



مرکز آموزشی مرات

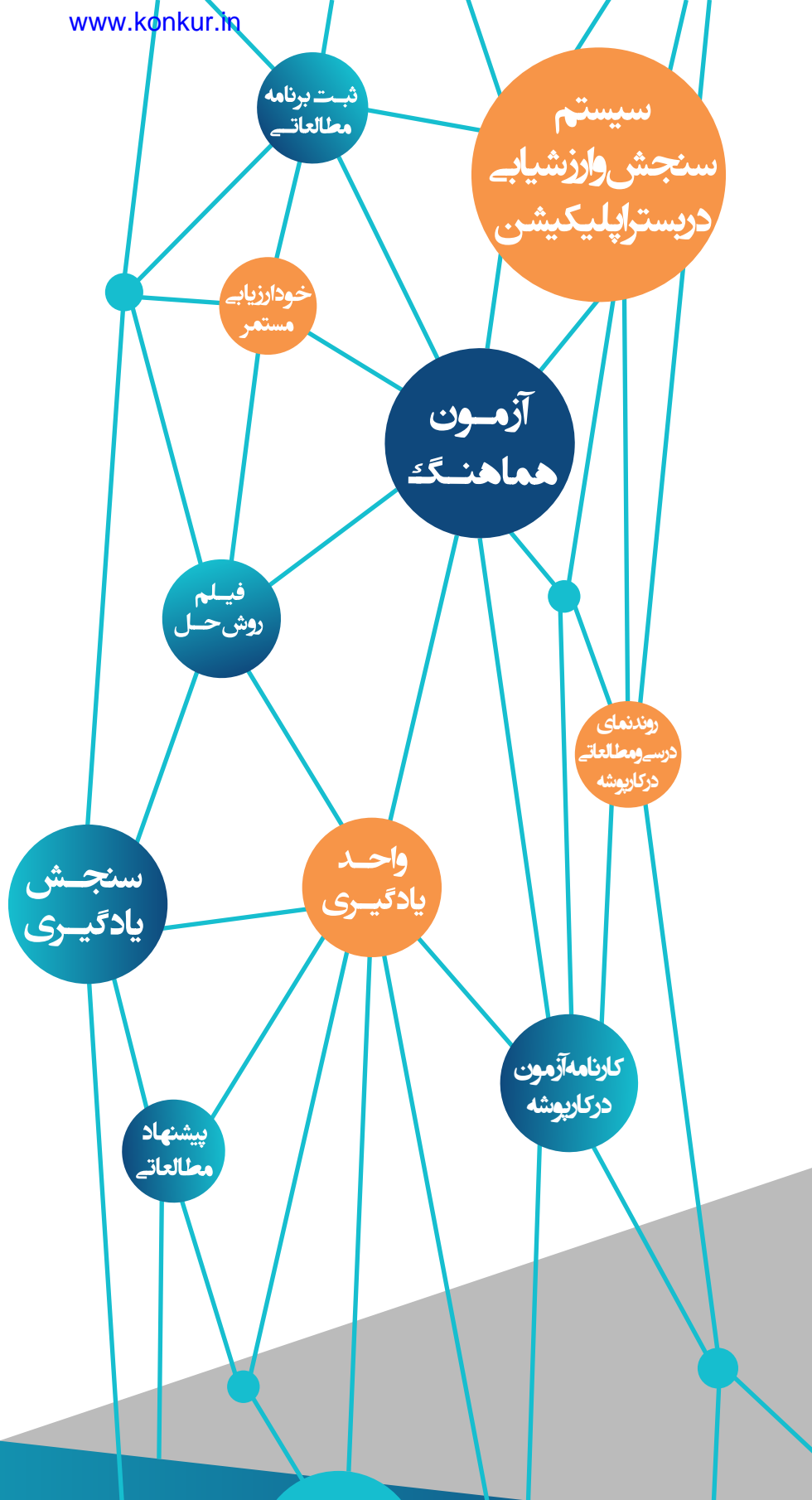
سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

آزمون

هماهنگ

شماره
۲

دفترچه سوال و پاسخ
یازدهم ریاضی



ردیف	مواد آزمون	تعداد سوال	محتوای آزمون
۱	حسابان	۲۰	فصل ۱
۲	هندسه	۱۰	فصل ۱ (درس‌های ۱ و ۲)
۳	آمار و احتمال	۱۰	فصل ۱ (درس‌های ۱ و ۲)
۴	فیزیک	۲۰	فصل ۱ (تا ابتدای خازن)
۵	شیمی	۱۵	فصل ۱ (تا ابتدای نفت)



۱. اگر مجموع ۱۷ جمله اول یک دنباله حسابی برابر ۵۱ باشد، مجموع جملات هشتم تا دهم این دنباله کدام است؟

۱۲ (۱)

۱۰ (۲)

۹ (۳)

۷ (۴)

۳

$$S_{17} = \frac{17}{2}(2a_1 + 16d) = 51 \Rightarrow a_1 + 8d = 3$$

$$a_8 + a_9 + a_{10} = (a_1 + 7d) + (a_1 + 8d) + (a_1 + 9d) \\ = 3(a_1 + 8d) = 9$$

یادآوری می‌شود که مجموع جملات دنباله حسابی از رابطه

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

می‌آید.

