q_4, q_8) به دلیل تقارن اثر همدیگر را خنثی می‌کنند.
 ۲- نیروی وارد از طرف بار q_3 به بار Q (واقع در مرکز دایره) را F نامیده‌ایم ($F_3 = F$)، سایر نیروها را برحسب این نیرو محاسبه کرده و روی شکل نشان داده‌ایم.

فیلم پاسخ





۳- (F_1, F_5) و (F_2, F_7) هم جهت هستند و حاصل آنها بر هم عمود است.

(الف)

$$\begin{cases} F_{2,7} = F_7 + F_2 = 3F \\ F_{1,5} = F_1 + F_5 = 3F \end{cases}$$

$$\Rightarrow |\vec{F}_{2,7} + \vec{F}_{1,5}| = \sqrt{2} \vec{F}_{2,7} = \sqrt{2} \times 3F$$

$$(F_{\text{net}})_Q = \sqrt{2} \times 3 \times 9 \times 10^9 \times \frac{(1 \times 10^{-6})(5 \times 10^{-6})}{(3 \times 10^{-2})^2} = 150\sqrt{2} \text{N}$$

۵۶ درباره سه عنصر Al_{13} ، Mg_{12} و Na_{11} کدام جمله نادرست

بیان شده است؟

- ۱ رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.
- ۲ در واکنش با عنصرهای دیگر الکترون از دست می‌دهند.
- ۳ در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند ولی خرد نمی‌شوند.
- ۴ هر سه با تولید کاتیون‌هایی با بار یکسان به آرایش گاز Ne می‌رسند.

پاسخ

۴ یون‌های این سه عنصر یکسان نیست بلکه به صورت Na^+ ، Mg^{2+} ، Al^{3+} است.

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d

عنصرهای گروه ۱۴ و عنصرهای دوره ۳ و خواص آنها

فیلم پاسخ



۵۷ کدام دو مورد، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در ، با افزایش عدد اتمی، ، می‌یابد.»

(آ) دوره سوم - تمایل به از دست دادن الکترون - افزایش

(ب) گروه اول - تمایل به گرفتن الکترون - افزایش

(پ) گروه چهاردهم - تمایل به اشتراک گذاری الکترون - کاهش

(ت) گروه هفدهم - تمایل به تشکیل پیوند یونی - کاهش

۱) آ و ب

۲) پ و ت

۳) آ و ت

۴) ب و ت

پاسخ

۲) (آ) نادرست است. با افزایش عدد اتمی در یک دوره تناوبی

تمایل به جذب الکترون و قدرت نافلزی افزایش می‌یابد.

(ب) نادرست است. در گروه اول از بالا به پایین خاصیت فلزی و

تمایل به از دست دادن الکترون بیشتر می‌شود.

(پ) درست است. در گروه ۱۴ عنصرهای کربن، سیلیسیم و ژرمانیم

تمایل به اشتراک الکترون دارند؛ اما با افزایش عدد اتمی، قابلیت

فلزی افزایش یافته و تمایل به از دست دادن الکترون بیشتر می‌شود.

(ت) درست است. با افزایش قدرت نافلزی میل به گرفتن الکترون و

تشکیل پیوند یونی، افزایش می‌یابد. پس از بالا به پایین با کاهش

قدرت نافلزی، تمایل به جذب الکترون در پیوند یونی نیز کاهش

می‌یابد.

فیلم پاسخ



۵۸ با افزایش شعاع اتمی در میان ۳۶ عنصر اول جدول دوره‌ای در گروه واکنش‌پذیری کاهش و در گروه واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.

- ① اول - دوم
- ② اول - شانزدهم
- ③ هفدهم - دوم
- ④ هفدهم - شانزدهم

۳

 بدانید

- واکنش‌پذیری در گروه‌های فلزهای فعال (گروه ۱ و ۲) با افزایش شعاع اتمی از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
- واکنش‌پذیری در گروه‌های نافلزی (شانزدهم و هفدهم) با افزایش شعاع اتمی از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و

عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی

رنگی با عنصرهای دسته d

رفتار عنصرها و شعاع اتم

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۹ هالوژنی که در واکنش با هیدروژن حداقل به دمای 200°C نیاز دارد، به ترتیب از راست به چپ چند الکترون با عدد کوانتومی $l = 2$ دارد و آخرین زیر لایه آخرین لایه کاملاً پر آن، چند الکترون دارد و در کدام تناوب جدول قرار گرفته است؟

۱) $4 - 10 - 10$

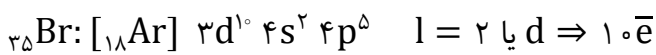
۲) $4 - 2 - 5$

۳) $3 - 2 - 10$

۴) $3 - 10 - 5$

پاسخ

۱) این هالوژن برم (${}_{35}\text{Br}$) می‌باشد و در تناوب چهارم قرار دارد. آرایش الکترونی آن به $4p^5$ ختم می‌شود:



آخرین لایه کاملاً پر شده، لایه سوم است که آخرین زیر لایه آن $3d$ می‌باشد که ۱۰ الکترون دارد.



۶۰ چند عبارت زیر در مورد طلا درست است؟

- طلا مقدار زیادی از پرتوهای خورشیدی را جذب و مانع از ورود آن به بدن می‌شود به همین دلیل در محافظ‌های چشم در لباس فضانوردان از آن استفاده می‌شود.
- رسانایی الکتریکی بالای طلا یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد طلا می‌باشد.
- طلا واکنش پذیری کمی دارد و فقط با برخی گازهای موجود در هواکره واکنش می‌دهد.
- با توجه به مقدار مناسب طلا در معادن، استخراج آن نسبت به دیگر فلزها مثل آهن پسماند کمتری ایجاد می‌کند.
- با توجه به استخراج بالای طلا، تقاضای جهانی برای آن ثابت مانده است.

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

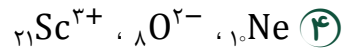
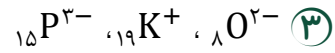
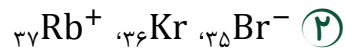
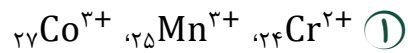
پاسخ

- ۱) جمله اول نادرست است. طلا بسیاری از پرتوهای خورشیدی را بازتابش می‌دهد و جذب نمی‌کند.
- جمله دوم نادرست است. فلزهای دیگری هم رسانایی الکتریکی بالا دارند. حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون برای طلا منحصر به فرد است.
- جمله سوم نادرست است. طلا با هیچ کدام از گازهای موجود در هواکره واکنش نمی‌دهد.
- جمله چهارم نادرست است. مقدار طلا در معادن بسیار کم است و استخراج آن پسماند بسیار زیادی تولید می‌کند.
- جمله پنجم نادرست است. تقاضای جهانی برای طلا روزبه‌روز افزایش می‌یابد.

فیلم پاسخ



۶۱ در کدام گزینه، آرایش الکترونی گونه‌های شیمیایی یکسان است؟



پاسخ

۲ اتم‌ها و یون‌های تک اتمی که تعداد الکترون‌های برابری دارند، آرایش الکترونی یکسانی دارند.

شیمی (۲)

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و

عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی

رنگی با عنصرهای دسته d

زیرواحد یادگیری

عنصرهای دسته d و خواص آنها

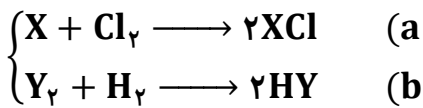
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۲ در واکنش‌های زیر، اگر X یک فلز قلیایی و Y یک هالوژن باشد، کدام گزینه درست است؟



۱ اگر X کوچک‌ترین شعاع را در گروه خود داشته باشد، واکنش (a)

شدیدترین واکنش بین عنصرهای گروه (۱) با کلر خواهد بود.

۲ اگر Y در دمای اتاق مایع باشد، واکنش (b) در این دما انجام

نخواهد شد.

۳ اگر Y در دمای اتاق جامد باشد، واکنش (b) در دمای $200^\circ C$

انجام می‌شود.

۴ اگر Y بزرگ‌ترین شعاع را در گروه خود داشته باشد واکنش (b)

در دمای پایین‌تری نسبت به واکنش عنصرهای دیگر گروه هالوژن‌ها

با هیدروژن خواهد بود.

