

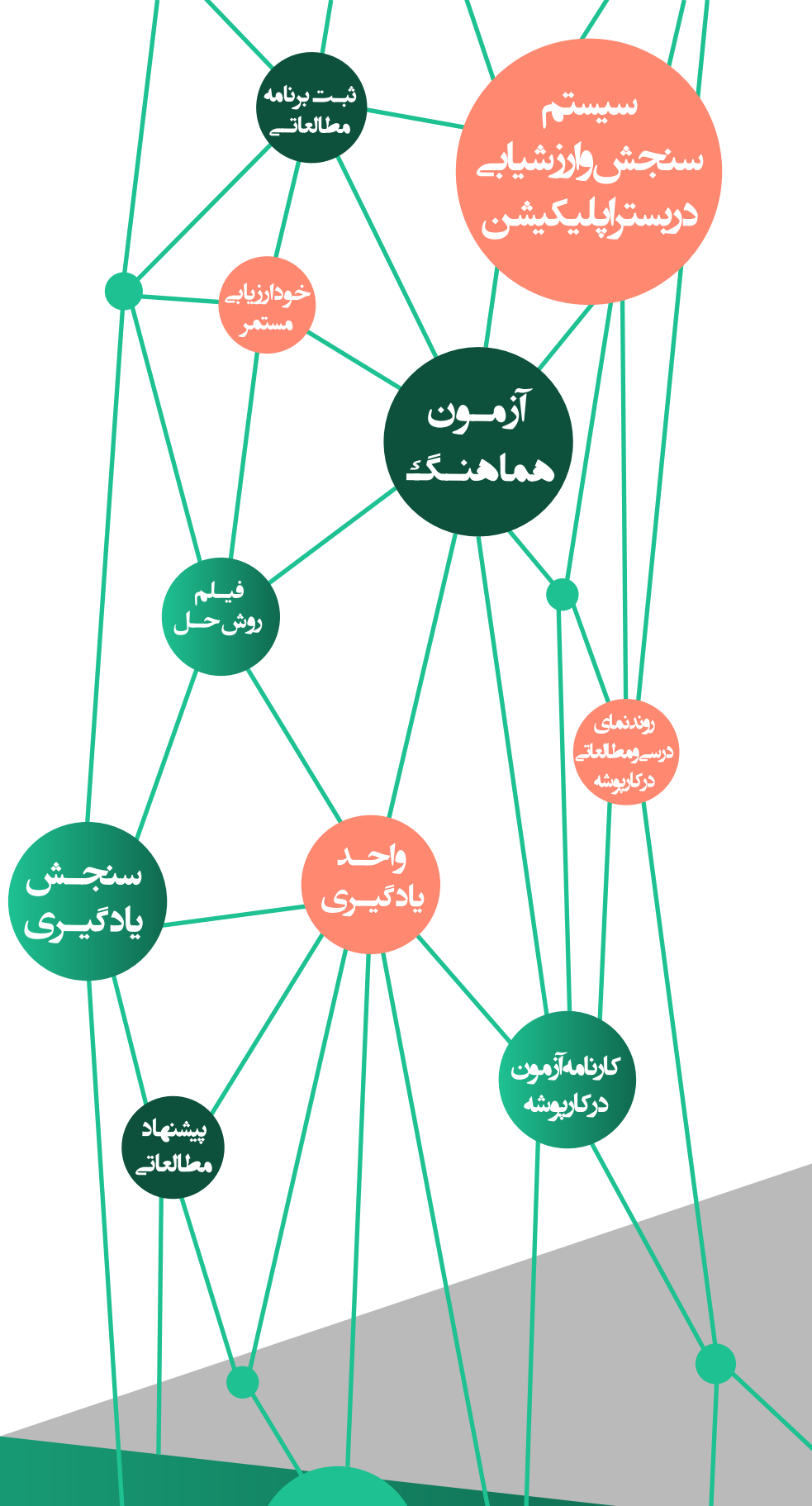


سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

آزمون

هماهنگ

دفترچه سوال و پاسخ
شماره ۲
یازدهم تجربی



ردیف	مواد آزمون	تعداد سوال	محتوای آزمون
۱	ریاضی	۱۵	فصل‌های ۱ و ۲
۲	زیست‌شناسی	۲۵	فصل‌های ۱ تا ۳ و فصل ۴ (گفتار ۱)
۳	فیزیک	۱۵	فصل ۱
۴	شیمی	۱۵	فصل ۱
۵	زمین‌شناسی	۱۰	فصل‌های ۱ و ۲

درس‌خواندن هدفمند



با اپلیکیشن مرآت
meraati.ir



کیفیت‌بخشی آموزش مدرسه

آزمون هماهنگ ۲ پایه یازدهم تجربی

۱. ریشه کدام یک از معادله‌های زیر برابر $\frac{3}{4}$ و $\frac{1}{3}$ است؟

① $12x^2 + 13x + 3 = 0$

② $12x^2 - 13x + 3 = 0$

③ $12x^2 + 13x - 3 = 0$

④ $12x^2 - 13x - 3 = 0$

پاسخ

۲

میدانید

معادله درجه دومی که مجموع ریشه‌های آن برابر S و حاصل ضرب ریشه‌های آن برابر P باشد به صورت زیر است:

$$x^2 - Sx + P = 0$$

برای یافتن معادله درجه دومی که ریشه‌های آن $\frac{3}{4}$ و $\frac{1}{3}$ است، ابتدا حاصل ضرب و حاصل جمع این دو عدد را محاسبه می‌کنیم:

$$S = \frac{3}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3 \times 3 + 4 \times 1}{3 \times 4} = \frac{13}{12}$$

$$P = \frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{4}$$

بنابراین معادله درجه دوم به صورت زیر است:

$$x^2 - \frac{13}{12}x + \frac{1}{4} = 0 \xrightarrow{\times 12} 12x^2 - 13x + 3 = 0$$

فیلم پاسخ



۲. در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، علامت هر چهار عدد a ، b ، c و $\Delta = b^2 - 4ac$ مثبت است. این سهمی از کدام ربع دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

- ① ربع اول
- ② ربع دوم
- ③ ربع سوم
- ④ ربع چهارم

پاسخ

۴

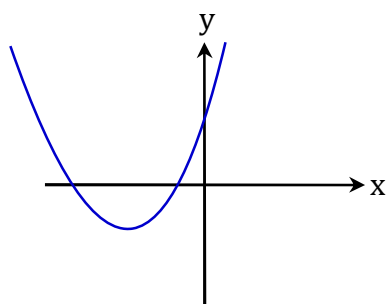
میدانید

در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، طول رأس سهمی برابر $-\frac{b}{2a}$ است.

a عددی مثبت است، پس دهانه سهمی رو به بالا است. همچنین c عددی مثبت است. پس سهمی محور عرض‌ها را با عرض مثبت قطع می‌کند. ضمناً Δ عددی مثبت است، پس سهمی محور طول‌ها را در دو نقطه قطع می‌کند.

با توجه به مثبت بودن a و b ، مقدار کسر $-\frac{b}{2a}$ منفی است. بنابراین طول رأس سهمی منفی بوده و رأس سهمی سمت چپ محور عرض‌ها قرار دارد.

با توجه به مطالب گفته شده، نمودار سهمی به شکل زیر می‌تواند باشد:

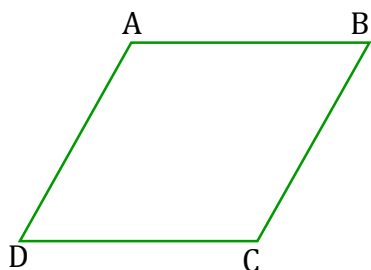


پس سهمی از ناحیه ۴ عبور نمی‌کند.

فیلم پاسخ



۳ لوزی $ABCD$ را در نظر بگیرید. چند نقطه در صفحه وجود دارد که فاصله آن‌ها از دو نقطه A و B مساوی یکدیگر بوده و از دو نقطه C و D نیز فاصله یکسان داشته باشند؟



۱ ①

۲ ②

۳ ③ بی‌شمار

۴ ④ صفر

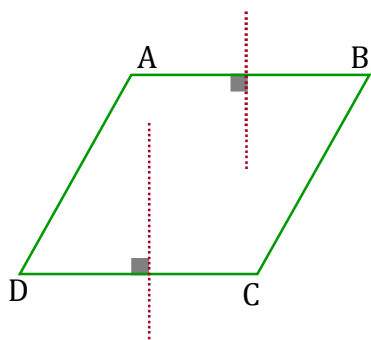
پاسخ

۴

میدانید

هر نقطه‌ای که از دو سر یک پاره‌خط به یک فاصله باشد، روی عمودمنصف آن پاره‌خط قرار دارد.

نقطه موردنظر از دو سر پاره‌خط AB به یک فاصله است، پس روی عمودمنصف AB قرار دارد. همچنین این نقطه از دو سر پاره‌خط CD به یک فاصله است، پس روی عمودمنصف CD قرار دارد.

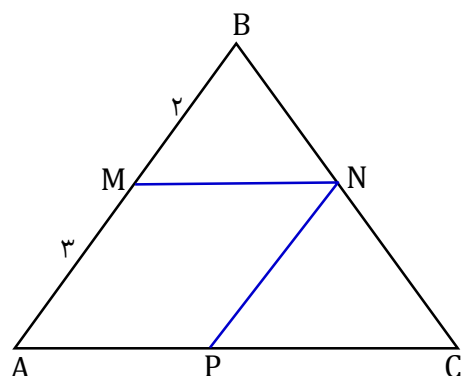


چهارضلعی $ABCD$ لوزی است. پس دو ضلع AB و CD موازی هستند، پس عمودمنصف‌های AB و CD نیز موازی هستند و یکدیگر را قطع نمی‌کنند. پس نقطه‌ای وجود ندارد که هم از A و B به یک فاصله و هم از C و D به یک فاصله باشد.

فیلم پاسخ



۴. لوزی AMNP مطابق شکل زیر درون مثلث ABC قرار دارد. اگر $MB = ۲$ و $AM = ۳$ ، طول پاره خط PC کدام است؟



① ۳/۵

② ۴/۵

③ ۳

④ ۴

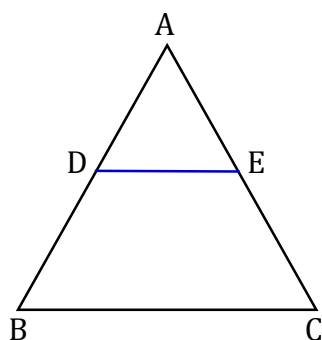
پاسخ

۲

میدانید

تعمیم قضیه تالس: در مثلث ABC اگر پاره خط DE، موازی ضلع BC باشد، آن گاه:

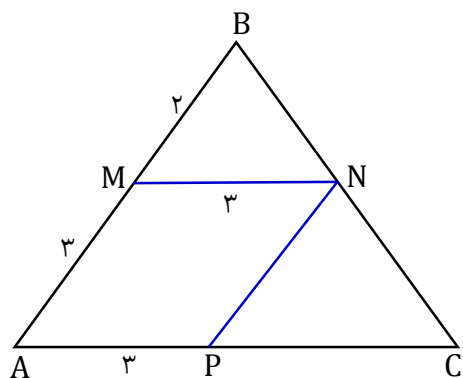
$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$



چهارضلعی AMNP لوزی است. پس طول تمام اضلاع آن برابر یکدیگر و برابر ۳ است.

فیلم پاسخ





همچنین اضلاع روبه‌رو در لوزی موازی یکدیگر هستند، پس MN موازی AC است و مطابق تعمیم قضیهٔ تالس در مثلث ABC داریم:

$$\frac{BM}{AB} = \frac{MN}{AC} \Rightarrow \frac{2}{2+3} = \frac{3}{AC}$$

$$\Rightarrow AC = \frac{15}{2} \Rightarrow 3 + PC = 7/5 \Rightarrow PC = 4/5$$

۵ تنها ریشه معادله $\sqrt{x+2} - 2x = 1$ کدام است؟

① -۱

② $\frac{2}{3}$

③ $-\frac{3}{5}$

④ $\frac{1}{4}$

پاسخ

۴ ابتدا معادله را به صورت $\sqrt{x+2} = 2x+1$ بازنویسی می کنیم. عبارت زیر رادیکال و عبارت حاصل رادیکال باید نامنفی باشد، پس:

$$x+2 \geq 0 \Rightarrow x \geq -2$$

$$2x+1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -\frac{1}{2}$$

پس دامنه این معادله گنگ به صورت $x \geq -\frac{1}{2}$ است. اکنون با به توان دو رساندن، معادله را از حالت رادیکال خارج کرده و آن را حل می کنیم:

$$\sqrt{x+2} = 2x+1 \Rightarrow x+2 = 4x^2 + 4x + 1$$

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

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{9+16}}{2 \times 4} \Rightarrow x = \frac{-3 \pm 5}{8} \Rightarrow x = -1, \frac{1}{4}$$

جواب $x = -1$ در محدوده $x \geq -\frac{1}{2}$ قرار ندارد، پس غیرقابل قبول است و تنها جواب قابل قبول برای معادله $x = \frac{1}{4}$ است.

فیلم پاسخ



۶ مساحت مثلثی که از امتداد دو ساق دوزنقه، بیرون آن تشکیل می‌شود، نصف مساحت دوزنقه است. قاعدهٔ بزرگ‌تر دوزنقه چند برابر قاعدهٔ کوچک‌تر آن است؟

① $\frac{1}{5}$

② ۲

③ $\sqrt{3}$

④ $\sqrt{5}$

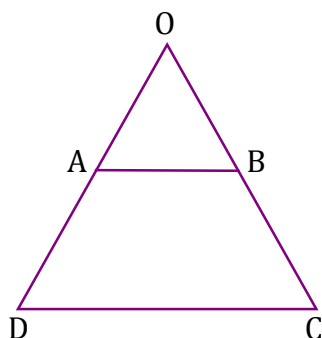
پاسخ

۳

میدانید

اگر دو مثلث با نسبت تشابه K متشابه باشند، نسبت مساحت‌های آن دو برابر K^2 است.

دو ساق دوزنقه $ABCD$ را امتداد می‌دهیم تا یکدیگر را در نقطهٔ O خارج از دوزنقه قطع کنند. مساحت دوزنقهٔ $ABCD$ ، دو برابر مساحت مثلث OAB است. پس مساحت مثلث OCD ، سه برابر مساحت مثلث OAB است.



طبق قضیهٔ اساسی تشابه مثلث‌ها می‌دانیم، دو مثلث OAB و OCD متشابه هستند.

از آن‌جا که نسبت مساحت این دو مثلث برابر ۳ می‌باشد، نسبت تشابه دو مثلث $\sqrt{3}$ است. یعنی نسبت دو ضلع AB و CD $(\frac{CD}{AB})$ نیز برابر $\sqrt{3}$ است.