پاسخ

فصل

فصل ۱: جبر و معادله

واحد یادگیری

درس ۱: مجموع جملات دنباله‌های حسابی و

هندسی

زیرواحد یادگیری

مجموع جملات دنباله حسابی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



فصل ۱: جبر و معادله

درس ۱: مجموع جملات دنباله‌های حسابی و هندسی

مجموع جملات دنباله حسابی

پیشرفته

۲. اگر مجموع n جمله اول یک دنباله از رابطه $S_n = 2n - n^2$ محاسبه شود، حاصل $a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9$ کدام است؟

-۴۵

-۳۵

۴۵

۳۵ (۴)

۲

میدانید

$$m + n = p + k \Rightarrow a_m + a_n = a_p + a_k$$

$$1 + 9 = 3 + 7 = 5 + 5$$

$$\Rightarrow a_1 + a_9 = a_3 + a_7 = a_5 + a_5$$

$$\begin{array}{c} \overbrace{a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9}^{2a_5} = 5a_5 \\ \underbrace{\hspace{10em}}_{2a_5} \end{array}$$

حال برای یافتن a_5 به سراغ S_n می‌رویم:

$$a_5 = S_5 - S_4 = (2 \times 5 - 5^2) - (2 \times 4 - 4^2)$$

$$= -15 - (-8) = -7$$

$$\Rightarrow \text{مجموع مورد نظر} = -35$$

فیلم پاسخ



فصل ۱: جبر و معادله

درس ۲: معادلات درجه دوم

روش هندسی حل معادلات

مقدماتی

۳. معادله $|x| + \sqrt{x^2 - 6x + 9} = 3$ چند جواب دارد؟

صفر

۱

۲

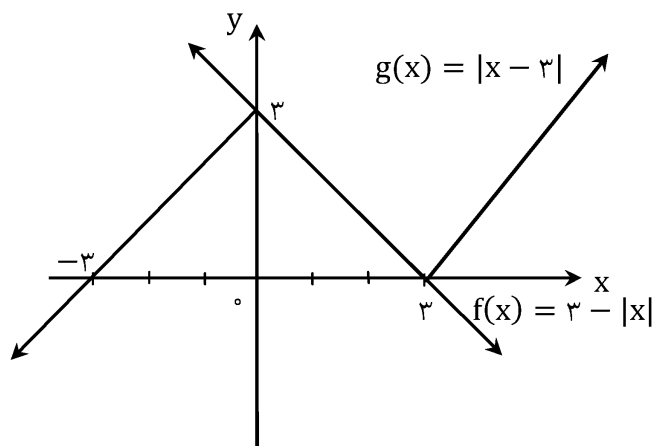
بیشمار

۴

$$|x| + \sqrt{x^2 - 6x + 9} = 3 \Rightarrow |x| + \sqrt{(x-3)^2} = 3$$

$$\Rightarrow |x| + |x-3| = 3 \Rightarrow |x-3| = 3 - |x|$$

با فرض $f(x) = 3 - |x|$ و $g(x) = |x-3|$ نمودار این دو تابع را رسم می‌کنیم:



پس جواب این معادله کل بازه $[0, 3]$ می‌باشد و در نتیجه معادله بیشمار جواب دارد.

فیلم پاسخ



۴. کدام گزینه، ریشه‌هایش $\sqrt{2 + \sqrt{3}}$ و $\sqrt{2 - \sqrt{3}}$ است؟

$$x^2 + 6x + 1 = 0$$

$$x^2 - 6x + 1 = 0$$

$$x^2 - \sqrt{6}x + 1 = 0$$

$$x^2 + \sqrt{6}x + 1 = 0$$

فصل ۱: جبر و معادله

درس ۲: معادلات درجه دوم

انواع مسائل S و P

پیشرفته

۳. اگر ریشه‌ها را α و β فرض کنیم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \alpha^2 + \beta^2 &= 2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3} = 4 \\ \alpha \cdot \beta &= 1 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow (\alpha + \beta)^2 = 4 + 2 = 6 \Rightarrow \alpha + \beta = \pm\sqrt{6}$$

دقت کنید $\alpha + \beta = -\sqrt{6}$ غیرقابل قبول است زیرا هر دو ریشه در

صورت سؤال مثبت هستند بنابراین حاصل جمع نیز باید مثبت باشد.

بنابراین $\alpha + \beta = +\sqrt{6}$ ، پس معادله درجه دوم به صورت

$$x^2 - Sx + P = 0 \text{ برابر خواهد بود با:}$$

$$x^2 - \sqrt{6}x + 1 = 0$$

فیلم پاسخ



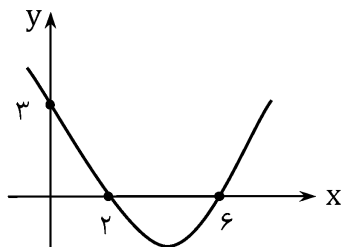
فصل ۱: جبر و معادله

درس ۲: معادلات درجه دوم

روابط بین ضرایب و ریشه‌های معادله درجه دوم

مقدماتی

۵ اگر نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ به صورت مقابل باشد، حاصل a, b, c کدام است؟



$$-\frac{3}{2} \quad \left(\begin{array}{c} 3 \\ 2 \\ 2 \\ 1 \\ 4 \\ 1 \\ 4 \end{array} \right)$$

۱ با توجه به نمودار می‌فهمیم که سهمی دارای دو ریشه $x = 2$ و $x = 6$ است، پس باید عبارت به صورت $a(x - 2)(x - 6)$ باشد.