پاسخ

۲ هالوژن مایع، برم (Br_2) است و در دمای $200^\circ C$ واکنش می‌دهد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) عنصر Li کوچک‌ترین شعاع و کمترین واکنش‌پذیری را با کلر دارد.

(۳) هالوژن جامد، ید (I_2) است و در دمای بالاتر از $400^\circ C$ با H_2

واکنش می‌دهد.

(۴) عنصرهای پایین‌تر در گروه هالوژن‌ها شعاع بزرگ‌تر و واکنش‌پذیری

کم‌تری دارند و در دمای بالاتری با هیدروژن واکنش می‌دهند.

فیلم پاسخ



۶۳ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ فلزها در هر چهار دسته d, p, s و f جدول دوره‌ای وجود دارند.
- ۲ شمار فلزها از مجموع شمار نافلزها و شبه‌فلزها بیشتر است.
- ۳ گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و همیشه بهبود خواص می‌شود.
- ۴ به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.

پاسخ

- ۳ شیمی‌دانها دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی (نه همیشه!) بهبود خواص مواد می‌شود.

شیمی (۲)

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و

عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی

رنگی با عنصرهای دسته d

زیرواحد یادگیری

الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها /

جدول دوره‌ای

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ

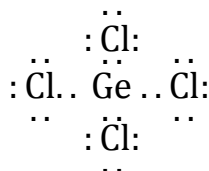


۶۴ دربارهٔ عنصرهای گروه ۱۴، کدام جمله نادرست است؟

- ۱) سیلیسیم رسانایی الکتریکی کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.
- ۲) دو تا از عنصرهای این گروه، شبه‌فلز هستند.
- ۳) ژرمانیم در واکنش با اتم سایر عنصرهای جدول دوره‌ای، به یون مثبت تبدیل می‌شود.
- ۴) خصلت فلزی سرب (${}_{82}\text{Pb}$) از قلع (${}_{50}\text{Sn}$) بیش‌تر است.

پاسخ

۳ ژرمانیم یک شبه‌فلز است که رفتار شیمیایی آن شبیه نافلزهاست. به‌طوری‌که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد. برای مثال GeCl_4 یک ترکیب مولکولی است و آرایش لوویس آن، به شکل زیر است:



فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و
عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی
رنگی با عنصرهای دسته d

زیرواحد یادگیری

عنصرهای گروه ۱۴ و عنصرهای دوره ۳ و
خواص آنها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ

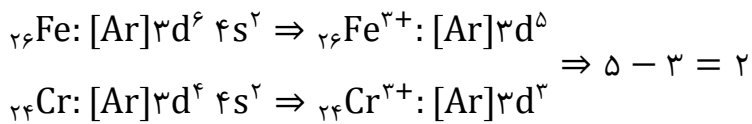


۶۵ اختلاف تعداد الکترون‌های موجود در آخرین زیرلایه یون آهن در ترکیب Fe_2O_3 با تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه $3d$ در یون Cr^{3+} کدام است؟ (${}_{26}\text{Fe}$, ${}_{24}\text{Cr}$)

- ۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۱

پاسخ

۱) یون آهن در Fe_2O_3 دارای عدد اکسایش $+3$ و به شکل Fe^{3+} است و می‌دانیم در یون‌های واسطه، الکترون‌ها ابتدا از لایه آخر که ns می‌باشد، جدا می‌شوند:



شیمی (۲)

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و

عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی

رنگی با عنصرهای دسته d

زیرواحد یادگیری

عنصرهای دسته d و خواص آنها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۶ چه تعداد از جمله‌های زیر درست می‌باشد؟

- گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.
- موادی مانند سفال و برخی فلزها که استخراج می‌شوند جزء مواد طبیعی محسوب می‌شوند.
- پیشرفت صنعت الکترونیک به دسترسی به نیمه‌رساناها بستگی دارد.
- همهٔ مواد طبیعی و ساختگی از کرهٔ زمین به دست می‌آیند.
- هر چه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیش‌تر باشد آن کشور توسعه یافته‌تر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ

۳ جملهٔ اول درست است.

جملهٔ دوم نادرست است. سفال و فلزهای استخراجی مواد طبیعی نمی‌باشند. مواد طبیعی مثل چوب و سنگ در طبیعت وجود دارند و ساختگی نمی‌باشند.