فیلم پاسخ



۷. در مثلث با مختصات رئوس $A(0, -2)$ ، $B(3, -1)$ و $C(2, 2)$ ،

طول ارتفاع BH کدام است؟

① $\sqrt{5}$

② $2\sqrt{5}$

③ $\frac{\sqrt{5}}{5}$

④ $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

پاسخ

۱

میدانید

فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط به معادله $ax + by + c = 0$ به صورت $d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ است.

برای یافتن طول ارتفاع BH که برابر فاصله نقطه B از خط AC است، ابتدا معادله خط AC را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{A(0, -2)}{C(2, 2)} \Rightarrow \text{شیب خط AC} = \frac{2+2}{2-0} = \frac{4}{2} = 2$$

عرض از مبدأ خط AC برابر -2 است، پس:

$$\text{معادله خط AC: } y = 2x - 2 \Rightarrow 2x - y - 2 = 0$$

بنابراین فاصله نقطه $B(3, -1)$ از خط $2x - y - 2 = 0$ برابر است با:

$$BH = \frac{|2 \times 3 - (-1) - 2|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

فصل

فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر

واحد یادگیری

درس ۱: هندسه تحلیلی

زیرواحد یادگیری

فاصله نقطه از خط و فاصله دو خط موازی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۸ اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $3x^2 + 7x + 1 = 0$

باشند، مقدار $(\alpha + 1)(\beta + 1)$ کدام است؟

- ① -۱
② $\frac{11}{3}$
③ $\frac{-5}{3}$
④ ۴

پاسخ

۱

میدانید

مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ با شرط $\Delta > 0$ ، از روابط زیر به دست می‌آید:

$$S = \frac{-b}{a}, P = \frac{c}{a}$$

در معادله $3x^2 + 7x + 1 = 0$ ، مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها برابر است با:

$$S = \alpha + \beta = \frac{-7}{3}, P = \alpha\beta = \frac{1}{3}$$

بنابراین مقدار خواسته شده برابر است با:

$$\begin{aligned} (\alpha + 1)(\beta + 1) &= \alpha\beta + \alpha + \beta + 1 \\ &= P + S + 1 = \frac{1}{3} + \left(-\frac{7}{3}\right) + 1 = -2 + 1 = -1 \end{aligned}$$

فصل

فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر

واحد یادگیری

درس ۲: معادله درجه دوم و تابع درجه ۲

زیرواحد یادگیری

مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹. اگر a عددی ناصفر باشد، کدام گزینه دربارهٔ تعداد و علامت

ریشه‌های معادلهٔ $ax^2 + (a - 3)x - 2a = 0$ صحیح است؟

① همواره دو ریشه مثبت دارد.

② همواره دو ریشه منفی دارد.

③ همواره دو ریشه غیر هم‌علامت دارد.

④ همواره ریشه حقیقی ندارد.

پاسخ

۳

نکته

در معادلهٔ درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ اگر $\frac{c}{a}$ عددی منفی باشد، آنگاه علامت $\Delta = b^2 - 4ac$ مثبت بوده و معادله حتماً دارای دو جواب حقیقی است.

میدانید

حاصل ضرب ریشه‌های معادلهٔ درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ از رابطهٔ $P = \frac{c}{a}$ به دست می‌آید. در معادلهٔ $ax^2 + (a - 3)x - 2a = 0$ حاصل ضرب ریشه‌ها برابر است با:

$$P = \frac{-2a}{a} = -2$$

پس معادله دارای دو ریشه حقیقی بوده که ضرب آن‌ها منفی است. پس دو ریشهٔ معادله غیر هم‌علامت هستند.

فیلم پاسخ



۱۰. کدام گزینه دربارهٔ تعداد و علامت ریشه‌های معادلهٔ

$$\frac{1}{x^2+x} + \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x} = 1$$

صحیح است؟

① دارای دو ریشهٔ هم‌علامت است.

② دارای دو ریشهٔ غیر هم‌علامت است.

③ فقط یک ریشهٔ مثبت دارد.

④ فقط یک ریشهٔ منفی دارد.

پاسخ

③ مخرج کسر اول به صورت $x(x+1)$ تجزیه می‌شود. بنابراین

دو طرف معادله را در عبارت $x(x+1)$ یعنی کم مخرج‌ها ضرب

می‌کنیم، تا از حالت کسری خارج شود، سپس آن را حل می‌کنیم.

$$\frac{1}{x(x+1)} + \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x} = 1$$

$$\frac{x \cdot x(x+1)}{x(x+1)} \rightarrow 1 + x + x + 1 = x(x+1)$$

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

$$\Rightarrow (x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow x = 2, -1$$

جواب $x = -1$ مخرج دو تا از کسرها است، پس غیرقابل قبول

است و $x = 2$ تنها جواب قابل قبول معادله است. بنابراین معادله

فقط یک ریشهٔ مثبت دارد.

فیلم پاسخ



۱۱. کدام یک از اعداد زیر مثال نقض برای حکم کلی زیر است؟
 «به ازای هر عدد طبیعی n ، مقدار عبارت $n^2 + n + 41$ عددی
 اول است.»

۱) ۳۹

۲) ۴۰

۳) ۳۸

۴) ۴۲

پاسخ

۲) به ازای $n = 40$ این حکم نقض می شود. زیرا $n^2 + n + 41$
 به ازای $n = 40$ عددی مرکب است.

$$40^2 + 40 + 41 = 40(40 + 1) + 41$$

$$= 40 \times 41 + 41 = 41(40 + 1) = 41 \times 41$$

به ازای سایر اعداد موجود در گزینه ها $n^2 + n + 41$ اول است.

فیلم پاسخ



۱۲. اگر a و b دو عدد مثبت به گونه‌ای باشند که $\frac{a}{3b-a} = \frac{3b}{-3b+4a}$ ،

مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

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

پاسخ

۲

میدانید

اگر اعداد حقیقی a, b, c و d به گونه‌ای باشند که $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ آن‌گاه طبق قاعده ترکیب در مخرج داریم:

$$\frac{a}{a+b} = \frac{c}{c+d}$$

ابتدا در کسر داده شده، از قاعده ترکیب در مخرج استفاده می‌کنیم:

$$\frac{a}{3b-a} = \frac{3b}{-3b+4a} \Rightarrow \frac{a}{3b-a+a} = \frac{3b}{-3b+4a+3b}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{3b} = \frac{3b}{4a}$$

مقدار خواسته شده، نسبت $\frac{a}{b}$ است، پس:

$$4a^2 = 9b^2 \Rightarrow \frac{a^2}{b^2} = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \Rightarrow \frac{a}{b} = \pm \frac{3}{2}$$

a و b اعدادی مثبت هستند، پس حاصل تقسیم آن‌ها هم مثبت

$$\frac{a}{b} = \frac{3}{2} \text{ است یعنی}$$

فیلم پاسخ



۱۳. دو نقطه A و B روی نیمساز ربع اول و سوم به گونه‌ای قرار دارند که فاصله آن‌ها از نقطه $C(1, 0)$ برابر ۵ است. طول پاره خط AB کدام است؟

① $3\sqrt{2}$

② $4\sqrt{2}$

③ $5\sqrt{2}$

④ $7\sqrt{2}$

پاسخ

۴

بدانید

معادله خط نیمساز ربع اول و سوم، به صورت $y = x$ است.

میدانید

فاصله نقطه A و B از یکدیگر برابر است با:

$$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

دو نقطه مورد نظر روی خط $y = x$ قرار دارند، پس مختصات آن‌ها به صورت (x, x) است. فاصله این نقطه از نقطه $C(1, 0)$ برابر ۵ است، پس:

$$\sqrt{(x-1)^2 + (y-0)^2} = 5$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 + x^2 = 25 \Rightarrow 2x^2 - 2x - 24 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (x-4)(x+3) = 0 \Rightarrow x = -3 \text{ یا } x = 4$$

پس دو نقطه‌ای که فاصله آن‌ها از $C(1, 0)$ برابر ۵ است، به صورت $A(4, 4)$ و $B(-3, -3)$ هستند.

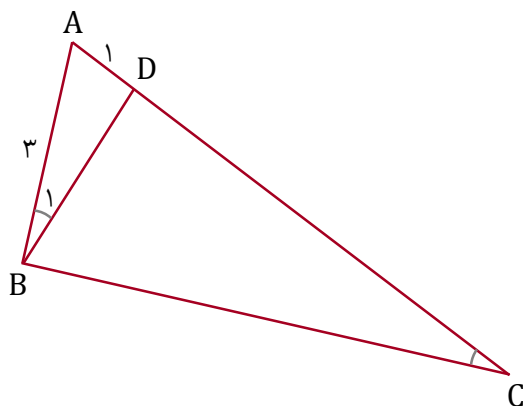
بنابراین طول پاره خط AB برابر است با:

$$AB = \sqrt{(4+3)^2 + (4+3)^2} = \sqrt{2 \times 7^2} = 7\sqrt{2}$$

فیلم پاسخ



۱۴. در شکل زیر دو زاویه $\hat{C}$ و $\hat{B}_1$ با یکدیگر برابر بوده و طول AD و AB به ترتیب برابر ۱ و ۳ است. طول پاره خط CD کدام است؟



۱) ۷

۲) ۸

۳) ۷/۵

۴) ۸/۵

پاسخ

۲

میدانید

اگر دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگر مساوی باشند، آن دو مثلث متشابه هستند.

دو مثلث $\triangle ABC$ و $\triangle ABD$ با یکدیگر متشابه هستند، زیرا دو زاویه مساوی دارند:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{B}_1 = \hat{C} \\ \hat{A} = \hat{A} \text{ مشترک} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle ABD$$

بنابراین نسبت اضلاع متناظر با یکدیگر برابر است:

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{3}{AC} \Rightarrow AC = 9$$

$$\Rightarrow AD + CD = 9 \Rightarrow 1 + CD = 9 \Rightarrow CD = 8$$

فصل

فصل ۲: هندسه

واحد یادگیری

درس ۳: تشابه مثلث‌ها

زیر واحد یادگیری

شکل‌های متشابه و حالت‌های تشابه

مثلث‌ها

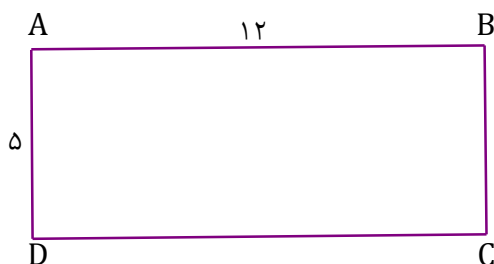
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۵. در مستطیل زیر از دو رأس A و C دو عمود بر قطر BD رسم کرده‌ایم. فاصله دو پای عمود از یکدیگر کدام است؟



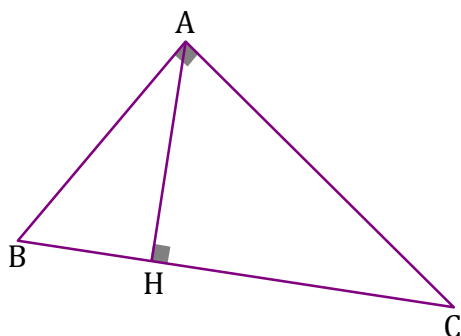
- ① $\frac{121}{12}$
 ② $\frac{119}{12}$
 ③ $\frac{119}{13}$
 ④ $\frac{121}{13}$

پاسخ

۳

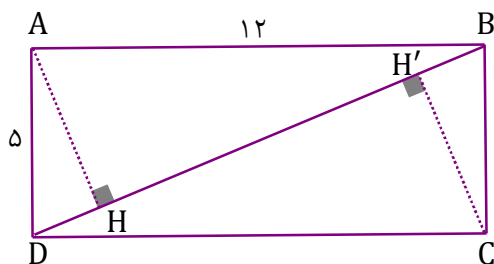
میدانید

در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) اگر ارتفاع وارد بر وتر یعنی AH رسم شود، روابط زیر برقرار است:



$$AB^2 = BH \times BC, AC^2 = CH \times BC$$

دو عمود AH و CH' را بر قطر BD رسم می‌کنیم:



طول قطر BD طبق قضیه فیثاغورس برابر است با:

فیلم پاسخ



$$BD = \sqrt{AB^2 + AD^2} = \sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13$$

در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABD$ با استفاده از روابط طولی طول DH و BH را محاسبه می‌کنیم:

$$AD^2 = DH \times BD \Rightarrow 5^2 = DH \times 13 \Rightarrow DH = \frac{25}{13}$$

$$AB^2 = BH \times BD \Rightarrow 12^2 = BH \times 13 \Rightarrow BH = \frac{144}{13}$$

از طرفی $BH' = DH$ بنابراین طول پاره‌خط HH' برابر است با:

$$HH' = BH - BH' = BH - DH = \frac{144}{13} - \frac{25}{13} = \frac{119}{13}$$

۱۶. در مورد دستگاه عصبی محیطی، کدام صحیح است؟

- ① دستگاه عصبی خودمختار به مردمک چشم عصب‌دهی می‌کند.
- ② در انعکاس عقب کشیدن دست، ناقل عصبی آزاد شده از انتهای نورون رابط، سبب هدایت پیام عصبی در نورون حرکتی ماهیچه دو سر بازو می‌شود.
- ③ زمانی که فعالیت بخش آسیمیک (سمپاتیک) بر پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) غلبه دارد، کاهش ضربان قلب و فشار خون را احساس می‌کنیم.
- ④ در مهره‌داران، هر جفت عصب نخاعی، یک ریشه پشتی و یک ریشه شکمی دارد.

پاسخ

۲ گزینه «۱»: نادرست - اعصاب خودمختار به ماهیچه‌های عنیه عصب‌دهی می‌کنند.

نکته

در سوراخ مردمک زلالیه وجود داشته و نیازی به عصب‌دهی ندارد.
گزینه «۲»: درست - نورون حرکتی ماهیچه دو سر باید تحریک شده و این ماهیچه را منقبض کنند تا دست حرکت کند.
گزینه «۳»: نادرست - می‌دانید که اعصاب سمپاتیک باعث افزایش ضربان قلب و فشار خون می‌شوند.
گزینه «۴»: نادرست - هر عصب نخاعی (نه هر جفت)، یک ریشه پشتی و یک ریشه شکمی دارد.

فیلم پاسخ



۱۷.

چند مورد در ارتباط با «چشم انسان» صحیح است؟

الف) گیرنده‌های مخروطی در لایه عصبی چشم، رنگ و جزئیات اجسام را تشخیص می‌دهند.