و همچنین داریم $f(0) = 3$ پس $a(-2)(-6) = 3$ پس $a = \frac{1}{4}$. پس معادله به صورت $y = \frac{1}{4}x^2 - 2x + 3$ در می‌آید.

$$a, b, c = \frac{1}{4} \times (-2) \times 3 = -\frac{3}{2}$$

فیلم پاسخ



۶ اگر فاصله نقطه $(۲, ۱)$ از خط $۲x + y + a = ۰$ برابر $۲\sqrt{۵}$ باشد و ریشه‌های معادله $۰ = ۶ - ۵x + bx^2$ معکوس یکدیگر باشند، مقدار $\frac{a}{b}$ برابر با کدام گزینه می‌تواند باشد؟

۱. $\frac{۵}{۳}$
 ۲. ۰
 ۳. $-\frac{۵}{۲}$
 ۴. $-\frac{۱۵}{۲}$

۳

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|2 \times 2 + 1 + a|}{\sqrt{4 + 1}} = 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow |a + 5| = 10 \Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ a = -15 \end{cases}$$

$$P = 1 \Rightarrow a = c \Rightarrow b = b^2 - 6$$

$$\Rightarrow b^2 - b - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = 3 \\ b = -2 \end{cases}$$

$$b = 3 \Rightarrow \Delta < 0 \text{ غ ق ق}$$

$$b = -2 \Rightarrow \Delta = 9 \text{ ق ق ق}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{5}{-2} \text{ یا } \frac{a}{b} = \frac{-15}{-2} = \frac{15}{2}$$

فصل ۱: جبر و معادله

درس ۲: معادلات درجه دوم

انواع مسائل S و P

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷. در مورد جواب‌های معادله $1 - x = \frac{1 - \sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}}$ کدام گزینه درست است؟

فقط یک جواب دارد.

دو جواب دارد که فقط یکی از آن‌ها مثبت است.

۱) مجموع مربعات جواب‌های معادله برابر ۲ می‌باشد.

۴) جواب‌های معادله در بازه $(0, +\infty)$ هستند.

۲) می‌توان معادله را به صورت زیر نوشت:

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

با فرض $1 - \sqrt{x} \neq 0$ داریم:

$$\frac{1}{1 + \sqrt{x}} = 1 + \sqrt{x} \Rightarrow (1 + \sqrt{x})^2 = 1 \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 1 + \sqrt{x} = -1 & \text{غیر قابل قبول} \\ 1 + \sqrt{x} = 1 \Rightarrow x = 0 \end{cases}$$

$$1 + \sqrt{x} = 1 \Rightarrow x = 0$$

$$1 - \sqrt{x} = 0 \Rightarrow x = 1 \quad \text{قابل قبول}$$

هر چند معادله دو جواب صفر و یک دارد اما تنها عدد ۱ مثبت

می‌باشد. پس معادله فقط یک جواب مثبت دارد.

از طرفین تساوی وقتی عبارتی را به صورت ضرب، فاکتور گرفته و

ساده می‌کنیم باید آن را برابر صفر قرار دهیم تا ریشه‌هایش بعد

چک کردن به ریشه‌های معادله اضافه شود.

فصل ۱: جبر و معادله

درس ۳: معادلات گویا و گنگ

معادلات گنگ

مقدماتی

فیلم پاسخ



فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر

درس ۳: معادلات گویا و معادلات رادیکالی

معادلات گنگ

مقدماتی

۸. معادله $\sqrt{4x+1} - \sqrt{x+2} = 1$ چند ریشه دارد؟

صفر

۱

۲

۳

۲. یک رادیکال را به طرف دیگر تساوی می‌بریم.

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

طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$4x+1 = x+2+1+2\sqrt{x+2} \Rightarrow 3x-2 = 2\sqrt{x+2}$$

طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$9x^2 - 12x + 4 = 4x + 8 \Rightarrow 9x^2 - 16x - 4 = 0$$

$$(x-2)(9x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 & \Rightarrow \text{ق ق} \\ x=-\frac{2}{9} & \Rightarrow \text{غ ق ق} \end{cases}$$

فیلم پاسخ



۹. معادله $||x - 3| - 5| = 6$ چند ریشه دارد؟

- ۱
۲
۳
۴

فصل ۱: جبر و معادله

درس ۴: قدرمطلق و ویژگی‌های آن

معادلات قدرمطلق

پیشرفته

۲

میدانید

$$|u| = a \xrightarrow{a \geq 0} u = \pm a$$

$$||x - 3| - 5| = 6$$

$$\Rightarrow |x - 3| - 5 = \begin{cases} 6 \Rightarrow |x - 3| = 11 \\ \Rightarrow x - 3 = \begin{cases} 11 \Rightarrow x = 14 \\ -11 \Rightarrow x = -8 \end{cases} \\ -6 \Rightarrow |x - 3| = -1 \quad \times \end{cases}$$

پس معادله دو ریشه دارد.

فیلم پاسخ



۱۰. معادله $|3x - 1| + 3|x - 2| = k$ به ازای کدام مقدار k ،

ریشه ندارد؟

۴

۵

۶

۷

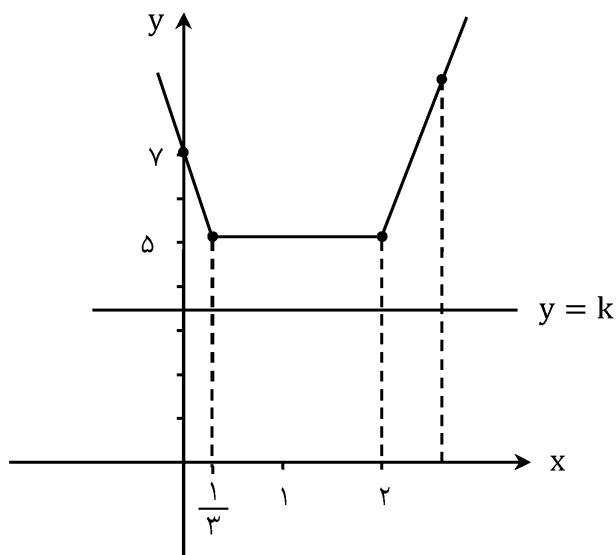
فصل ۱: جبر و معادله

درس ۴: قدرمطلق و ویژگی‌های آن

رسم توابع قدرمطلق

مقدماتی

۱ ابتدا نمودار تابع قدرمطلق را رسم می‌کنیم. برای این کار کفایست نقاط اصلی یعنی ریشه‌های داخل قدرمطلق‌ها را به دست آوریم و سپس از دو نقطه کمکی، یکی قبل از اولین ریشه و دیگری پس از آخرین ریشه استفاده کرده و با وصل کردن نقاط به هم و امتداد آن‌ها از سمت نقاط کمکی، نمودار را رسم کنیم.