جملهٔ سوم درست است.

جملهٔ چهارم درست است.

جملهٔ پنجم نادرست است. بهره‌برداری زیاد از منابع همراه با خام‌فروشی باعث توسعهٔ کشور نمی‌شود.

فیلم پاسخ

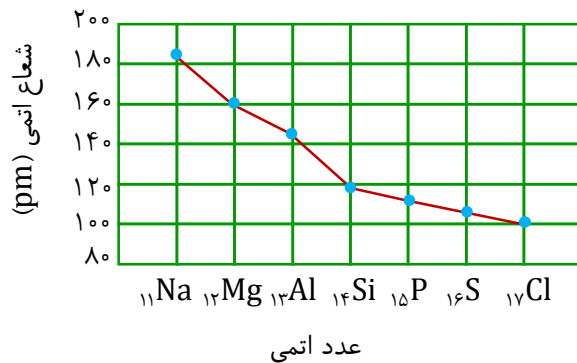


۶۷ در روند کاهشی شعاع اتمی عنصرهای دوره سوم جدول با افزایش عدد اتمی بین کدام دو عنصر متوالی میزان این کاهش شدیدتر است؟

- ① از S به Cl
- ② از Na به Mg
- ③ از Al به Si
- ④ از Si به P

پاسخ

۳ مطابق نمودار تغییرات شعاع اتمی در عنصرهای دوره سوم با افزایش عدد اتمی، مشاهده می‌کنیم که بیشترین میزان کاهش شعاع اتمی از Al به Si رخ می‌دهد.



شیمی (۲)

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و

عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی

رنگی با عنصرهای دسته d

زیرواحد یادگیری

رفتار عنصرها و شعاع اتم

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۶۸ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) با پیشرفت صنعت، سطح رفاه در جامعه بالاتر رفت و میزان مصرف منابع گوناگون افزایش یافت.
- ۲) اسکاندیم نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است.
- ۳) در ساخت لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.
- ۴) تنها فلزهای گروه ۱ جدول دوره‌ای می‌توانند کاتیون M^+ تشکیل دهند.

پاسخ

- ۴ علت نادرستی گزینه «۴»: برخی فلزهای واسطه هم توانایی تشکیل کاتیون M^+ را دارند؛ مانند Cu^+ .

شیمی (۲)

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و

عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی

رنگی با عنصرهای دسته d

زیرواحد یادگیری

عنصرهای دسته d و خواص آنها

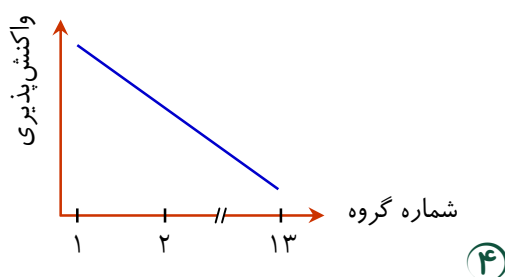
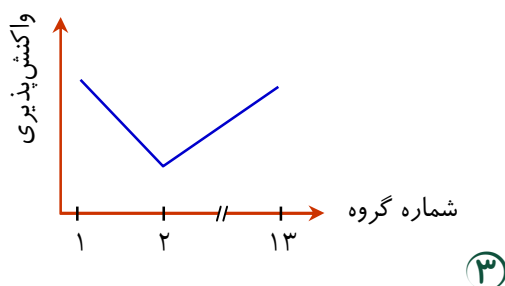
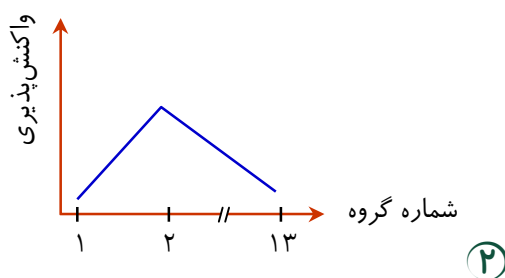
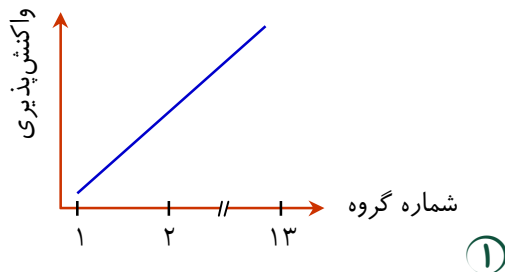
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۶۹ با توجه به روند کلی واکنش پذیری سه عنصر نخست دوره سوم جدول دوره‌ای، در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به ترتیب شماره گروه آن‌ها، کدام است؟