ب) جسم مژگانی، حلقه‌ای ماهیچه‌ای از نوع صاف، بین مشیمیه و شبکیه است.

ج) پرتوهای نور با عبور از پرده شفاف جلوی چشم و عدسی، همگرا می‌گردند.

د) اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک به ترتیب ماهیچه‌های گشادکننده و تنگ‌کننده مردمک را عصب‌دهی می‌کنند.

۱) ۲

۲) ۱

۳) ۴

۴) ۳

پاسخ

۱) موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

الف) گیرنده‌های حسی باعث ایجاد پیام عصبی می‌شوند.

میدانید

تشخیص و پردازش اطلاعات برعهده مغز است.

ب) جسم مژگانی حلقه‌ای ماهیچه‌ای بین مشیمیه و عنبیه است.

میدانید

ماهیچه‌های مژگانی صاف و غیرارادی هستند.

ج) پرتوهای نور با عبور از قرنیه و عدسی همگرا می‌شوند.

د)

بدانید

اعصاب سمپاتیک ماهیچه‌های شعاعی عنبیه و اعصاب پاراسمپاتیک

ماهیچه‌های حلقوی عنبیه را تحریک و منقبض می‌کنند.

فیلم پاسخ



۱۸. کدام یک در مورد «حواس ویژه» درست است؟

- ① گیرنده‌های موجود در سقف حفره بینی همیشه پیام عصبی ثابت و یکنواختی تولید می‌کنند.
- ② گیرنده‌های بویایی، پیام عصبی ایجاد شده را به لوب‌های مرتبط با سامانه کناره‌ای (لیمبیک) می‌برند.
- ③ هر یاخته دارای مژک در حفره بینی، توانایی ارسال پیام عصبی به تالاموس را دارد.
- ④ گیرنده‌های چشایی روی جوانه‌های چشایی موجود در برجستگی‌های زبان قرار دارند.

پاسخ

- ۲ گزینه «۱»: نادرست - گیرنده‌های بویایی سازش‌پذیرند و در هنگام سازش، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند.
- گزینه «۲»: درست - لوب‌های بویایی با سامانه لیمبیک ارتباط دارند.
- گزینه «۳»: نادرست - مخاط مژک‌دار و گیرنده‌های بویایی توانایی ارسال پیام عصبی به تالاموس را ندارند.
- گزینه «۴»: نادرست



گیرنده‌های چشایی «درون جوانه‌های چشایی» موجود در برجستگی‌های زبان قرار گرفته‌اند.

فیلم پاسخ



۱۹. چند مورد از عبارات زیر در مورد ماهی‌های استخوانی نادرست است؟

- الف) در ساختار خط جانبی آن‌ها، طول مژک‌های یاخته‌های مژکدار با یکدیگر برابر است.
- ب) بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی، در پردازش مولکول‌های بودار محیط، نقش اصلی را دارد.
- ج) خط جانبی کانالی در زیر پوست جانور است که از راه منافذی با محیط بیرون ارتباط دارد.
- د) در خط جانبی، هر یاخته مژکدار فقط با یک رشته عصبی ارتباط برقرار می‌کند.

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۳ موارد الف، ب و د نادرست هستند.

(الف)

میدانید

در خط جانبی، طول مژک‌های یاخته‌های مژکدار با یکدیگر نامساوی می‌باشد.

(ب)

نکته

دقت کنید که در مغز ماهی‌ها، لوب بویایی از لوب بینایی کوچک‌تر و لوب بینایی در پردازش مولکول‌های بودار نقش ندارد.

ج) درست - ساختار خط جانبی در ماهی‌ها این ویژگی را دارد.

د) در خط جانبی، هر یاخته مژکدار با بیش از یک رشته عصبی (مثلاً دو رشته عصبی) در ارتباط است.

فیلم پاسخ



۲۰. در مورد تشریح چشم گاو، گزینه نادرست کدام است؟

- ① انقباض ماهیچه‌های صاف شعاعی عنبیه، تحریک گیرنده‌های نوری چشم را افزایش می‌دهد.
- ② قرنیه به شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد.
- ③ سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب بینایی تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالایی چشم است.
- ④ تحدب عدسی در سطح پشتی، کمتر از تحدب آن در سطح جلویی است.

پاسخ

④ گزینه «۱»: درست - انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه، مردمک را گشاد نموده و نور بیشتری به چشم وارد می‌شود.
گزینه «۲»: درست



بخش باریک‌تر قرنیه به سمت گوش و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی است.
گزینه «۳»: درست - در سطح بالایی چشم گاو فاصله عصب بینایی تا روی قرنیه بیشتر است (نسبت به سطح پایینی چشم)
گزینه «۴»: نادرست - تحدب عدسی در سطح پشتی بیشتر از تحدب آن در سطح جلویی است.

فیلم پاسخ



۲۱. در رابطه با گیرنده‌های حسی جانوران، کدام عبارت صحیح است؟

- ① در هر موی حسی روی پای برخی حشرات، یک رشته عصبی قرار دارد که جانور به وسیله آن انواع مولکول‌های شیمیایی را تشخیص می‌دهد.
- ② هر واحد بینایی چشم مرکب مگس، از یک گیرنده نوری و یک عدسی تشکیل شده که بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند.
- ③ لرزش پرده صماخ روی پاهای عقبی جیرجیرک در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی پشت پرده را تحریک می‌نماید.
- ④ برخی مارها در جلو و زیر هر چشم گیرنده‌هایی دارند که به کمک آن‌ها می‌توانند پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت کنند.

پاسخ

۴ گزینه «۱»: نادرست

بدانید

در هر موی حسی روی پای مگس، تعدادی رشته عصبی قرار دارند که پیام عصبی در آن‌ها به وجود می‌آید.
گزینه «۲»: نادرست - در هر واحد بینایی چشم مرکب حشرات، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری وجود دارند.
گزینه «۳»: نادرست

نکته

پرده صماخ روی «پاهای جلویی» جیرجیرک قرار گرفته است و می‌تواند در اثر امواج صوتی دچار لرزش گردد.
گزینه «۴»: درست

میدانید

مثلاً در مار زنگی در جلو و زیر هر چشم، گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ قرار گرفته‌اند.

فیلم پاسخ



۲۲. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در تشریح مغز گوسفند از نمای مشاهده می‌شود که»

۱ شکمی - درخت زندگی و چلیپای (کیاسمای) بینایی در مجاورت هم قرار گرفته‌اند.

۲ کناری (نیم‌رخ) - رابط پینه‌ای بالاتر از تالاموس قرار دارد.

۳ پشتی - رابطه سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای وجود دارد.

۴ کناری (نیم‌رخ) - پل مغزی جلوتر از بصل‌النخاع قرار دارد.

پاسخ

۱ گزینه «۱»: نادرست



درخت زندگی در مخچه قرار دارد و فاصله نسبتاً زیادی با چلیپای بینایی (بالاتر از مغز میانی است) دارد.

گزینه «۲»: درست - رابط پینه‌ای و رابط سه‌گوش هر دو بالاتر از تالاموس‌ها قرار گرفته‌اند.

گزینه «۳»: درست



رابط پینه‌ای کمی بالاتر از رابط سه‌گوش است.



این رابط‌ها سفید رنگ هستند.

گزینه «۴»: درست - در شکل صفحه ۱۴ می‌بینید که بصل‌النخاع در عقب پل مغزی قرار گرفته است.

فیلم پاسخ



۲۳.

چند مورد در ارتباط با «حس بینایی» نادرست می‌باشد؟

- الف) در ساختار چشم یک فرد سالم، به هنگام مشاهده جسم نزدیک انقباض ماهیچه‌های مژگانی، کمتر می‌شود.
- ب) ماده‌ای ژله‌ای و شفاف، فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده است.
- ج) در ساختار چشم یک فرد سالم، برای مشاهده جسم دور، همگرایی عدسی بیشتر می‌شود.
- د) اعصاب خودمختار به طور مستقیم در تغییر قطر عدسی دخالت ندارند.

① ۴

② ۳

③ ۲

④ ۱

پاسخ

۲

موارد الف، ب، ج نادرست هستند.

الف) هنگام مشاهده جسم نزدیک، ماهیچه‌های مژگانی انقباض بیشتری پیدا می‌کنند.

ب) زجاجیه فضای پشت عدسی چشم را پر می‌کند.

ج) برای مشاهده اجسام دور، همگرایی عدسی کاهش می‌یابد.

میدانید

برای مشاهده اجسام نزدیک همگرایی عدسی بیشتر می‌شود.

د) اعصاب خودمختار به طور غیرمستقیم و با واسطه ماهیچه‌های مژگانی در تغییر قطر عدسی دخالت می‌کنند.

فیلم پاسخ



۲۴. اندامی که در پایین‌ترین بخش ساقه مغز قرار دارد، فاقد کدام

ویژگی زیر است؟

- ① در عملکرد زبان کوچک و برچاکنای بسیار مهم و مؤثر است.
- ② در زیر تالاموس و در کنار بطن سوم مغز قرار دارد.
- ③ مرکز اصلی تنظیم تنفس است.
- ④ در تنظیم فشار خون و ضربان قلب نقش دارد.

پاسخ

۲. این اندام بصل‌النخاع نام دارد.

گزینه «۱»: بصل‌النخاع مرکز انعکاسی مانند بلع است.



هنگام بلع باید زبان کوچک به سمت بالا و برچاکنای (ابی‌گلوت) به سمت پایین بروند تا غذا وارد مجاری تنفسی نشود.

گزینه «۲»:



بصل‌النخاع در کنار بطن چهارم مغز قرار دارد. غده اپی‌فیز در مجاور بطن سوم قرار گرفته است.

گزینه «۳»:



بصل‌النخاع مرکز اصلی تنظیم تنفس می‌باشد.

گزینه «۴»: بصل‌النخاع به کمک هیپوتالاموس در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش مهمی دارد.

فیلم پاسخ



۲۵. در مورد اسکلت استخوانی در یک انسان سالم، کدام یک نادرست است؟

- ① اتصال ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان‌ها و انقباض آن‌ها باعث انتقال نیروی ماهیچه به استخوان و حرکت آن می‌شود.
- ② انتهای برآمده استخوان ران توسط بافتی پیوندی پر شده است که در این بافت تیغه‌های استخوانی به صورت نامنظم قرار گرفته‌اند.
- ③ در استخوان بازو، درون مجرای مرکزی هر سامانه هاورس، اعصاب و رگ‌ها و مغز قرمز، ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می‌کنند.
- ④ هر استخوان قطعاً دارای هر دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی می‌باشد.

پاسخ

۳ گزینه «۱»: درست

بدانید

ماهیچه‌های اسکلتی می‌توانند از طریق زردپی به استخوان متصل شده و با کشیدن آن باعث حرکت شوند، یعنی می‌توانند استخوان را از محل مفصل جابه‌جا کنند.

گزینه «۲»: درست - بافت استخوانی اسفنجی انتهای برآمده استخوان ران را پر می‌کند و تیغه‌های استخوانی نامنظم در آن مشاهده می‌شوند.

گزینه «۳»: نادرست

نکته

درون مجرای مرکزی سامانه‌های هاورس، رگ‌ها و اعصاب قرار دارند اما مغز قرمز وجود ندارد. مغز قرمز در دو سر استخوان، فضای درون استخوان اسفنجی را پر می‌کند.

گزینه «۴»: درست

میدانید

هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است.

فیلم پاسخ



۲۶. کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر گیرنده حسی موجود در ساختار».

- ① پوست انسان، قطعاً دارای هسته‌ای است که فعالیت‌های یاخته را تنظیم می‌کند.
- ② ماهیچه‌های اسکلتی و زردپی‌ها، مغز را از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن فقط هنگام حرکت مطلع می‌کنند.
- ③ دیواره سرخرگ‌ها و پوست، در هنگام قرارگیری در معرض محرک ثابت پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند و یا پیامی ارسال نمی‌کنند.
- ④ سیاهرگ‌های بزرگ بدن، می‌توانند بر اثر محرک، نفوذپذیری غشاء خود به یون‌ها و در نتیجه پتانسیل غشاء را تغییر دهند.

پاسخ

۴. گزینه «۱»: نادرست - توجه کنید که دارینه‌های حسی موجود در پوست به تنهایی فاقد هسته می‌باشند.
گزینه «۲»: نادرست - گیرنده‌های حس وضعیت حتی در هنگام سکون نیز مغز را از چگونگی قرارگیری اندام‌ها نسبت به هم مطلع می‌کنند.

گزینه «۳»: نادرست



گیرنده‌های درد سازش‌پذیر نیستند و نسبت به محرک همچنان پیام عصبی ایجاد می‌کنند.

گزینه «۴»: درست



تغییر نفوذپذیری غشا گیرنده به یون‌ها بر اثر محرک مناسب، از ویژگی‌های همه گیرنده‌های حسی می‌باشد.

فیلم پاسخ



۲۷. در مورد ساختار گوش در انسان کدام جملات صحیح هستند؟
 الف) پرده نازک دریچه بیضی و مایع درون حلزون با یکدیگر تماس فیزیکی دارند.
 ب) پرده صماخ و استخوان گیجگاهی مجرای شنوایی در دو محل با یکدیگر تماس فیزیکی دارند.
 ج) گیرنده‌های حسی تعادلی و شنوایی برخلاف گیرنده‌های حس وضعیت، از یاخته‌های مژک‌دار غیرعصبی تمایز یافته هستند.
 د) در بخش دهلیزی گوش درونی، جهت حرکت مایع درون مجرا با جهت خم شدن پوشش ژلاتینی، یکسان است.

۱ الف - ج - د

۲ ب - د

۳ ب - ج - د

۴ الف - ج - ب

پاسخ

۱ فقط مورد ب نادرست است.

الف)

میدانید

در پشت دریچه بیضی، حلزون گوش قرار داشته و مایعی درون حلزون قرار دارد که می‌تواند با لرزش دریچه بیضی، به تلاطم بیافتد.
 ب) بین پرده صماخ و استخوان گیجگاهی بافتی شبیه پوست قرار دارد. پرده صماخ به این پوست متصل است نه به استخوان گیجگاهی.

ج)

بدانید

گیرنده‌های حواس پیکری مانند حس وضعیت دارینه‌های تمایز یافته نورون‌های حسی می‌باشند. اما گیرنده‌های شنوایی، تعادلی و چشایی از یاخته‌های پوششی مژک‌دار تمایز یافته‌اند.

د)

میدانید

فیلم پاسخ



در بخش دهلیزی گوش درونی، جهت خم شدن پوشش ژلاتینی با جهت حرکت مایع درون مجرا، یکی است.