می‌بینیم اگر خط $y = k$ کمتر از ۵ باشد، نمودار را قطع نمی‌کند.

فیلم پاسخ



فصل ۱: جبر و معادله

درس ۴: قدرمطلق و ویژگی‌های آن

ویژگی‌های قدرمطلق

پیشرفته

۱۱

۱۱. اگر $x^2 + x < 0$ باشد، آنگاه حاصل $|x + 1| - |x|$ برابر با

کدام گزینه است؟

۱

-۱

۲x - ۱

۲x + ۱

۴

$$x^2 + x < 0 \Rightarrow x(x + 1) < 0 \Rightarrow -1 < x < 0$$

$$|x + 1| - |x| = x + 1 - (-x) = 2x + 1$$

فیلم پاسخ



۱۲. مجموعه جواب معادله $|x^2 + 4x| = 4$ چند عضو دارد؟

صفر

۱

۲

۳

فصل ۱: جبر و معادله

درس ۴: قدرمطلق و ویژگی‌های آن

معادلات قدرمطلق

مقدماتی

۴

$$|x^2 + 4x| = 4 \Rightarrow x^2 + 4x = \pm 4$$

$$\begin{cases} 4: x^2 + 4x - 4 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \text{ ۲ ریشه دارد.} \\ -4: x^2 + 4x + 4 = 0 \xrightarrow{\Delta = 0} \text{ ۱ ریشه مضاعف دارد.} \end{cases}$$

پس مجموعه جواب معادله به صورت $\{-2 \pm \sqrt{8}, -2\}$ است که ۳ عضو دارد.

فیلم پاسخ



۱۳. تابع $f(x) = ||3x| - |x||$ با کدام تابع زیر مساوی است؟

$$g(x) = 3|x| - x$$

$$g(x) = |x|$$

$$g(x) = 4|x|$$

$$g(x) = 2|x|$$

فصل ۱: جبر و معادله

درس ۴: قدرمطلق و ویژگی‌های آن

معادلات قدرمطلق

مقدماتی

۴. دو حالت در نظر می‌گیریم:

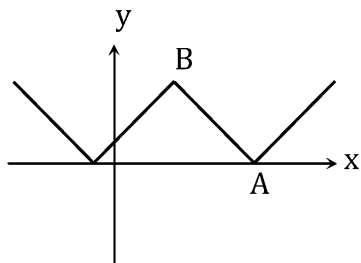
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{حالت اول: } x \geq 0 \Rightarrow f(x) = |3x - x| = |2x| = 2x \\ \text{حالت دوم: } x < 0 \Rightarrow f(x) = |-3x + x| = |-2x| = -2x \end{array} \right.$$

پس در مجموع می‌توان نوشت $f(x) = |2x|$ که با $g(x) = 2|x|$ برابر است.

فیلم پاسخ

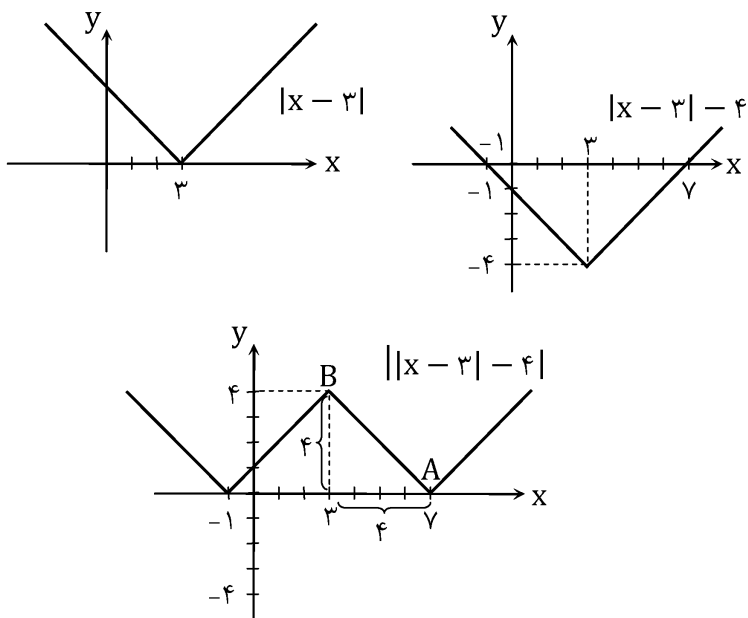


۱۴. اگر شکل زیر، نمودار تابع $y = ||x - ۳| - ۴|$ باشد، فاصله دو نقطه A و B کدام است؟



- ۱ $۸\sqrt{۲}$
- ۲ $۴\sqrt{۲}$
- ۳ $۲\sqrt{۲}$
- ۴ ۴

۲ اگر نمودار تابع را مرحله به مرحله رسم کنیم، داریم:



$$AB^2 = 4^2 + 4^2 \Rightarrow AB = 4\sqrt{2}$$

فیلم پاسخ



۱۵. تعداد جواب‌های معادله $|x - 1| = 4 - 3x$ کدام است؟

صفر

۱

۲

۳

فصل ۱: جبر و معادله

درس ۴: قدرمطلق و ویژگی‌های آن

معادلات قدرمطلق

مقدماتی

۲

$$|x - 1| = 4 - 3x$$

$$۱) x \geq 1: x - 1 = 4 - 3x$$

$$\Rightarrow x = \frac{5}{4}$$

(چون در محدوده $x \geq 1$ قرار دارد، پس قابل قبول است.)

$$۲) x \leq 1: -x + 1 = 4 - 3x$$

$$\Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

(چون در محدوده $x \leq 1$ قرار ندارد، پس قابل قبول نیست.)