پاسخ

۴ عنصرهای Na_{11} ، Mg_{12} و Al_{13} به عنوان فلز با اکسیژن، پیوند یونی تشکیل می‌دهند و تمایل به از دست دادن الکترون آنها، با افزایش پروتون‌ها کاهش می‌یابد:

قدرت فلزی: $Al_{13} < Mg_{12} < Na_{11}$

پس واکنش پذیری آنها کمتر می‌شود.

فیلم پاسخ



۷۰. به ترتیب کدام یک از ویژگی‌های فیزیکی دو شبه فلز Si و Ge به نافلزاها و کدام یک از ویژگی‌های شیمیایی آنها به نافلزاها شبیه است؟

- ۱) داشتن سطح تیره- رسانایی الکتریکی
- ۲) شکل پذیری در برابر ضربه- رسانایی حرارتی
- ۳) شکننده بودن- تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون
- ۴) رسانایی الکتریکی- تمایل به از دست دادن الکترون

۳

بدانید

Si و Ge در اثر ضربه، خرد می‌شوند و شکننده هستند. این ویژگی فیزیکی آنها برخلاف دیگر ویژگی‌های فیزیکی که به فلزها شبیه است؛ مانند نافلزاها می‌باشد.

Si و Ge در واکنش‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند که این ویژگی شیمیایی آنها به نافلزاها شبیه است.

شیمی (۲)

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و
عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی
رنگی با عنصرهای دسته d

زیرواحد یادگیری

الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها /
جدول دوره‌ای

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷. منظومه شمسی در کهکشان واقع شده است که شکلی دارد.

① آندرومدا- ماریچی

② راه شیری- ماریچی

③ آندرومدا- حلقوی

④ راه شیری- حلقوی

پاسخ

۲. منظومه شمسی روی یکی از بازوهای کهکشان راه شیری واقع شده است. کهکشان راه شیری شکلی ماریچی دارد.



زمین شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

آفرینش کیهان / کهکشان راه شیری / منظومه شمسی

زیرواحد یادگیری

آفرینش کیهان / کهکشان راه شیری / منظومه شمسی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۲. کدام عبارت را می‌توان در دو نظریه زمین مرکزی و خورشید

مرکزی به کار برد؟

- ۱) زهره همیشه بین زمین و خورشید قرار می‌گیرد.
- ۲) مدار گردش اجرام آسمانی به دور مرکز دایره‌ای شکلی است.
- ۳) سیاره‌ها در مدارهایی بیضی شکل به دور مرکز منظومه می‌چرخند.
- ۴) سرعت گردش انتقالی سیاره‌ها به دور مرکز، دائم در حال تغییر است.

پاسخ

۲ از تفاوت‌های این دو نظریه داشتن مدارهای بیضی است، بنابراین هم گزینه سوم و هم چهارم نادرستند. چون در نظریه زمین مرکزی، مدارها دایره‌ای است و سرعت گردش انتقالی بدون تغییر می‌ماند.

فیلم پاسخ



۷۳. اگر مدار چرخش سیاره‌ای به دور خورشید، در فاصله حدود ۴۵۰×۱۰^۶ کیلومتری مدار چرخش زمین به دور خورشید باشد، زمان گردش آن سیاره به دور خورشید چند سال به طول می‌انجامد؟

۴ ۱

۸ ۲

۱۶ ۳

۳ ۴

پاسخ

۲

بدانید

$$d = (۴۵۰ \times ۱۰^۶) + (۱۵۰ \times ۱۰^۶) \\ = ۶۰۰ \times ۱۰^۶ \text{ km}$$

$$d = \frac{۶۰۰ \times ۱۰^۶}{۱۵۰ \times ۱۰^۶} = ۴ \text{ واحد نجومی}$$

$p = ?$ زمان گردش سیاره

$$p^2 \propto d^3$$

$$p^2 = d^3 \Rightarrow p^2 = ۴^3 \Rightarrow p^2 = ۶۴ \Rightarrow p = ۸ \text{ سال}$$