۲۸. در رابطه با انواع غدد و پیک‌های شیمیایی کدام، نادرست است؟

- ① پیک شیمیایی کوتاه‌برد، برخلاف پیک دوربرد می‌تواند وارد فضای بین یاخته‌ای شود.
- ② در بدن یک انسان سالم، یاخته‌ای که هورمون ترشح می‌کند، می‌تواند ماهیتی پوششی یا عصبی داشته باشد.
- ③ پیک شیمیایی کوتاه‌برد، بین یاخته‌هایی ارتباط برقرار می‌کند که در نزدیکی هم بوده و حداکثر چند یاخته با هم فاصله دارند.
- ④ پیک شیمیایی دوربرد، با اثر برگیرنده اختصاصی خود، فعالیت یاخته هدف را تغییر می‌دهد.

پاسخ

۱ گزینه «۱»: نادرست - پیک دوربرد (هورمون‌ها) نیز ابتدا وارد مایع بین‌یاخته‌ای و سپس وارد رگ خونی می‌شوند.

گزینه «۲»: درست



یاخته‌های درون‌ریز از جنس بافت پوششی یا عصبی هستند.

گزینه «۳»: درست



مثلاً ناقلین عصبی در فضای همایه‌ای بین یاخته‌های نزدیک به هم ارتباط برقرار می‌کنند.

گزینه «۴»: درست



نکته

برای تأثیر مناسب هورمون بر یاخته هدف، وجود گیرنده اختصاصی روی غشا یا درون یاخته هدف الزامی است.

فیلم پاسخ



۲۹. در مورد «تشکیل و تخریب استخوان‌ها» کدام موارد صحیح است؟
 الف) یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، ماده زمینه‌ای ترشح می‌کنند و توده استخوانی و تراکم آن افزایش پیدا می‌کند.
 ب) ورزشکاران همانند فزانوردان تراکم استخوان‌هایشان افزایش پیدا کرده و استخوان‌ها محکم‌تر می‌شوند.
 ج) در دوران جنینی انسان، امکان تشکیل استخوان‌ها از بافتی نرم و اضافه شدن نمک‌های کلسیمی به آن‌ها وجود ندارد.
 د) افزایش سن، کم‌حرکی و مصرف دخانیات می‌توانند موجب پوکی استخوان در افراد شوند.

۱) ب - ج

۲) ب - د

۳) الف - د

۴) الف - ج

پاسخ

۳ الف) درست

میدانید

ترشح بیشتر ماده زمینه‌ای دارای پروتئین و کلسیم باعث افزایش تراکم توده استخوانی می‌شود.
 ب) نادرست - در فزانوردان در محیط بی‌وزنی تراکم توده استخوانی کاهش پیدا می‌کند و استخوان‌ها آسیب‌پذیرتر می‌شوند.

ج) نادرست

بدانید

در دوران جنینی، استخوان‌ها از بافت‌های نرمی تشکیل و به تدریج با افزوده شدن نمک‌های کلسیم سخت می‌شوند.

د) درست

میدانید

عوامل ذکر شده می‌توانند باعث کاهش تراکم توده استخوانی و پوکی استخوان شوند.

فیلم پاسخ



۳۰ «در مورد دستگاه عصبی مرکزی انسان می‌توان گفت که»

- ① اسبک مغز (هیپوکامپ) و لوب‌های بویایی در بالای محل پردازش اولیه و تقویت پیام‌های حسی قرار دارند.
- ② الکل می‌تواند از غشاء یاخته‌های عصبی و اسبک مغزی عبور کند و فعالیت آن‌ها را مختل سازد.
- ③ نخاع در ورود تمام پیام‌هایی که برای پردازش به قشر مخ می‌روند، نقش دارد.
- ④ کوچک‌ترین لوب قشر مخ می‌تواند پیام‌های گیرنده‌های مژک‌دار موجود در مجاری نیم‌دایره گوش را دریافت و به تالاموس ارسال کند.

پاسخ

- ۲ گزینه «۱»: نادرست - هیپوکامپ و لوب‌های بویایی پایین‌تر از تالاموس در مغز انسان قرار گرفته‌اند.
- گزینه «۲»: درست - الکل از غشاء نوروهای بخش‌های مختلف مغز عبور کرده و فعالیت معمول آن‌ها را مختل می‌کند.
- گزینه «۳»: نادرست



دقت کنید که برخی پیام‌ها از طریق اعصاب مغزی به قشر مخ می‌روند و ارتباطی با نخاع ندارند مانند پیام بینایی.

گزینه «۴»: نادرست



دریافت و ارسال این پیام‌ها وظیفه لوب پس‌سری قشر مخ نیست.

فیلم پاسخ



۳۱. چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«در بخش گوش انسان سالم»

الف) حلزونی - خم شدن مژک‌های گیرنده، موجب باز شدن کانال‌های نشتی موجود در غشاء می‌شود.
ب) میانی - استخوان سندان‌ی پایین‌تر از استخوان رکابی قرار ندارد.

ج) میانی - محل مفصل شدن استخوان چکشی با سندان‌ی، بالاتر از پرده صماخ و دریچه بیضی قرار گرفته است.

د) دهلیزی - ارتعاش استخوان رکابی، دریچه بیضی را می‌لرزاند.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

پاسخ

۳. موارد ب و ج صحیح هستند.

الف)

نکته

دقت کنید که کانال‌های نشتی، همیشه باز هستند و دریچه ندارند. بنابراین بسته نمی‌شوند که بخواهند دوباره باز شوند.

ب)

میدانید

در گوش میانی، استخوان سندان‌ی بالاتر از استخوان رکابی قرار گرفته است.

ج)

بدانید

محل مفصل شدن استخوان‌های چکشی و سندان‌ی هم از پرده صماخ و هم از دریچه بیضی بالاتر است.

د) ارتعاش استخوان رکابی و لرزیدن دریچه بیضی ارتباطی با بخش دهلیزی گوش ندارد. بلکه با شنوایی ارتباط دارد.

فیلم پاسخ



۳۲ کدام یک از جملات زیر نادرست هستند؟

- الف) هنگام تحریک گیرنده‌های حس تماس در بدن انسان، باز شدن کانال‌های یونی دریچه‌دار رخ می‌دهند.
- ب) عاملی که منجر به تحریک یک گیرنده حسی می‌شود قطعاً ابتدا موجب تغییر شکل گیرنده می‌شود.
- ج) پدیده سازش گیرنده‌های حسی در انسان، می‌تواند برای هر گیرنده با انتهای دارینه آزاد رخ دهد.
- د) سازش گیرنده‌های حسی الزاماً با عدم ارسال پیام عصبی همراه نیست.

۱) ب و د

۲) الف و ج

۳) الف و د

۴) ب و ج

پاسخ

- ۴ الف) درست - اثر محرک‌های حسی باعث باز شدن کانال‌های یونی غشاء گیرنده و تغییر پتانسیل الکتریکی دو سوی آن می‌شود.
- ب) نادرست - فقط گروهی از محرک‌های حسی مانند فشار باعث تغییر شکل گیرنده می‌شوند.

ج) نادرست

نکته

گیرنده‌های درد گیرنده‌هایی با انتهای دندریت آزاد هستند که سازش پیدا نمی‌کنند.

د) درست

میدانید

سازش گیرنده‌های حسی می‌تواند باعث کاهش پیام عصبی نیز بشود.

فیلم پاسخ



فصل
فصل ۳: دستگاه حرکتی

واحد یادگیری
گفتار ۲: ماهیچه و حرکت

زیرواحد یادگیری
ساختار ماهیچه اسکلتی

حیطه شناختی
پیشرفته

۳۳. کدام گزینه، در مورد هر رشته پروتئینی موجود در ساختار

سارکومر ماهیچه پشت ران انسان درست است؟

- ① برخلاف ناقلین عصبی می‌تواند در تماس با یون‌های کلسیم درون سیتوپلاسم یاخته باشد.
- ② به دنبال هر تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء یاخته عصبی حرکتی دارای همایه (سیناپس) با آن، کوتاه و منقبض می‌شود.
- ③ در هنگام کوتاه و بلند شدن، پیام‌هایی را از طریق نخاع به مغز ارسال می‌کنند.
- ④ در شرایط عادی در تماس مستقیم با مواد وراثتی یاخته قرار دارد.

پاسخ

۱. گزینه «۱»: رشته‌های اکتین و میوزین سارکومرها در سیتوپلاسم یاخته قرار دارند و در تماس با یون‌ها هستند اما ناقل عصبی به یاخته ماهیچه‌ای وارد نمی‌شود.

گزینه «۲»: سیناپس می‌تواند مهارکننده باشد و باعث انقباض نشود.

نکته

طول اکتین و میوزین ثابت بوده و کوتاه نمی‌شوند.

گزینه «۳»:

میدانید

اکتین و میوزین با هم تداخل عمل نشان می‌دهند اما کوتاه و بلند نمی‌شوند.

گزینه «۴»:

بدانید

DNA درون هسته یاخته قرار داشته و در تماس مستقیم با اکتین و میوزین موجود در سیتوپلاسم نیست.

فیلم پاسخ



۳۴. «در فرایند انتقال پیام عصبی،».

- ① آسه هر یاخته عصبی پیش‌همایه‌ای فقط با یک یاخته، همایه ایجاد می‌کند.
- ② ناقلین عصبی به گیرنده اختصاصی خود درون یاخته پس‌همایه‌ای متصل شده و یاخته پس‌همایه‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهند.
- ③ اگر مقدار زیادی ناقل عصبی در فضای همایه‌ای باقی بماند، می‌تواند مانع انتقال پیام‌های جدید شود.
- ④ افزایش در میزان طبیعی ناقلین عصبی از دلایل اصلی بیماری ام.اس (MS) می‌باشد.

پاسخ

۳ گزینه «۱»: نادرست



پایانه آسه یک یاخته عصبی پیش‌همایه‌ای می‌تواند با چند یاخته پس‌همایه‌ای ارتباط برقرار کند.

گزینه «۲»: نادرست



گیرنده اختصاصی بر روی غشاء یاخته پس‌همایه‌ای قرار دارد نه درون یاخته.

گزینه «۳»: درست - ناقلین عصبی باقی مانده در فضای همایه‌ای، می‌توانند مانع انتقال پیام‌های عصبی جدید بشوند.

گزینه «۴»: نادرست - بیماری ام.اس نوعی بیماری خودایمنی است و به افزایش ناقلین عصبی ارتباط ندارد.

فیلم پاسخ



۳۵ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در انسان، در همهٔ مفصل‌های».

- ① ثابت و متحرک، کیسول مفصلی و مایع مفصلی برای کارکرد بهتر مفصل باید وجود داشته باشند.
- ② متحرک، سر استخوان‌ها در محل مفصل توسط بافت غضروفی پوشیده شده است.
- ③ متحرک از نوع لغزنده، هر دو استخوان نسبت به هم، حرکت دورانی دارند.
- ④ بخش محوری اسکلت، مایع مفصلی از غشایی پیوندی تراوش می‌شود که در سطح خارجی کیسول مفصلی قرار دارد.

پاسخ

۲ گزینه «۱»: نادرست



در مفصل‌های ثابت، کیسول مفصلی و مایع مفصلی وجود ندارد.

گزینه «۲»: درست



در مفصل‌های متحرک سر استخوان‌ها توسط غضروف پوشیده می‌شود تا اصطکاک در محل مفصل کاهش یابد.

گزینه «۳»: نادرست - در مفصل لغزنده مانند ستون مهره‌ها حرکات لغزشی دیده می‌شود نه حرکات دورانی.

گزینه «۴»: نادرست - در بخش محوری اسکلت، مفصل ثابت هم وجود دارد که فاقد مایع مفصلی است.



نکته
پرده سازنده مایع مفصلی در سمت داخلی کیسول مفصلی قرار گرفته است.

فیلم پاسخ



۳۶ کدام یک، جمله زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«پس از پتانسیل عمل در بخشی از رشته عصبی».

- ۱ یون‌های سدیم با روش انتقال فعال وارد یاخته می‌شوند.
- ۲ پمپ‌های سدیم - پتاسیم فعالیت خود را کاهش می‌دهند و یا غیرفعال می‌شوند.
- ۳ دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند.
- ۴ یون‌های پتاسیم از طریق کانال‌های نشتی به مقدار کم به یاخته وارد می‌شوند.

پاسخ

۳ گزینه «۱»: نادرست



یون‌های سدیم با روش انتقال فعال از نوروں خارج می‌شوند.

گزینه «۲»: نادرست



در پایان پتانسیل عمل، پمپ‌های سدیم - پتاسیم فعال‌تر می‌شوند و یون‌ها را جابه‌جا می‌کنند.

گزینه «۳»:



پس از پایان پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار بسته و پتانسیل آرامش برقرار شده است.

گزینه «۴»: نادرست



یون‌های پتاسیم از طریق کانال‌های نشتی و به روش انتشار تسهیل‌شده از یاخته عصبی خارج می‌شوند.

فیلم پاسخ



۳۷

در مورد ماهیچه‌های اسکلتی، چند گزینه نادرست می‌باشند؟

الف) در هر سارکومر، رشته‌های میوزین برخلاف رشته‌های اکتین از مولکول‌های کروی شکلی ساخته شده‌اند و به «خط Z» متصل می‌شوند.

ب) در ماهیچه دو سر بازو یک انسان بالغ و سالم، تارچه‌ها برخلاف تارها، فاقد اندامکی با قدرت ساخت و ذخیره لیپیدها هستند.

ج) یاخته‌های ماهیچه جلو ران، چند هسته‌ای و دارای تعداد زیادی خطوط تیره و روشن هستند.

د) در ساختار ماهیچه سه سر بازو در یک فرد سالم و بالغ، قطر دسته تارهای مختلف مانند قطر میوزین با اکتین، متفاوت است.

۱) ۳

۲) ۱

۳) ۴

۴) ۲

پاسخ

۲) فقط گزینه «الف» نادرست است.

الف)

میدانید

در هر سارکومر رشته‌های اکتین برخلاف میوزین به خط «Z» متصل بوده و از مولکول‌هایی کروی شکل ساخته شده‌اند.

ب)

بدانید

اندامک موردنظر شبکه آندوپلاسمی صاف می‌باشد. در هر تار ماهیچه‌ای این اندامک وجود دارد در حالی که تارچه‌ها خود داخل تارها قرار دارند.

ج) یاخته‌های ماهیچه مخطط، چند هسته‌ای بوده و دارای پروتئین‌های رشته‌ای اکتین و میوزین هستند که خطوط تیره و روشن را ایجاد می‌کنند.

فیلم پاسخ



(د)

نکته



قطر دسته تارهای ماهیچه‌ای با هم متفاوت است (صفحه ۴۷ شکل ۱۱) - همچنین قطر اکتین با میوزین نیز یکسان نمی‌باشد.