پس معادله یک جواب دارد.

فیلم پاسخ



۱۶. مجموعه جواب نامعادله $|x^2 - 4| \leq |x + 2|$ شامل چند عدد

صحیح است. مجموع آن اعداد کدام است؟

۶

۴

۲

صفر (۴)

فصل ۱: جبر و معادله

درس ۴: قدرمطلق و ویژگی‌های آن

ویژگی‌های قدرمطلق

پیشرفته

۲

$$|x - 2||x + 2| \leq |x + 2|$$

با ساده کردن $|x + 2|$ از طرفین نامعادله داریم (دقت کنید ریشه

$|x + 2|$ را باید به جواب آخر اضافه کنیم):

$$|x - 2| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x - 2 \leq 1 \Rightarrow 1 \leq x \leq 3$$

$$\Rightarrow \text{جواب نامعادله: } 1 \leq x \leq 3 \cup \{-2\}$$

پس جواب شامل اعداد صحیح ۱ و ۲ و ۳ و -۲ خواهد بود و جمع آنها برابر ۴ است.

فیلم پاسخ



فصل ۱: جبر و معادله

درس ۴: قدرمطلق و ویژگی‌های آن

معادلات قدرمطلق

مقدماتی

$$۱۷. \quad |x^2 - x + 3| + |4x - 2| = |x^2 - 5x + 5|$$

شامل چند عدد صحیح مثبت است؟

صفر

۲

۴

۴ بی‌شمار

۱ چون عبارت شامل ۳ قدر مطلق است، به یاد نامساوی مثلث

افتاده و عبارت را بررسی می‌کنیم و می‌دانیم $|u| = |-u|$:

$$|\underbrace{x^2 - x + 3}_u| + |\underbrace{-4x + 2}_v| = |\underbrace{x^2 - 5x + 5}_{u+v}|$$

پس طبق نامساوی مثلث باید داشته باشیم:

$$(\underbrace{x^2 - x + 3}_{\Delta < 0})(-4x + 2) \geq 0 \Rightarrow -4x + 2 \geq 0$$

همواره مثبت ($\Delta < 0$)

$$\Rightarrow x \leq \frac{1}{2}$$

پس هیچ عدد صحیح مثبتی در مجموعه جواب نیست.

میدانید

در نامساوی مثلث $|u| + |v| \geq |u + v|$ حالت تساوی وقتی

برقرار است که $u \cdot v \geq 0$ و حالت نامساوی وقتی برقرار است که

$u \cdot v < 0$ باشد.

فیلم پاسخ



فصل ۱: جبر و معادله

درس ۵: آشنایی با هندسه تحلیلی

شرط عمود بودن دو خط

مقدماتی

۱۸. سه نقطه $(۲, -۱)$ و $(۵, -۲)$ و $(۳, -۴)$ سه رأس یک

مثلث هستند. نوع مثلث کدام است؟

فقط قائم‌الزاویه

فقط متساوی‌الساقین

فقط متساوی‌الاضلاع

④ قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین

۲

میدانید

فاصله دو نقطه A, B از رابطه $d = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$

محاسبه می‌شود.

اگر نقاط را به ترتیب زیر مشخص کنیم، داریم:

 $A(۲, -۱), B(۵, -۲), C(۳, -۴)$

$$AB = \sqrt{(۵ - ۲)^2 + (-۲ + ۱)^2} = \sqrt{۹ + ۱} = \sqrt{۱۰}$$

$$AC = \sqrt{(۳ - ۲)^2 + (-۴ + ۱)^2} = \sqrt{۱ + ۹} = \sqrt{۱۰}$$

$$BC = \sqrt{(۳ - ۵)^2 + (-۴ + ۲)^2} = \sqrt{۸}$$

پس مثلث متساوی‌الساقین است. از طرفی شیب AB و AC را

محاسبه می‌کنیم:

$$\text{شیب } AB = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-۲ + ۱}{۵ - ۲} = \frac{-۱}{۳}$$

$$\text{شیب } AC = \frac{y_C - y_A}{x_C - x_A} = \frac{-۴ + ۱}{۳ - ۲} = -۳$$

چون شیب دو خط، قرینه و معکوس نمی‌باشد، پس عمود برهم

نیستند و مثلث قائم‌الزاویه نیست.

فیلم پاسخ



فصل ۱: جبر و معادله

درس ۵: آشنایی با هندسه تحلیلی

فاصله یک نقطه از یک خط

مقدماتی

۱۹. در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ ، $A(-1, 3)$ و $B(4, 4)$ می‌باشد. اگر معادله ضلع CD به صورت $5y - x + 10 = 0$ باشد، مساحت متوازی‌الاضلاع برابر کدام گزینه است؟

۱۳

۲۶

۳۹ (۱۳)

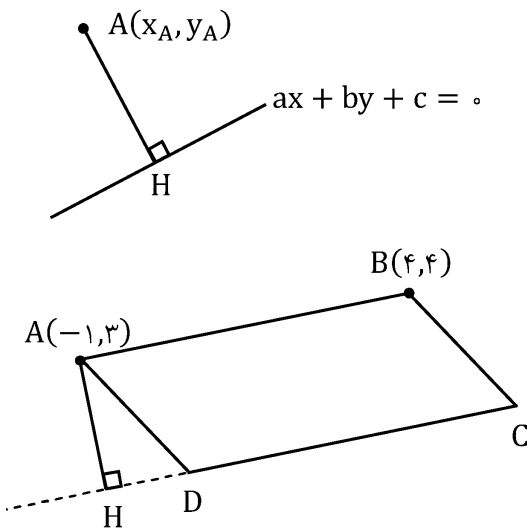
۵۲ (۴)