فیلم پاسخ



۷۴. بر اساس قانون دوم کپلر:

- ۱) فاصله هر سیاره روی مدار بیضوی تا خورشید ثابت است.
- ۲) خط واصل هر سیاره به خورشید در زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند.
- ۳) مدار چرخش همه سیاره‌ها به دور خورشید، دایره‌ای است.
- ۴) سرعت چرخش همه سیاره‌ها به دور خورشید همواره یکسان و ثابت است.

پاسخ

۲) بر اساس قانون دوم کپلر، خط وصل‌کننده هر سیاره به خورشید، در زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند. گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) نادرست هستند.



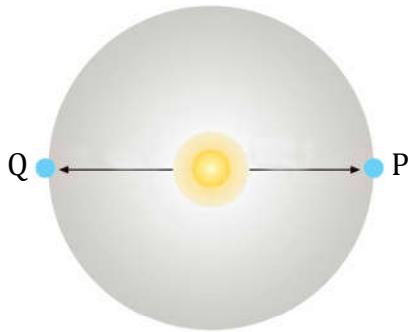
بدانید

هر سیاره در فاصله معین از خورشید در حال چرخش به دور آن است و مدار چرخش آن‌ها بیضوی است؛ پس سرعت چرخش سیاره‌ها در طی یک دور چرخش، متغیر است.

فیلم پاسخ



۷۵. در شکل زیر P و Q به ترتیب کدام ماه‌های سال شمسی را نشان می‌دهند؟



- ① آخر اسفند - اول مهر
- ② آخر آذر - آخر خرداد
- ③ اول بهار - اول دی
- ④ اول تیر - آخر آذر

پاسخ

۲

میدانید

P، اول دی‌ماه و Q، اول تیرماه را نشان می‌دهد.

زمین‌شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

آفرینش کیهان / کهکشان راه شیری / منظومه شمسی

زیرواحد یادگیری

آفرینش کیهان / کهکشان راه شیری / منظومه شمسی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۶. در هنگام ظهر روز پنجم مهرماه، سایه اجسام کدام منطقه به

سمت شمال تشکیل می‌شود؟

- ۱ استوا تا مدار رأس‌الجدی
- ۲ استوا تا قطب جنوب
- ۳ مدار رأس‌الجدی تا قطب جنوب
- ۴ استوا تا مدار رأس‌السرطان

پاسخ

۴ از اول پاییز تا اول بهار در محدوده حاره شمالی یعنی بین مدار استوا تا رأس‌السرطان در نیمکره شمالی، سایه اجسام رو به سمت شمال تشکیل می‌شود، در همین زمان در نیمکره جنوبی سایه اجسام رو به سمت جنوب است.

زمین‌شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در

آن / سن زمین

زیرواحد یادگیری

حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در

آن / سن زمین

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در
آن / سن زمین

حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در
آن / سن زمین

۷۷. کدام گزینه، ترتیب پیدایش بخش‌های مختلف کره زمین را

نشان می‌دهد؟

- ① هواکره، سنگ کره، آب کره، زیست کره
- ② سنگ کره، آب کره، زیست کره، هواکره
- ③ آب کره، زیست کره، هواکره، سنگ کره
- ④ سنگ کره، هواکره، آب کره، زیست کره

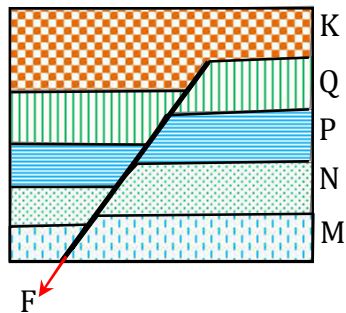
۴

پاسخ

فیلم پاسخ



۷۸. کدام گزینه ترتیب بروز وقایع را از قدیم به جدید به درستی نشان می‌دهد؟



- ① Q و F، N، M
 ② N و P، Q، K
 ③ M و P، K، F
 ④ K و F، Q، P

پاسخ

۴

بدانید

ترتیب وقوع حوادث در شکل مطرح شده سؤال به ترتیب از قدیم به جدید عبارتند از: M، N، P، Q، F و K. بنابراین فقط در گزینه «۴» این ترتیب رعایت شده است.