فصل

فصل ۳: دستگاه حرکتی

واحد یادگیری

گفتار ۲: ماهیچه و حرکت

زیرواحد یادگیری

مکانیسم انقباض و تأمین انرژی آن

حیطه شناختی

پیشرفته

۳۸ کدام یک عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«جانوری که طناب عصبی دارد».

- ① شکمی - ممکن است بتواند پرتوهای فرابنفش را دریافت کند.
- ② پشتی - ممکن است دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی باشد.
- ③ شکمی - نمی‌تواند تصویری موزائیکی شکل از محیط ایجاد کند.
- ④ شکمی - آن را در اسکلتی استخوانی محافظت می‌کند.

پاسخ

۱ گزینه «۱»: درست - حشرات طناب عصبی شکمی دارند و می‌دانید که برخی حشرات می‌توانند پرتوهای فرابنفش را دریافت کنند.

گزینه «۲»: نادرست - مهره‌داران طناب عصبی پشتی دارند و می‌دانید که این جانوران قطعاً دستگاه عصبی مرکزی و محیطی دارند.

گزینه «۳»: نادرست - حشرات می‌توانند تصویری موزائیکی شکل از محیط ایجاد کنند.

گزینه «۴»: نادرست



حشرات اسکلت خارجی دارند. اسکلت استخوانی مربوط به مهره‌داران است.

فیلم پاسخ



۳۹. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در جانورانی که».

- ① مغز درون استخوان جمجمه قرار دارد، در ساختار بدنشان، قطعاً علاوه بر استخوان، غضروف نیز دارند.
- ② فاقد اسکلت آب‌ایستایی هستند، قطعاً تنفس یاخته‌ای و هم‌ایستایی وجود دارد.
- ③ فاقد مغز و طناب عصبی هستند، اسکلت نمی‌تواند از نوع درونی باشد.
- ④ دارای اسکلت بیرونی هستند، قطعاً گیرنده‌های نوری پرتوهای فرابنفش را دریافت نموده و پیام عصبی ایجاد می‌کنند.

پاسخ

۴. فقط گزینه «۴» جمله را به نادرستی کامل می‌کند.

- گزینه «۱»: مهره دارانی که استخوان دارند قطعاً در ساختار بدنشان غضروف هم دارند.
- گزینه «۲»: در تمام گروه جانوران تنفس یاخته‌ای و هم‌ایستایی وجود دارند.

بدانید

اغلب جانوران اسکلت بیرونی یا درونی دارند.

- گزینه «۳»: اسکلت درونی در مهره‌داران دیده می‌شود. پس هیدر نمی‌تواند اسکلت درونی داشته باشد.
- گزینه «۴»: بندپایانی مانند حشرات و سخت‌پوستان اسکلت بیرونی دارند ولی فقط برخی از حشرات گیرنده‌های نوری دریافت کننده فرابنفش را دارا می‌باشند.

فیلم پاسخ



۴۰. در ارتباط با یک یاخته عصبی حسی میلین‌دار انسان، کدام مورد درست است؟

- ① امکان باز بودن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی در یک زمان در یک محل وجود دارد.
- ② زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء از بین می‌رود، دو نوع یون می‌توانند از غشاء عبور کنند.
- ③ انتقال پیام عصبی بین دو گره رانویه متوالی با مصرف ATP داخل سیتوپلاسم همراه است.
- ④ همواره مرکز اصلی سوخت‌وساز آن، درون ماده خاکستری نخاع قرار دارد.

پاسخ

۲ گزینه «۱»: نادرست



هرگز در یک محل همزمان هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی باز نمی‌باشند.

گزینه «۲»: درست - یون‌های سدیم و پتاسیم در هر زمانی می‌توانند از غشاء عبور کنند زیرا می‌دانید که کانال‌های نشتی (همیشه باز) و پمپ سدیم - پتاسیم همیشه در حال جابه‌جایی یون‌ها هستند.

گزینه «۳»: نادرست - بین دو گره رانویه متوالی هدایت پیام عصبی رخ می‌دهد (نه انتقال پیام عصبی).

گزینه «۴»: نادرست



در ماده خاکستری نخاع جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی وجود ندارند، بلکه جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی بیرون نخاع قرار گرفته‌اند.

فیلم پاسخ



۴۱. چه تعداد از پدیده‌های زیر منشأ الکتریکی دارد؟

«آنچه اتم‌ها را به شکل مولکول به هم پیوند می‌دهد - انتقال

پیام‌های عصبی - بالا رفتن مارمولک از دیوار»

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④ صفر

پاسخ

۳ از آذرخش گرفته تا درخشش لامپی کوچک، از آنچه اتم‌ها را به شکل مولکول به هم پیوند می‌دهد تا پیام‌های عصبی و همچنین بسیاری از پدیده‌ها مانند چسبیدن نوار سلوفان به ظروف و بالا رفتن یک مارمولک از دیوار همگی منشأ الکتریکی دارند.

فیلم پاسخ



۴۲. ترتیب قرار گرفتن نایلون و پشم در جدول سری الکتریسیته مالشی مطابق شکل زیر است. شخصی با پوشیدن یک جوراب پشمی روی فرش که در بافت آن از نخ‌های نایلونی استفاده شده حرکت می‌کند. در اثر تماس جوراب با فرش ۸ میکروکولن بار بین فرش و پا جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی، به تعداد الکترون از منتقل می‌شود. ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$)

انتهای مثبت

نایلون

پشم

انتهای منفی

- ① 5×10^{13} - فرش به بدن
- ② 5×10^{13} - بدن به فرش
- ③ $4/5 \times 10^{13}$ - فرش به بدن
- ④ $4/5 \times 10^{13}$ - بدن به فرش

پاسخ

۱

میدانید

در مالش دو جسم از جدول سری الکتریسیته مالشی، الکترون از جسم بالایی به پایینی منتقل می‌شود. در تماس جوراب و فرش الکترون از فرش به جوراب و از جوراب به بدن منتقل می‌شود. تعداد این الکترون‌ها برابر است با:

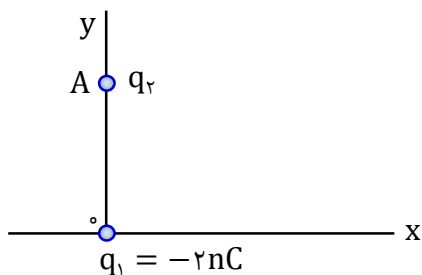
$$q = ne \Rightarrow 8 \times 10^{-6} = n \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{8}{1/6} \times 10^{13} = 5 \times 10^{13}$$

فیلم پاسخ



۴۳. دو بار نقطه‌ای با بارهای $q_1 = -2\text{nC}$ و q_2 به ترتیب در مبدأ مختصات و نقطه A با مختصات $(0, +6\text{cm})$ قرار دارند. اگر نیروی وارد بر بار q_1 از طرف بار q_2 برابر $\vec{F} = (-1/75 \times 10^{-4}\text{N})\vec{j}$ باشد، بار q_2 چند نانوکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



۱) ۳۵

۲) -۳۵

۳) ۷

۴) -۷

پاسخ

۲) با توجه به اینکه نیروی وارد بر q_1 به سمت پایین است، پس نیروی بین دو ذره دافعه است. بنابراین q_2 منفی است و طبق قانون کولن می‌توان نوشت:

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$

$$\Rightarrow 1/75 \times 10^{-4} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times |q_2| \times 10^{-18}}{36 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow |q_2| = 35\text{nC} \xRightarrow{q_2 < 0} q_2 = -35\text{nC}$$

فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن

واحد یادگیری

قانون کولن

زیرواحد یادگیری

قانون کولن

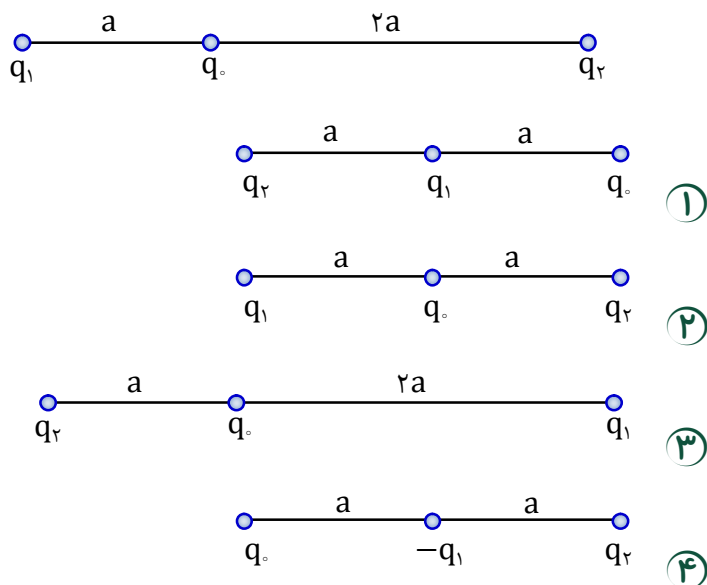
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۴ سه ذرهٔ باردار مطابق شکل روی یک خط راست قرار دارند و نیروی خالص وارد بر q_2 برابر $\vec{F}_T$ است. در کدام یک از آرایش‌های زیر، نیروی وارد بر q_2 همان $\vec{F}_T$ است؟



پاسخ

۴ اگر نیرویی که بار q_1 به q_2 وارد می‌کند را $\vec{F}_1$ و نیروی بار q_3 به q_2 ، $\vec{F}_2$ باشد، نیروی خالص وارد بر q_2 برابر $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ خواهد بود.

در گزینهٔ «۱»، نیروی $\vec{F}_1$ ثابت است اما q_3 به سمت چپ منتقل شده و در همان فاصله قرار دارد. پس نیروی وارد بر q_2 از طرف q_3 برابر $-\vec{F}_2$ خواهد بود، بنابراین نیروی خالص $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$ بوده که با $\vec{F}_T$ متفاوت است.

در گزینهٔ «۲»، محل بار q_1 ثابت است پس $\vec{F}_1$ ثابت است، اما q_3 به q_2 نزدیک‌تر شده و نیروی آن چهار برابر می‌شود، بنابراین نیروی خالص برابر $\vec{F}_1 + 4\vec{F}_2$ خواهد شد که با $\vec{F}_T$ متفاوت است.

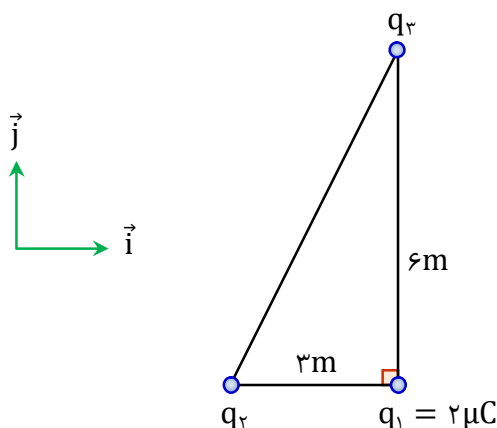
در گزینهٔ «۳»، محل بارها و فاصله‌ها تغییر کرده و نیروی خالص برابر $-\frac{\vec{F}_1}{4} - 4\vec{F}_2$ خواهد شد.

اما در گزینهٔ «۴»، محل q_3 ثابت است اما بار q_1 به نقطهٔ قرینه خود نسبت به q_2 رفته است و علامت آن هم قرینه شده است، پس نیروی وارد بر q_2 همان $\vec{F}_1$ و نیروی خالص نیز همان $\vec{F}_T$ خواهد ماند.

فیلم پاسخ



۴۵. سه ذره باردار در رئوس یک مثلث قائم‌الزاویه مطابق شکل قرار دارند. اگر نیروی خالص وارد بر بار q_1 برابر $\vec{F} = (16 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{i} - (12 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{j}$ باشد، q_3 و q_2 به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن هستند؟
 $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



① -6 و $+4$

② $+8$ و $+24$

③ -4 و $+6$

④ -8 و -24

پاسخ

۲. مؤلفه افقی نیروی $\vec{F}$ حاصل از بار q_2 است. با توجه به جهت مؤلفه افقی $(+\vec{i})$ بار q_2 مثبت است و خواهیم داشت:

$$F_{x1} = 16 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\Rightarrow 16 \times 10^{-3} = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_2| \times 2 \times 10^{-12}}{9}$$

$$\Rightarrow |q_2| = 8 \mu\text{C} \xrightarrow{q_2 > 0} q_2 = +8 \mu\text{C}$$

مؤلفه عمودی نیروی $\vec{F}$ حاصل از بار q_3 است. با توجه به جهت مؤلفه عمودی $(-\vec{j})$ بار q_3 مثبت است و خواهیم داشت:

$$F_{y1} = 12 \times 10^{-3} \text{ N}$$

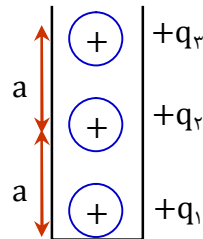
$$\Rightarrow 12 \times 10^{-3} = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_3| \times 2 \times 10^{-12}}{36}$$

$$\Rightarrow |q_3| = 24 \mu\text{C} \xrightarrow{q_3 > 0} q_3 = +24 \mu\text{C}$$

فیلم پاسخ



۴۶ سه ذره باردار مثبت با جرم‌های متفاوت مطابق شکل درون یک لولهٔ شیشه‌ای در تعادل قرار دارند. کدام گزینه مقایسهٔ بین اندازهٔ بارهای q_1 و q_3 و اندازهٔ وزن ذره با بار q_2 را به درستی بیان می‌کند؟



$$m_2 g = k \frac{q_2}{a^2} (q_1 - q_3) \text{ و } q_1 > q_3 \quad ①$$

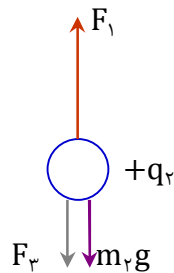
$$m_2 g = k \frac{q_2}{a^2} (q_3 - q_1) \text{ و } q_3 > q_1 \quad ②$$

$$m_2 g = k \frac{q_2}{a^2} (q_1 + q_3) \text{ و } q_1 > q_3 \quad ③$$

$$m_2 g = k \frac{q_2}{a^2} (q_3 + q_1) \text{ و } q_3 > q_1 \quad ④$$

پاسخ

۱ نیروی وارد بر q_2 مطابق شکل زیر است. با توجه به تعادل ذره میانی می‌توان نوشت:



$$F_1 = F_3 + m_2 g$$

با توجه به رابطهٔ فوق روشن می‌شود که $F_3 < F_1$ است، پس $|q_3| < |q_1|$ و همچنین خواهیم داشت:

$$m_2 g = F_1 - F_3 = k \frac{q_1 q_2}{a^2} - k \frac{q_3 q_2}{a^2} = \frac{k q_2}{a^2} (q_1 - q_3)$$