۲

میدانید

فاصله نقطه $A(x_A, y_A)$ از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با:

$$AH = \frac{|ax_A + by_A + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$



$$\begin{aligned} AB = CD &= \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2} \\ &= \sqrt{(-1 - 4)^2 + (3 - 4)^2} = \sqrt{26} \end{aligned}$$

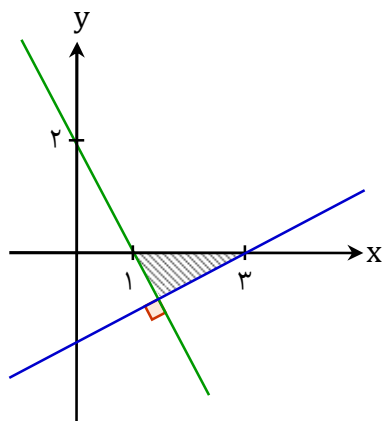
$$AH = \frac{|5 \times 3 - (-1) + 10|}{\sqrt{5^2 + (-1)^2}} = \frac{26}{\sqrt{26}} = \sqrt{26}$$

$$\text{مساحت متوازی‌الاضلاع: } AH \times CD = \sqrt{26} \times \sqrt{26} = 26$$

فیلم پاسخ



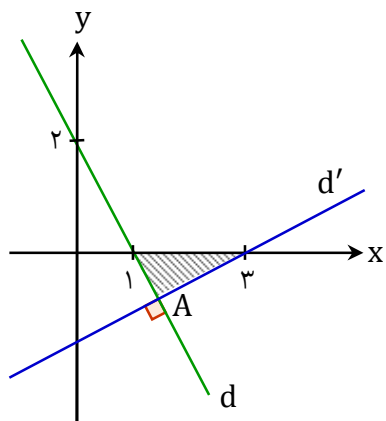
۲۰. با توجه به شکل مساحت قسمت هاشور خورده چقدر است؟



- ① $\frac{7}{5}$
 ② $\frac{4}{5}$
 ③ $\frac{7}{10}$
 ④ $\frac{2}{5}$

پاسخ

۲۱. برای بدست آوردن مساحت قسمت هاشور خورده کافیست مختصات عرض نقطه A را بیابیم:



$$d: (1, 0), (0, 2)$$

$$\Rightarrow m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{2-0}{0-1} = -2$$

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

خط d' بر d عمود است بنابراین شیب آن برابر است با $\frac{1}{2}$.

$$d': m' = \frac{1}{2}, (3, 0) \Rightarrow y - 0 = \frac{1}{2}(x - 3)$$

$$\Rightarrow y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$$

فیلم پاسخ



$$\begin{cases} y = -2x + 2 \\ y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow -2x + 2 = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow -\frac{5}{2}x = \frac{-7}{2} \Rightarrow x = \frac{7}{5}$$

$$\Rightarrow y = -2\left(\frac{7}{5}\right) + 2 = \frac{-4}{5}$$

$$S_{\Delta} = \frac{\frac{4}{5} \times 2}{2} = \frac{4}{5}$$

حسابان (۱)

فصل

فصل ۱: جبر و معادله

واحد یادگیری

درس ۵: آشنایی با هندسه تحلیلی

زیرواحد یادگیری

شرط عمود بودن دو خط

حیطه شناختی

مقدماتی

فصل
فصل ۱: دایره

واحد یادگیری

درس ۱: مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره

زیرواحد یادگیری

وضعیت نسبی خط و دایره

حیطه شناختی

مقدماتی

۲۱. خط d بر دایره $C(O, 3)$ در نقطه A مماس است. اگر M نقطه‌ای روی خط d باشد بطوریکه $AM = 4$ ، آنگاه طول OM چقدر است؟

۴ ۱

۵ ۲

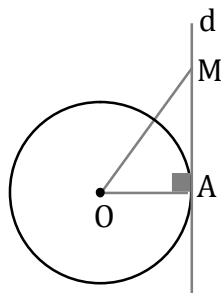
۶ ۳

۷ ۴

۲

پاسخ

$$\begin{cases} OA = 3 \\ AM = 4 \end{cases}$$



شعاع بر خط مماس در نقطه تماس عمود است پس در مثلث OAM زاویه A قائمه است. طبق رابطه فیثاغورس داریم:

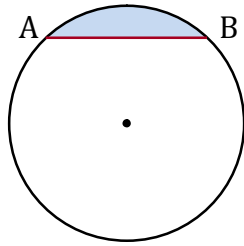
$$OM^2 = OA^2 + AM^2 \Rightarrow OM^2 = 3^2 + 4^2 = 25$$

$$\Rightarrow OM = 5$$

فیلم پاسخ



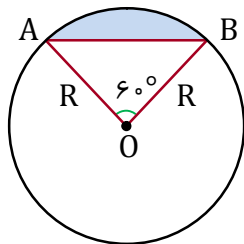
۲۲. در شکل زیر، طول وتر AB با طول شعاع دایره برابر است. مساحت قسمت سایه خورده، چه کسری از مساحت دایره است؟



- ① $\frac{\pi-3}{17\pi}$
 ② $\frac{2\pi-3\sqrt{3}}{12\pi}$
 ③ $\frac{3\pi-2\sqrt{3}}{17\pi}$
 ④ $\frac{4\pi-\sqrt{3}}{5\pi}$

پاسخ

۲



اگر O مرکز دایره باشد، مثلث OAB متساوی‌الاضلاع است.