زمین شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در

آن / سن زمین

زیرواحد یادگیری

حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در

آن / سن زمین

حیطه شناختی

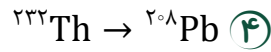
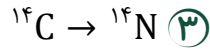
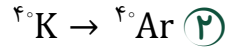
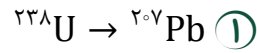
پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۹. کدام یک از فرایندهای تجزیه و واپاشی زیر، در طبیعت

امکان پذیر نیست؟



پاسخ

۱. عنصر پرتوزای ^{238}U پس از واپاشی به عنصر پایدار ^{206}Pb تبدیل می‌شود.

فیلم پاسخ



۸۰ اگر حدود $\frac{31}{33}$ عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل شده باشد و نیم‌عمر آن عنصر پرتوزا حدود ۵۰۰ سال باشد، از زمان آغاز فروپاشی عنصر پرتوزا حدود چند سال می‌گذرد؟

- ۱) ۲۰۰۰۰
- ۲) ۲۰۰۰
- ۳) ۲۵۰۰
- ۴) ۲۵۰

۳

بدانید

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16} \rightarrow \frac{1}{32} \Rightarrow 5 = \text{تعداد نیم عمر}$$

$$\text{نیم عمر} \times \text{تعداد نیم عمر} = \text{سن نمونه}$$

$$\text{سن نمونه} = 5 \times 500$$

$$\text{سال} = 2500 = \text{سن نمونه}$$

زمین‌شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در

آن / سن زمین

زیرواحد یادگیری

حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در

آن / سن زمین

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۸۱. انقراض دایناسورها با کدام مورد تقریباً معاصر بوده است؟

- ۱) ظهور نخستین گیاهان گلدار
- ۲) ظهور نخستین گیاهان آونددار
- ۳) ظهور ماهی‌ها
- ۴) ظهور نخستین خزنده

پاسخ

۱

میدانید

انقراض دایناسورها و ظهور نخستین گیاهان گل‌دار در دوره کرتاسه حادث شده است.

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

زمان در زمین‌شناسی

زمان در زمین‌شناسی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۸۲. کدام دوره قدمت بیشتری از دونین دارد؟

- ① پرمین
- ② سیلورین
- ③ تریاس
- ④ نئوژن

۲

میدانید

قدمت دوره‌ی سیلورین بیشتر از دونین است و قدمت سایر موارد کمتر از آن می‌باشد.

پاسخ

فیلم پاسخ



۸۳ کدام یک از موارد زیر نقش مهمی در تقسیم‌بندی سن زمین به

واحدهای زمانی مختلف ندارد؟

- ① حوادث کوهزایی
- ② پس روی آب دریاها
- ③ پیدایش یا انقراض گونه خاصی از جانداران
- ④ تغییرات دمایی گوشته و پوسته

پاسخ

۴ تغییرات دمایی داخل زمین برای تعیین عمر و تعیین سن زمین

کاربرد ندارد. ۳ گزینه دیگر نقش مهمی در این تقسیم‌بندی دارند.

فیلم پاسخ



۸۴. کدام مورد، یکی از واحدهای زمانی زمین‌شناسی محسوب نمی‌شود؟

- ۱) عهد
- ۲) دوران
- ۳) ائون
- ۴) عصر

پاسخ

۴

میدانید

عصر جزء واحدهای زمانی زمین‌شناسی محسوب نمی‌شود. واحدهای زمانی زمین‌شناسی عبارتند از: عهد، دوره، دوران و ائون.

فیلم پاسخ



۸۵ در دوره پرمین کدام مورد زیر اتفاق افتاده است؟

① ظهور نخستین دوزیست

② انقراض دایناسورها

③ ظهور نخستین خزنده

④ انقراض گروهی

۴ در دوره پرمین انقراض گروهی موجودات رخ داده است.

پاسخ

فیلم پاسخ