فیلم پاسخ



۴۷. بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار Q در فاصله r برابر E است. بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار $۲Q$ در فاصله $۳r$ چند برابر E است؟

- ① $\frac{۲}{۳}$
 ② $\frac{۲}{۶}$
 ③ $\frac{۲}{۹}$
 ④ $\frac{۲}{۱۸}$

پاسخ

۳

میدانید

با توجه به رابطه $E = k \frac{|Q|}{r^2}$ ، نسبت اندازه میدان حاصل از دو ذره باردار برابر است با:

$$\frac{E_2}{E_1} = \left| \frac{Q_2}{Q_1} \right| \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

با توجه به نسبت اندازه میدان حاصل از دو ذره باردار خواهیم داشت:

$$\frac{E_2}{E_1} = \left| \frac{Q_2}{Q_1} \right| \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{E'}{E} = \left| \frac{۲Q}{Q} \right| \times \left(\frac{r}{۳r} \right)^2 = \frac{۲}{۹}$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

میدان الکتریکی / میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار / خطوط میدان الکتریکی

زیر واحد یادگیری

محاسبه میدان یک یا چند بار در یک نقطه (میدان‌ها در یک امتداد باشند)

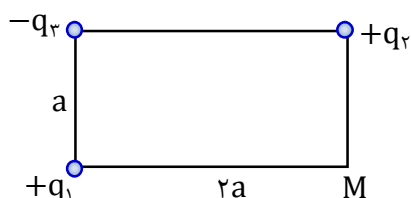
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۸ سه ذره باردار در سه رأس یک مستطیل با اضلاع a و $2a$ قرار دارند و میدان الکتریکی خالص در رأس چهارم این مستطیل صفر است. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



۱) ۲

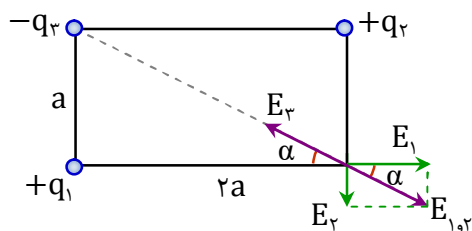
۲) $\frac{1}{2}$

۳) $\frac{1}{4}$

۴) $\frac{1}{8}$

پاسخ

۴۴ میدان هر یک از بارها در نقطه M مطابق شکل زیر است. برای اینکه میدان خالص در نقطه M صفر باشد، باید برابری E_1 و E_2 در امتداد E_3 یعنی قطر مستطیل باشد:



پس به این ترتیب خواهیم داشت:

$$\tan \alpha = \frac{E_2}{E_1}$$

در مستطیل خواهیم داشت:

$$\tan \alpha = \frac{a}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{2a}{a} \right)^2 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{1}{8}$$

فصل

فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

میدان الکتریکی / میدان الکتریکی حاصل از

یک ذره باردار / خطوط میدان الکتریکی

زیرواحد یادگیری

محاسبه میدان چند بار در یک نقطه

(میدانها در یک امتداد نباشند)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۴۹. در آرایشی از بارهای الکتریکی، خطوط میدان الکتریکی از بارهای شروع و به بارهای ختم می‌شوند و خطوط میدان براینند (به ترتیب از راست به چپ)

- ① مثبت - منفی - هرگز یکدیگر را قطع نمی‌کنند
- ② مثبت - منفی - در بعضی نقاط یکدیگر را قطع می‌کنند
- ③ منفی - مثبت - هرگز یکدیگر را قطع نمی‌کنند
- ④ منفی - مثبت - در بعضی نقاط یکدیگر را قطع می‌کنند

پاسخ

① قاعده‌های رسم خطوط میدان الکتریکی عبارتند از:

- ۱- در هر نقطه، بردار میدان بر خطوط میدان مماس است.
- ۲- میزان تراکم خطوط نشان‌دهنده اندازه میدان در آن ناحیه است.
- ۳- خطوط میدان از بارهای مثبت شروع و به بارهای منفی ختم می‌شوند.

۴- خطوط میدان براینند هرگز یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن

واحد یادگیری

میدان الکتریکی / میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار / خطوط میدان الکتریکی

زیرواحد یادگیری

خطوط میدان الکتریکی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۰ میدان الکتریکی در نقطه‌ای با طول x روی محور اعداد از رابطه
 $\vec{E} = \left(\frac{200}{x^2}\right)\vec{i}$ در SI به دست می‌آید. اگر ذره‌ای با بار
 $q = -2\text{nC}$ را در نقطه‌ای به طول 0.5m قرار دهیم،
 نیروی وارد بر آن کدام است؟ (رابطه میدان برای x ‌های
 بزرگتر از صفر صادق است).

① $(1/6 \times 10^{-4}\text{N})\vec{i}$

② $(8 \times 10^{-4}\text{N})\vec{i}$

③ $-(1/6 \times 10^{-4}\text{N})\vec{i}$

④ $-(8 \times 10^{-4}\text{N})\vec{i}$

پاسخ

۳

میدان‌بند

اگر بار الکتریکی q را در میدان $\vec{E}$ قرار دهیم، نیروی وارد بر آن از
 رابطه $\vec{F} = q\vec{E}$ بدست می‌آید.
 میدان در محل قرار گرفتن این ذره برابر است با:

$$\vec{E} = \frac{200}{(0.5 \times 10^{-2})^2} = (8 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{i}$$

$$\begin{aligned}\vec{F} &= q\vec{E} = (-2 \times 10^{-9} \times 8 \times 10^4)\vec{i} \\ &= -(1/6 \times 10^{-4}\text{N})\vec{i}\end{aligned}$$

فیلم پاسخ



۵۱ یک ذره باردار با بار $q = -2nC$ را از نقطه‌ای با پتانسیل $V_A = -20V$ به نقطه B با پتانسیل V_B جابه‌جا کرده‌ایم. اگر در این جابه‌جایی، نیروی الکتریکی $[30nJ]$ کار انجام دهد، پتانسیل نقطه B چند ولت است؟

- ① -35
 ② $+35$
 ③ -5
 ④ $+5$

پاسخ

۳

میدانید

بین پتانسیل نقاط و کار میدان در یک جابه‌جایی، رابطه زیر برقرار است:

$$W_E = -q(V_B - V_A)$$

با توجه به رابطه $W_E = -q(V_B - V_A)$ خواهیم داشت:

$$+30 = -(-2)(V_B - (-20))$$

$$\Rightarrow 30 = 2(V_B + 20) \Rightarrow V_B + 20 = 15 \Rightarrow V_B = -5V$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

انرژی پتانسیل الکتریکی / پتانسیل الکتریکی

/ توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا

زیرواحد یادگیری

کار نیروی میدان و مفهوم انرژی پتانسیل

الکتریکی / اختلاف پتانسیل الکتریکی و

پتانسیل الکتریکی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۵۲ دو صفحه موازی فلزی A و B به ترتیب دارای پتانسیل‌های $+40V$ و $-40V$ می‌باشند. اگر فاصله بین صفحات $16mm$ باشد، میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات دارای اندازه نیوتون بر کولن و جهت آن به سمت خواهد بود.

A	B
+	-
+	-
+	-
+	-
+	-

- ① 2500 - راست
- ② 2500 - چپ
- ③ 5000 - راست
- ④ 5000 - چپ

پاسخ

③ جهت خطوط میدان از بار مثبت شروع و به بار منفی ختم می‌شود، پس جهت میدان به سمت راست خواهد بود.
در مورد اندازه میدان هم خواهیم داشت:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow | +40 - (-40) | = E \times 16 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 80 = E \times 16 \times 10^{-3} \Rightarrow E = 5000 \frac{N}{C}$$

فصل

فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

انرژی پتانسیل الکتریکی / پتانسیل الکتریکی

/ توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا

زیرواحد یادگیری

رابطه پتانسیل الکتریکی با میدان (رابطه

کیفی و کمی)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۳ در یک خازن مسطح با ظرفیت 15 pF ، فاصله بین دو صفحه 3 mm است. اگر فضای بین دو صفحه خلأ باشد، مساحت هر یک از صفحه‌ها چند سانتی‌متر مربع می‌باشد؟ $(\epsilon_0 \approx 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}})$

۱) ۵۰

۲) ۵

۳) $\frac{50}{3}$ ۴) $\frac{5}{3}$

پاسخ

۱

میدانید

ظرفیت خازن مسطح از رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ به دست می‌آیند و ضریب دی‌الکتریک (κ) خلأ برابر ۱، هوا تقریباً برابر ۱ و ضریب دی‌الکتریک بقیه عایق‌ها بیشتر از ۱ است.

با توجه به رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ خواهیم داشت:

$$15 \times 10^{-12} = 9 \times 10^{-12} \times \frac{A}{3 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow A = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 = 50 \text{ cm}^2$$

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیستیک ساکن

واحد یادگیری

خازن / انرژی خازن

زیر واحد یادگیری

خازن (روابط)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۴ خازن مسطحی را به یک باتری با اختلاف پتانسیل V وصل می‌کنیم و در خازن بار Q ذخیره می‌شود. در همان حالتی که خازن به باتری متصل است، فاصله بین صفحات خازن را نصف می‌کنیم، سپس خازن را از باتری جدا کرده و فاصله بین صفحات را مجدداً نصف می‌کنیم. در این حالت، در اثر فرو ریزش الکتریکی، ۴۰ درصد از بار خازن تخلیه می‌شود. ولتاژ نهایی خازن و بار نهایی خازن به ترتیب از راست به چپ چند برابر V و Q می‌باشند؟

① $۱/۲$ ، $۰/۳$

② $۱/۲$ ، $۰/۳$

③ $۰/۳$ ، $۰/۳$

④ $۱/۲$ ، $۱/۲$

پاسخ

۲

میدانید

اگر خازنی به باتری متصل باشد، اختلاف پتانسیل آن ثابت می‌ماند، ولی اگر از باتری جدا شود، بار ذخیره شده در آن ثابت می‌ماند. در حالت اول به دلیل اتصال خازن به باتری، ولتاژ آن ثابت می‌ماند اما به دلیل نصف شدن فاصله بین صفحات خازن، ظرفیت خازن دو برابر می‌شود:

$$\left. \begin{array}{l} C_2 = 2C_1 \\ V_2 = V_1 \end{array} \right\} \xrightarrow{Q=CV} Q_2 = 2Q_1$$

در حالت دوم، با توجه به اینکه خازن از باتری جدا شده، پس بار ذخیره شده آن ثابت می‌ماند و چون ظرفیت خازن مجدداً دو برابر شده خواهیم داشت:

$$\left. \begin{array}{l} Q_3 = Q_2 \\ C_3 = 2C_2 \end{array} \right\} \Rightarrow V_3 = \frac{1}{2} V_2$$

فیلم پاسخ



با فروریزش الکتریکی، ظرفیت خازن ثابت می‌ماند ولی بار به $Q_3 = 0.6Q_3$ می‌رسد، پس اختلاف پتانسیل هم به $0.6V_3$ می‌رسد. بنابراین خواهیم داشت:

$$V_4 = 0.6V_3 = 0.6 \times \frac{1}{2} V_2 = 0.3V_1$$

$$Q_4 = 0.6Q_3 = 0.6Q_2 = 1/2 Q_1$$

در یک خازن، اگر با ثابت ماندن ظرفیت خازن، اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن ۴ برابر شود، انرژی ذخیره شده در خازن چند برابر خواهد شد؟

۱) ۱۶

۲) $\frac{1}{4}$

۳) ۴

۴) $\frac{1}{16}$

پاسخ

۱

میدانید

انرژی ذخیره شده در خازن از روابط زیر به دست می آید:

$$U = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

به این ترتیب در مورد نسبت انرژی دو خازن خواهیم داشت:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} CV_2^2}{\frac{1}{2} CV_1^2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = 4^2 = 16$$

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن

واحد یادگیری

خازن / انرژی خازن

زیر واحد یادگیری

انرژی و تغییر انرژی خازن

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۶ بزرگ‌ترین چالش استفاده از فلز طلا چیست؟

- ① استخراج آن پسماند بسیار زیادی تولید می‌کند.
- ② نرم بودن و چکش‌خواری آن
- ③ رسانایی الکتریکی بالا و حفظ آن در شرایط دمایی گوناگون
- ④ واکنش ندادن آن با گازهای موجود در هواکره

پاسخ

۱

میدانید

چون مقدار طلا در معادن بسیار کم است، استخراج آن پسماند بسیار زیادی تولید می‌کند که این امر آثار زیان‌بار زیست محیطی زیادی به همراه دارد. سایر گزینه‌ها از ویژگی‌های مثبت طلاست نه چالش استفاده از آن.

فیلم پاسخ



۵۷ کدام مطلب نادرست است؟

- ① هرگاه مقدار گاز متان در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار آن وجود خواهد داشت.
- ② حدود ۶۶ درصد سوخت از طریق خطوط لوله به مراکز توزیع و استفاده آن انتقال می‌یابد.
- ③ درصد بنزین و خوراک پتروشیمی در نفت برنت دریای شمال بیشتر از درصد نفت کوره در این نوع نفت است.
- ④ هنگام سوختن زغال سنگ، فراورده‌هایی ایجاد می‌شود که در ساختار همه آن‌ها اتم اکسیژن وجود دارد.

پاسخ

۳

میدانید

درصد بنزین و خوراک پتروشیمی در نفت برنت دریای شمال نسبت به سایر انواع نفت‌ها بیشتر است ولی در خود این نوع نفت درصد بنزین و خوراک پتروشیمی ۲۳٪ و درصد نفت کوره ۳۸٪ است.

میدانید

وقتی زغال سنگ می‌سوزد، بخار آب (H_2O)، کربن مونوکسید (CO)، کربن دی‌اکسید (CO_2)، نیتروژن دی‌اکسید (NO_2) و گوگرد دی‌اکسید (SO_2) تولید می‌شود که همه آن‌ها دارای اتم اکسیژن در ساختار خود هستند.

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

آلکین‌ها / آلکین‌ها / هیدروکربن‌های حلقوی

/ نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون

ساخت

زیرواحد یادگیری

نفت و اقتصاد جهان

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ / دنیای واقعی واکنش‌ها / گنج‌های اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه

جریان فلز بین محیط زیست و جامعه / چرخه عمر

۵۸ در ارزیابی چرخه عمر پاکت کاغذی و کیسه پلاستیکی، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در مرحله تولید پاکت کاغذی، آب به مقدار زیاد و برخی مواد شیمیایی مضر برای محیط زیست مصرف می‌شود؛ در حالی که در تولید کیسه پلاستیکی، انرژی زیادی مصرف می‌شود.