$$\widehat{O} = 60^\circ \Rightarrow \text{مساحت قطاع } OAB = \frac{1}{6} (\text{مساحت دایره}) = \frac{1}{6} \pi R^2$$

$$\text{مساحت قسمت سایه خورده} = (\text{مساحت قطاع } OAB) - (\text{مساحت مثلث } OAB)$$

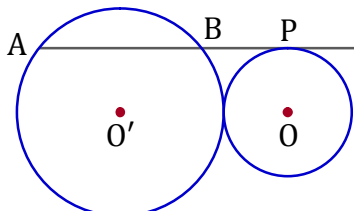
$$= \frac{1}{6} \pi R^2 - R^2 \frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$\text{نسبت مساحت} = \frac{\frac{1}{6} \pi R^2 - R^2 \frac{\sqrt{3}}{4}}{\pi R^2} = \frac{2\pi - 3\sqrt{3}}{12\pi}$$

فیلم پاسخ



۳۳. مطابق شکل به موازی خط‌المركزین دو دایره، وتر AB را درون دایره بزرگ‌تر رسم کرده‌ایم. دو دایره به شعاع‌های ۱ و ۲ مماس خارج هستند. اگر امتداد وتر AB در نقطه P بر دایره کوچکتر مماس باشد، PB چقدر است؟



۱ (۱)

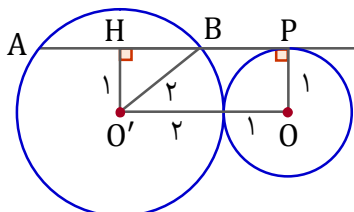
۲ (۲)

$۲ + \sqrt{۳}$ (۳)

$۳ - \sqrt{۳}$ (۴)

پاسخ

۴ چون دو دایره مماس خارج‌اند پس: $OO' = R + R' = ۳$



$$PH = OO' = ۳$$

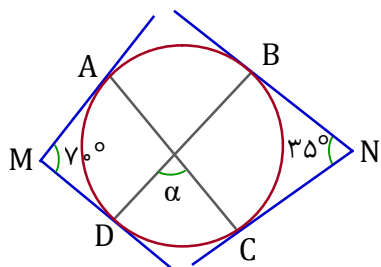
$$HB^2 = O'B^2 - O'H^2 \Rightarrow HB = \sqrt{۳}$$

$$\Rightarrow PB = ۳ - \sqrt{۳}$$

فیلم پاسخ



۲۴. در شکل زیر از دو نقطه M و N به دایره دو مماس رسم شده است زاویه بین دو وتر AC و BD چقدر است؟



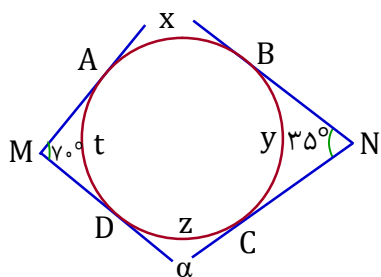
۳۵ (۱)

۵۲/۵ (۲)

۷۰ (۳)

۸۰ (۴)

۲

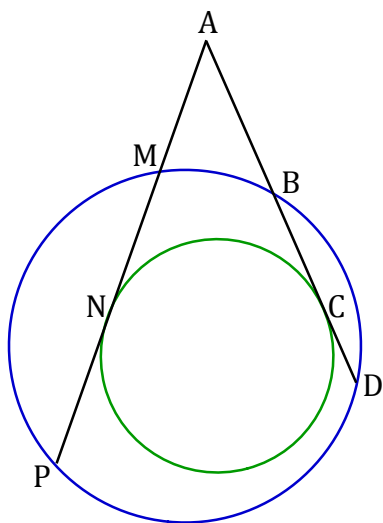


$$\begin{cases} \hat{N} = \frac{x+t+z-y}{2} \\ \hat{M} = \frac{x+y+z-t}{2} \end{cases} \Rightarrow \hat{N} + \hat{M} = x + z \Rightarrow 35^\circ + 70^\circ = x + z$$

$$\alpha = \frac{x+z}{2} = 52/5$$



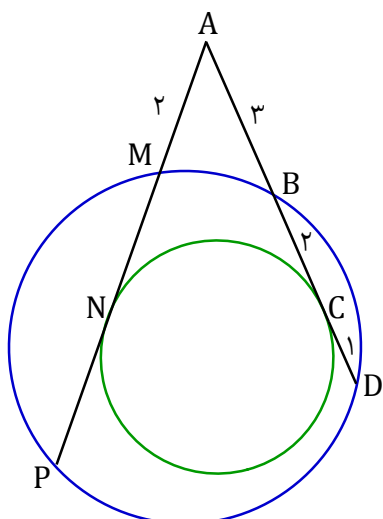
۲۵. در شکل زیر $AM = ۲$ و $۲AB = ۳BC = ۶CD = ۶$ است. مقدار NP کدام است؟



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

پاسخ

۴ از A دو مماس AN و AC بر دایره کوچکتر رسم شده است:



$$AN = AC \Rightarrow MN = ۳$$

از روابط طولی در مورد دایره بزرگتر داریم:

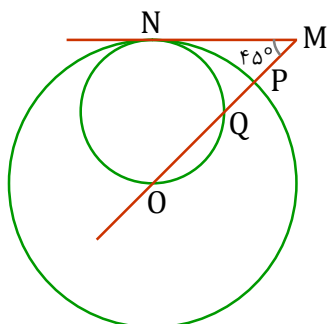
$$AB \times AD = AM \times AP \Rightarrow ۳ \times ۶ = ۲ \times AP$$

$$\Rightarrow AP = ۹ \Rightarrow NP = ۴$$

فیلم پاسخ



۲۶. در شکل زیر پاره خط MN در نقطه N به هر دو دایره مماس است. اگر شعاع دایره بزرگ و قطر دایره کوچک هر دو ۱۲ و $\widehat{M} = 45^\circ$ باشد، طول پاره خط PQ چقدر است؟ (O مرکز دایره بزرگ است).