ب) در مرحله توزیع و مصرف، حمل و نقل ماده خام در پاکت کاغذی و کیسه پلاستیکی سبب آلودگی هوا می‌شود.

پ) بر اثر دفن کردن پاکت کاغذی، کاغذ تجزیه شده و باعث تولید متان و آلودگی هوا می‌شود. در حالی که دفن کردن کیسه پلاستیکی به دلیل تجزیه نشدن آن، سبب آلودگی خاک می‌شود.

ت) در مرحله بازیافت، حمل و نقل پسماندهای کاغذی سبب آلودگی هوا می‌شود؛ همچنین حمل و نقل پسماندهای پلاستیکی و ذوب کردن آنها باعث مصرف انرژی و آلودگی هوا می‌شود.

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

۴ همه موارد درست هستند.



ارزیابی چرخه عمر این دو ماده نشان می‌دهد که کیسه‌های پلاستیکی به دلیل ماندگار بودن زیان بیشتری به طبیعت می‌رسانند.



۶۰ کدام گزینه نادرست است؟ (عنصرهای تناوب هفتم را در نظر بگیرید.)

- ① عنصرهای گروه ۱۴ همگی رسانای الکتریکی هستند.
- ② سدیم و سیلیسیم مانند هم سطح صیقلی دارند.
- ③ در عنصرهای گروه ۱۴ و عنصرهای دوره سوم، در مجموع ۵ عنصر توانایی تشکیل کاتیون دارند.
- ④ از ژرمانیم می‌توانیم سیم‌های بسیار نازک تهیه کنیم.

پاسخ

۴

میدانید

در گروه چهاردهم کربن نافلز است که تنها نافلز رسانای جریان برق است. Si و Ge شبه‌فلز و Sn و Pb نیز فلز هستند. شبه‌فلزها و فلزها هم رسانا هستند.

میدانید

شبه‌فلزها همانند فلزها جلای فلزی دارند. سدیم فلز و سیلیسیم شبه‌فلز است. در گروه چهاردهم Sn و Pb و در دوره سوم Na، Mg و Al (در مجموع ۵ عنصر) فلز هستند و در واکنش کاتیون تشکیل می‌دهند.

میدانید

ژرمانیم یک شبه‌فلز است که بر اثر ضربه خرد می‌شود؛ چکش‌خوار و شکل‌پذیر نیست.

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



۶۱ در مورد عنصرهای گروه‌های ۱، ۲ و ۱۷ چند عبارت نادرست است؟

الف) هالوژن‌ها در هر تناوب فعال‌ترین نافلز هستند (به‌جز تناوب اول).

ب) شدت واکنش پتاسیم با آب از شدت واکنش کلسیم با آب بیش‌تر است.

پ) هالوژن‌ها هنگام واکنش با فلزها یون پایدار یک بار منفی (یون هالید) تشکیل می‌دهند.

ت) رنگ شعله حاصل از واکنش فلز سدیم با گاز کلر، قرمز است.

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۱

میدانید

در هر تناوب کوچک‌ترین شعاع را هالوژن‌ها دارند و فعال‌ترین نافلز هستند. (در تناوب اول هالوژن وجود ندارد.)

میدانید

در یک دوره، شعاع فلز قلیایی بزرگ‌تر از شعاع فلز قلیایی خاکی همان دوره است، پس فلزهایی قوی‌تر هستند.

میدانید

هالوژن‌ها یک ستون تا گاز نجیب فاصله دارند، پس یون یک بار منفی تشکیل می‌دهند.

فقط عبارت «ت» نادرست است. رنگ شعله فلز سدیم و ترکیب‌های آن، زرد 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

ویژگی‌های فلزهای گروه II، او هالوژن‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۲ اگر عنصر X بتواند در ترکیب‌هایش هم یون X^{2+} و هم یون X^{3+} تشکیل دهد، X می‌تواند چند عنصر از عنصرهای زیر باشد؟
($_{27}\text{Co}$, $_{26}\text{Fe}$, $_{24}\text{Cr}$, $_{29}\text{Cu}$, $_{30}\text{Zn}$, $_{23}\text{V}$)

۱ ۲

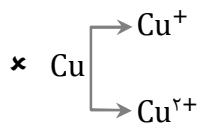
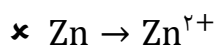
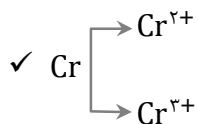
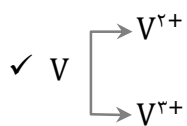
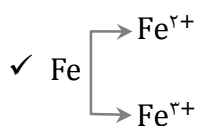
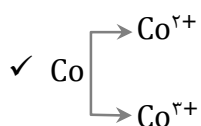
۲ ۳

۳ ۴

۴ ۵

۳

پاسخ



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

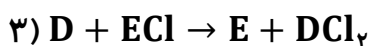
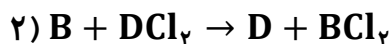
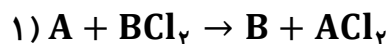
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۳ با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟

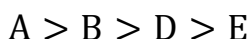


① B می‌تواند E را از ترکیباتش خارج کند.

② A و B به ترتیب می‌توانند یک فلز قلیایی و قلیایی خاکی باشند.

③ D نمی‌تواند A را از ترکیباتش خارج کند.

④ ترتیب واکنش‌پذیری این چهار عنصر به صورت زیر است:

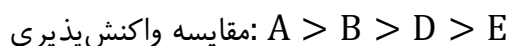


پاسخ

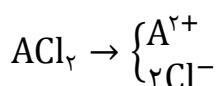
۲

میدانید

هر عنصر که بتواند عنصر دیگر را از ترکیباتش خارج کند، فعال‌تر (واکنش‌پذیرتر) است، پس ترتیب واکنش‌پذیری عناصرها به صورت زیر است:



گزینه «۲» نادرست است، چون یون پایدار فلزهای قلیایی، A^+ است نه A^{2+}



فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

عناصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ / دنیای واقعی واکنش‌ها / گنج‌های اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه

زیرواحد یادگیری

شناسایی یون‌های فلزی در یک نمونه / مقایسه واکنش‌پذیری فلزات

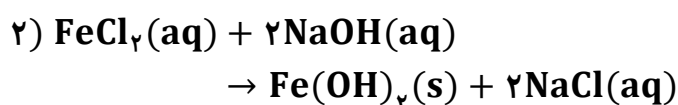
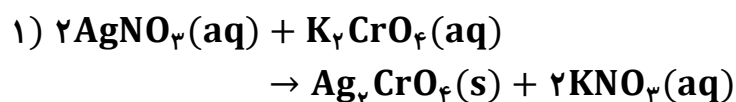
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۶۴ در دو آزمایش جداگانه ابتدا مقداری محلول نقره نیترات و محلول پتاسیم کرومات را به هم اضافه می‌کنیم که رسوب نارنجی رنگ نقره کرومات ایجاد می‌شود. در آزمایش دوم مقداری محلول آهن (II) کلرید و محلول سود را به هم اضافه می‌کنیم که رسوب سبز رنگ آهن (II) هیدروکسید ایجاد می‌شود. با توجه به آن چند مورد از مطالب زیر درست است؟



آ) برای شناسایی یون نقره از یون کرومات استفاده می‌کنیم.
ب) در آزمایش اول فقط یون نیترات یون ناظر و تماشاجی است و در واکنش شرکت نمی‌کند.
پ) برای شناسایی یون هیدروکسید می‌توانیم از یون آهن (II) استفاده کنیم.
ت) در آزمایش دوم مقدار و علامت یون سدیم و یون کلرید در محلول تغییر نمی‌کند.

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۳

بدانید

برای شناسایی هر یون از یون با بار مخالف آن استفاده می‌کنیم به طوری که با آن رسوب تولید کند.
به این ترتیب عبارت‌های آ و پ درست هستند.

فیلم پاسخ

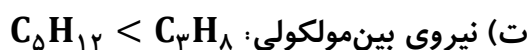
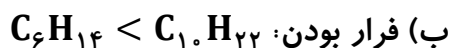


عبارت «ت» هم درست است چون یون‌های آهن (II) و هیدروکسید از محلول به شکل رسوب خارج می‌شوند و فقط یون‌های Na^+ و Cl^- در محلول باقی می‌مانند.
فقط عبارت «ب» نادرست است. چون یون نیترات و یون پتاسیم یون ناظر هستند.

عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ / دنیای واقعی واکنش‌ها / گنج‌های اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه

شناسایی یون‌های فلزی در یک نمونه / مقایسه واکنش‌پذیری فلزات

۶۵ در کدام موارد، ویژگی آلکان‌ها (در شرایط یکسان) به درستی مقایسه شده‌اند؟



۱) ب و پ

۲) الف و ب

۳) پ و ت

۴) الف و پ

پاسخ

۴

میدانید

هر چه تعداد اتم‌های کربن در یک هیدروکربن بیشتر باشد، جرم مولکولی آن بیشتر است و نیروی بین مولکولی قوی‌تر دارد، پس نقطه جوش آن بالاتر، میزان فرار بودن آن کمتر و چسبندگی آن بیشتر است.

بررسی مقایسه‌های نادرست:

ب) شمار اتم‌های کربن $C_{10}H_{22}$ بیشتر است در نتیجه نیروی بین مولکولی آن بیشتر و در نتیجه فراریت آن کمتر است.

ت) شمار اتم‌های کربن C_5H_{12} بیشتر است، در نتیجه نیروی بین مولکولی آن بیشتر است.

فیلم پاسخ



۶۶ در مورد هیدروکربن های حلقوی و هیدروکربن های راست زنجیر

با یک پیوند سه گانه، چند مورد از عبارت های زیر درست است؟
الف) سرگروه ترکیبات آروماتیک، همانند آلکین ها، سیر نشده است.

ب) تعداد اتم های هیدروژن نفتالن و چهارمین عضو خانواده آلکین ها برابر است.

پ) هر مول بنزن با ۳ مول گاز هیدروژن سیر شده و تبدیل به سیکلوهگزان می شود.

ت) درصد جرمی هیدروژن در سیکلوهگزان ۱۴/۲۸٪ است.

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۴ همه عبارت ها درست هستند.

میدانید

سرگروه ترکیبات آروماتیک بنزن با ساختار زیر است.



عبارت الف) بنزن سیر نشده است. آلکین ها هم به دلیل وجود پیوند سه گانه سیر نشده هستند.

بدانید

فرمول عمومی آلکین ها C_nH_{2n-2} است که حداقل n در آن ها برابر ۲ است. ($n \geq 2$)

عبارت ب) چهارمین عضو آلکین ها C_6H_8 است و فرمول مولکولی نفتالن هم $C_{10}H_8$ است، بنابراین شمار اتم های هیدروژن برابری دارند.

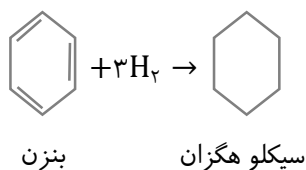
بدانید

هر مول پیوند دوگانه با یک مول گاز هیدروژن سیر می شود.

فیلم پاسخ



عبارت پ) بنزن دارای ۳ پیوند دوگانه است بنابراین هر مول آن با ۳ مول گاز هیدروژن سیر می‌شود.



بدانید

فرمول عمومی سیکلو آلکان‌ها C_nH_{2n} است. ($n \geq 3$)
عبارت ت) فرمول مولکولی سیکلو هگزان C_6H_{12} است بنابراین درصد جرمی هیدروژن در آن برابر است با:

$$\text{درصد جرمی H} = \frac{12 \times 1}{(6 \times 12 + 12 \times 1)} \times 100 = 14/28\%$$

نکته

در سیکلو آلکان‌ها با تغییر شمار اتم‌های کربن، درصد جرمی هیدروژن تغییری نمی‌کند و نسبت آن همیشه برابر است.

$$\text{درصد جرمی هیدروژن} = \frac{2n}{14n} \times 100 = 14/28\%$$

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

آلکن‌ها / آلکین‌ها / هیدروکربن‌های حلقوی

/ نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون

ساخت

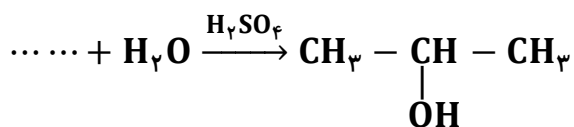
زیرواحد یادگیری

هیدروکربن‌های حلقوی

حیطه شناختی

پیشرفته

۶۷ با توجه به واکنش زیر در مورد مادهٔ اولیه کدام گزینه درست است؟



① یک ترکیب سیر شده است.

② نام آن پروپن است.

③ ۱۰ پیوند کووالانسی در ساختار این ترکیب وجود دارد.

④ این ترکیب فقط توانایی واکنش با آب را دارد.

پاسخ

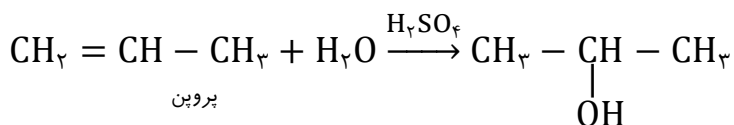
۲

میدانید

ترکیبات سیر شده مانند آلکانها در واکنشهای بسیار کمی شرکت می کنند. (مثل واکنشهای سوختن)

گزینهٔ «۱» نادرست؛ یک ترکیب سیر نشده است.

گزینهٔ «۲» درست؛



بدانید

تعداد پیوندهای کووالانسی در آلکنها از فرمول $3n$ به دست می آید. (n شمار اتمهای کربن آلکن است.)

گزینهٔ «۳» نادرست؛

$$\text{شمار پیوندهای کووالانسی} = 3n = 3 \times 3 = 9$$

گزینهٔ «۴» نادرست؛ آلکنها واکنش پذیر هستند چون سیر نشده هستند و با خیلی از مواد واکنش می دهند.

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

آلکنها / آلکینها / هیدروکربنهای حلقوی

/ نفت، مادهای که اقتصاد جهان را دگرگون

ساخت

زیر واحد یادگیری

آلکنها و نامگذاری آنها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۶۸ در یک آلکان نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به تعداد اتم‌های کربن برابر ۲/۵ است. نام ساختاری از آن که دارای یک شاخه متیل است، در کدام گزینه آمده است؟

① -۲ متیل پنتان

② متیل بوتان

③ -۳ متیل هگزان

④ متیل پروپان

پاسخ

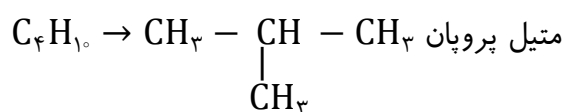
۴

میدانید

فرمول عمومی آلکان‌ها C_nH_{2n+2} است.

$$\frac{\text{تعداد اتم‌های H}}{\text{تعداد اتم‌های C}} = \frac{2n+2}{n} = 2/5 \Rightarrow 2/5n = 2n + 2$$

$$\Rightarrow 0/5n = 2 \Rightarrow n = 4$$



بدانید

چون فقط یک موقعیت برای گروه متیل روی زنجیر اصلی وجود دارد، لازم نیست عدد ۲ برای نشان دادن موقعیت شاخه ذکر شود.

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

نفت / کربن / آلکان‌ها / نامگذاری آلکان‌ها

زیرواحد یادگیری

آلکان‌ها و نامگذاری آنها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۶۹ از تجزیه ۸۰g پتاسیم کلرات ناخالص ۵ لیتر گاز تولید می‌شود؛ اگر بازده درصدی واکنش ۶۰٪ باشد، درصد خلوص پتاسیم کلرات کدام است؟ (در شرایط واکنش حجم مولی گازها ۲۰ L است)

(KClO_3 : $122/5 \text{ g. mol}^{-1}$)



(معادله موازنه نیست)

① ۴۲/۵

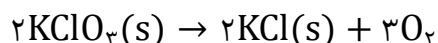
② ۵۸/۲

③ ۴۷/۳

④ ۵۹/۱

پاسخ

۱



$$\begin{aligned} 5\text{L O}_2(\text{عملی}) \times \frac{100 \text{ نظری}}{60 \text{ عملی}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{20 \text{L O}_2} \times \frac{2 \text{ mol KClO}_3}{3 \text{ mol O}_2} \\ \times \frac{122/5 \text{ g KClO}_3}{1 \text{ mol KClO}_3} = 34/02 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{34/02}{80} \times 100 = 42/5\%$$

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ / دنیای واقعی واکنش‌ها / گنج‌های اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه

زیرواحد یادگیری

درصد خلوص و بازده درصدی در استوکیومتری

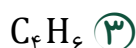
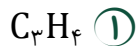
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۰. از سوختن کامل ۲۰۰ گرم از یک آلکین با خلوص ۲۶ درصد، ۳۶ گرم آب تولید می‌شود؛ فرمول مولکولی این آلکین کدام است؟
($H = 1, C = 12, O = 16; g. mol^{-1}$)



پاسخ

۲

بدانید

جرم مولی عمومی آلکین‌ها $(14n - 2)g$ است.

میدانید

فرمول عمومی آلکین‌ها به شکل C_nH_{2n-2} است و از سوختن کامل هر مول آن $(n - 1)$ مول آب تولید می‌شود.

$$36g H_2O = 200g \text{ آلکین} \times \frac{26}{100} \times \frac{1 \text{ mol آلکین}}{(14n-2)g \text{ آلکین}}$$

$$\times \frac{(n-1) \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol آلکین}} \times \frac{18g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{2 \times 26 \times (n-1)}{14n-2} \Rightarrow 26n - 26 = 14n - 2$$

$$(26 - 14)n = 24$$

$$n = 2 \Rightarrow C_2H_2 \text{ اتیلن}$$

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

آلکن‌ها / آلکین‌ها / هیدروکربن‌های حلقوی

/ نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون

ساخت

زیرواحد یادگیری

آلکین‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۱. عامل اصلی تشکیل اولین اتم چه بود؟

- ① اُفت دما
- ② گسترش شدید
- ③ افزایش واکنش‌های زنجیره‌ای
- ④ ذوب شدن مواد جامد

پاسخ

۱ می‌دانیم پس از شکل‌گیری پلاسما، با گذشت زمان و افت دما (درجه حرارت)، دما برای به دام افتادن الکترون‌ها در مدار هسته اتم‌ها مناسب شده و اولین اتم یعنی هیدروژن به وجود آمد.

زمین‌شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

آفرینش کیهان / کهکشان راه شیری / منظومه شمسی

زیرواحد یادگیری

آفرینش کیهان / فرایند آفرینش جهان / تشکیل عناصر / کهکشان راه شیری / سامانه خورشیدی

حیطه شناختی

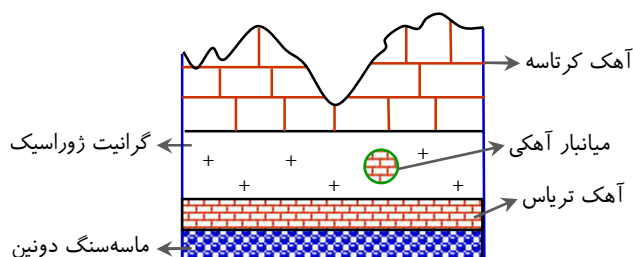
مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۲. کدام گزینه در رابطه با شکل، پرسش‌های زیر را به‌درستی

پاسخ می‌دهد؟



الف) ناپیوستگی از چه نوعی است؟

ب) میانبار آهکی چه سنی دارد؟

پ) قدیمی‌ترین رویداد کدام است؟

- ۱) دگرشیب - تریاس - فرسایش
- ۲) آذرین‌پی - کرتاسه - رسوب آهک کرتاسه
- ۳) موازی - کرتاسه - فرسایش
- ۴) هم‌شیب - تریاس - رسوب‌گذاری ماسه‌سنگ دونین

پاسخ

۴) ترتیب بروز رویدادها به‌صورت زیر است:

- ۱- رسوب‌گذاری ماسه‌سنگ دونین در دریا
- ۲- توقف رسوب‌گذاری در دوره‌های کربونیفر و پرمین، زیرا رسوبات این زمان‌ها مشاهده نمی‌شود. پس اولین ناپیوستگی رخ داده است.
- این ناپیوستگی از نوع هم‌شیب یا موازی است.
- ۳- نفوذ ماگمای گرانیتی داغ در ژوراسیک

نکته

- به دلیل گرمای زیاد ماگمای مذاب، بخش‌هایی از سنگ آهکی زیرین، درون ماگما باقی‌مانده و ذوب نشده که به آن میانبار می‌گوییم.
- ۴- پیش‌روی دریا و رسوب‌گذاری آهک کرتاسه
- ۵- در نهایت دوباره لایه‌ها از زیر آب خارج شده و شواهدی از فرسایش را در سطح بالایی آهک‌های کرتاسه مشاهده می‌کنیم.

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۲ پایه یازدهم تجربی ۸۰

۷۳. $\frac{1}{16}$ ماده پرتوزایی درون نمونه سنگی باقی مانده است. اگر نیم عمر این ماده پرتوزا، ۲۵۰ میلیون سال باشد، سن نمونه چقدر است؟

- ① ۱۰۰۰ میلیون سال
- ② $62/5$ میلیون سال
- ③ ۴۰۰۰ میلیون سال
- ④ ۱۵ میلیون سال

پاسخ

۱

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16} \quad n = 4 \quad \text{تعداد نیم‌عمر}$$

$$\text{نیم‌عمر} \times \text{تعداد نیم‌عمر} = \text{سن سنگ}$$

$$\text{میلیون سال } 4 \times 250 = \text{سن سنگ}$$

$$\text{میلیون سال } 1000 = \text{سن سنگ (نمونه)}$$

روش دوم:

$$\frac{1}{16} = \frac{1}{2^n} \rightarrow n = 4$$

$$4 \times 250 = 1000 \text{ سال}$$

فیلم پاسخ





۷۴. کدام یک نمی‌تواند از کاربردهای هوش مصنوعی در زمین‌شناسی باشد؟

- ① تخمین خسارت‌های ناشی از وقوع سیل
- ② بررسی ۱۰۰۰ مقطع نازک سنگ‌شناسی در یک روز
- ③ مطالعه ویژگی‌های هسته مذاب زمین
- ④ جمع‌آوری سنگ‌های دگرگونی و آذرین

پاسخ

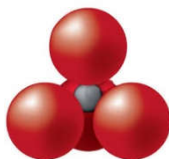
۴. هوش مصنوعی دستگاه یا نرم‌افزاری است که برخی عملکردهای شناختی، یادگیری و حل مسئله را مشابه و یا با تقلید از ذهن انسان بازسازی می‌کند. مثلاً محدودیت‌های زمان و مکان (دیدن هسته خارجی، بررسی تعدادی زیاد نمونه سنگی و ...) را برطرف می‌کند. این ابزار امکان نمونه‌برداری و جمع‌آوری سنگ‌ها را ندارد.

فصل ۲: منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه

منابع معدنی در زندگی ما / غلظت عناصر در پوسته زمین

منابع معدنی در زندگی ما / غلظت عناصر در پوسته زمین / کانی‌های سیلیکاتی / سری واکنشی برون

۷۵. کدام عبارت در مورد شکل زیر نادرست است؟



- ۱ از فراوان‌ترین عناصر پوسته زمین تشکیل شده است.
- ۲ در ترکیب کانی‌های سازنده انواع سنگ‌ها شرکت دارد.
- ۳ کانی‌های دارای این ترکیب، بیش از ۹۵ درصد حجم پوسته زمین را تشکیل می‌دهند.
- ۴ این ترکیب از نظر بار الکتریکی خنثی نیست.

پاسخ

۳ می‌دانیم شکل، نشان‌دهنده بنیان سیلیکاتها (SiO_4^{4-}) به شکل یک هرم چهاروجهی است. این هرم از فراوان‌ترین عناصر پوسته یعنی Si و O (اکسیژن) تشکیل شده است و کانی‌های سازنده آن در تشکیل انواع سنگ‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی شرکت دارند. این کانی‌ها بیش از ۹۰ درصد حجم پوسته زمین را تشکیل می‌دهند.

فیلم پاسخ



۷۶. اولین کانی که در اثر ذوب شدن سنگ گرانیت تشکیل می‌شود، کدام است و چه ویژگی دارد؟

- ① پلاژیوکلاز کلسیم‌دار - دیرگداز است.
- ② کوارتز - رنگ روشن دارد.
- ③ الیوین - در دمای بالا ذوب می‌شود.
- ④ پیروکسن - کانی سیلیکاتی است.

پاسخ

۲. می‌دانیم در هنگام ذوب، کانی‌هایی که رنگ روشن دارند زودتر ذوب می‌شوند به این کانی گفته می‌شود.
در مورد سنگ گرانیت اولین کانی زودگداز، کوارتز است.
فراموش نکنیم در ترکیب این سنگ، پلاژیوکلاز از نوع سدیم‌دار است و کانی‌های الیوین و پیروکسن اصلاً وارد نمی‌شوند.

فصل

فصل ۲: منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه

واحد یادگیری

منابع معدنی در زندگی ما / غلظت عناصر در پوسته زمین

زیرواحد یادگیری

منابع معدنی در زندگی ما / غلظت عناصر در پوسته زمین / کانی‌های سیلیکاتی / سری واکنشی بوون

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ





۷. چرا هماتیت کانه و الیوین یک کانی است؟

- ① هماتیت فلز ارزشمند اقتصادی ندارد.
- ② الیوین تمرکز کمتری از یک عنصر فلزی دارد.
- ③ هماتیت غیرسیلیکاتی و الیوین سیلیکاتی است.
- ④ الیوین برخلاف هماتیت ترکیب شیمیایی ثابتی ندارد.

پاسخ

② می‌دانیم به گروهی از کانی‌ها که یک فلز ارزشمند اقتصادی دارند، کانه گفته می‌شود. در واقع کانه‌ها تمرکز بالاتری از فلز در خود دارند. الیوین $(\text{Fe}, \text{Mg})_2\text{SiO}_4$ همانند هماتیت (Fe_2O_3) دارای فلز ارزشمند است اما تمرکز این فلز ارزشمند در ترکیب آن (آهن یا منیزیم) کم و ارزش بهره‌برداری را ندارد، پس الیوین نمی‌تواند یک کانه باشد.

۷۸. تفاوت اصلی پگماتیت و گرانیت کدام است؟

① مرحله تبلور

② اندازه بلورها

③ فراوانی کانی‌های صنعتی

④ نوع کانی‌ها

پاسخ

۲ پگماتیت و گرانیت هر دو سنگ‌های آذرین درونی هستند که در مراحل انتهایی تبلور و از کانی‌های مشابه تشکیل شده‌اند. تنها تفاوت بین این دو سنگ، بلورهای بسیار درشت پگماتیت است زیرا زمان تبلور این سنگ بسیار کند و طولانی شده و شرایط برای رشد بلورهای درشت فراهم شده است.



فصل ۲: منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه

اکتشاف معدن / استخراج معدن و فراوری
ماده معدنی / گوهرها، زیبایی شگفت‌انگیز
دنیای کانی‌ها

اکتشاف معدن / استخراج معدن و فراوری
ماده معدنی / گوهرها، زیبایی شگفت‌انگیز
دنیای کانی‌ها

فیلم پاسخ



۷۹. به ترتیب کدام گوهرها «پدیده ستاره‌واری، ترکیب فسفاتی و رنگ سبز زیتونی» دارند؟

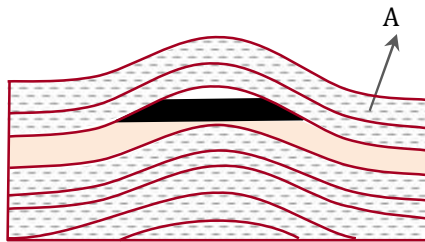
- ① اپال - کریزوبریل - زمرد
- ② گارنت - عقیق - زمرد
- ③ الکساندریت - گارنت - اپال
- ④ یاقوت - فیروزه - زبرجد

پاسخ

۴. پدیده نوری گوهر یاقوت، ستاره‌واری است.

فیروزه گوهری با ترکیب فسفاتی و زبرجد گوهری به رنگ سبز زیتونی است.

۸۰. در شکل زیر اگر سنگ A از جنس ماسه‌سنگ باشد،



۱) نفت و گاز داخل تله نفتی ذخیره می‌شوند.

۲) گاز و نفت و آب شور از هم تفکیک می‌شوند.

۳) نفت کیفیت مناسبی برای استفاده ندارد.

۴) ذخایر قیر طبیعی تشکیل می‌شوند.

پاسخ

۴ می‌دانیم که شکل نشان‌دهنده تله نفتی است و بخش نشان داده شده (A) همان پوش سنگ است. از ویژگی‌های مهم پوش سنگ نفوذناپذیری آن است. این ویژگی مانع از رسیدن نفت به سطح زمین می‌شود. اما اگر این سنگ از جنس ماسه، آهک حفره‌دار و ... که نفوذپذیرند باشد، نفت طی مهاجرت اولیه به سطح زمین رسیده، چشمه‌های نفتی تشکیل می‌شوند. در این شرایط، در اثر اکسایش و غلیظشدگی نفت، ذخایر قیر طبیعی به‌وجود می‌آیند.

فیلم پاسخ