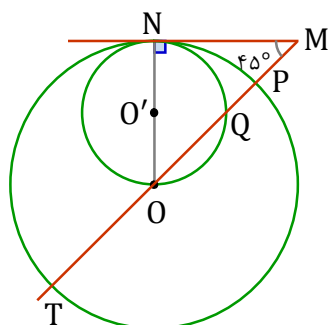


۱) ۷

۲) $7 + 3\sqrt{2}$ ۳) $12 - 6\sqrt{2}$ ۴) $12 + \sqrt{2}$

پاسخ

۳



$$\begin{cases} NO = 12 \\ \widehat{M} = 45^\circ \Rightarrow MN = 12, MO = 12\sqrt{2} \\ \widehat{N} = 90^\circ \end{cases}$$

$$MN^2 = MP \times MT \Rightarrow 12^2 = MP \times (MO + OT)$$

$$\Rightarrow 144 = MP \times (12\sqrt{2} + 12)$$

$$\Rightarrow MP = \frac{12}{\sqrt{2}+1} = 12(\sqrt{2}-1)$$

$$MN^2 = MQ \times MO \Rightarrow 12^2 = MQ \times 12\sqrt{2}$$

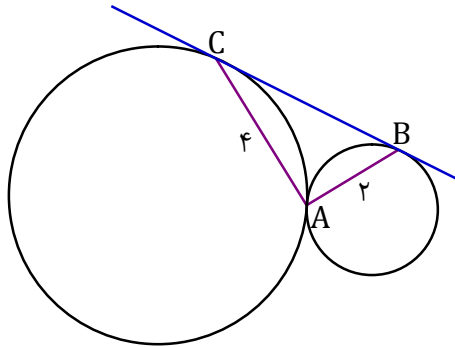
$$\Rightarrow MQ = \frac{12}{\sqrt{2}} = 6\sqrt{2}$$

فیلم پاسخ



$$PQ = MQ - MP = 6\sqrt{2} - 12(\sqrt{2} - 1) = 12 - 6\sqrt{2}$$

۲۷. در شکل زیر دو دایره در نقطه A مماس خارجند. اگر BC مماس مشترک خارجی این دو دایره باشد، فاصله نقطه A تا پاره خط BC چقدر است؟



۱ $\frac{2}{\sqrt{5}}$

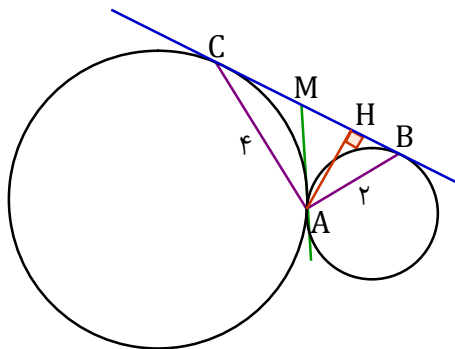
۲ $\frac{4}{\sqrt{5}}$

۳ $\frac{\sqrt{5}}{2}$

۴ $\frac{\sqrt{5}}{3}$

پاسخ

۲ فرض کنید امتداد مماس بر دو دایره در نقطه A ، ضلع BC را در نقطه M قطع کند:



$$\begin{cases} MB = MA \\ MC = MA \end{cases} \Rightarrow MA = MB = MC$$

در مثلث ABC میانه وارد بر ضلع BC ، نصف ضلع BC است. پس مثلث ABC قائم الزویه می باشد. بنابراین:

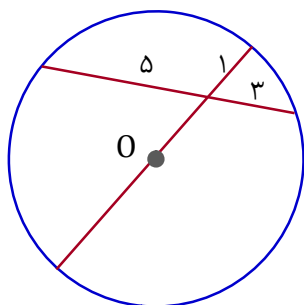
$$\begin{aligned} \hat{A} = 90^\circ &\Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} (AB \times AC) = \frac{1}{2} (AH \times BC) \\ &\Rightarrow \frac{1}{2} (2 \times 4) = \frac{1}{2} (AH \times \sqrt{20}) \end{aligned}$$

فیلم پاسخ



$$\Rightarrow AH = \frac{4}{\sqrt{5}}$$

۲۸. در شکل زیر O مرکز دایره است. مساحت دایره به کدام عدد نزدیکتر است؟

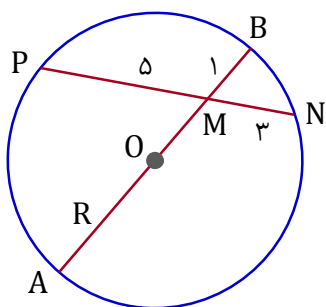


- ۱) ۲۰۰
۲) ۲۰۵
۳) ۲۱۰
۴) ۲۱۵

۱

$$AM \times MB = MN \times MP \Rightarrow AM = 15$$

$$2R = AB = AM + MB = 16$$



$$R = 8 \rightarrow S = \pi R^2 = 64\pi \approx 200$$



۲۹. دو دایره به شعاع‌های $2R$ و $R + 8$ مماسند. اگر فاصله مراکز دو دایره برابر ۱۱ باشد، R کدام مقدار می‌تواند باشد؟

- ① ۱۹
② ۱۸
③ ۱۲
④ ۱۱

پاسخ

① اگر دو دایره با شعاع‌های r و r' و مراکز O و O' مماس خارج باشند، آنگاه:

$$OO' = r + r' \Rightarrow 11 = 2R + (R + 8) \Rightarrow R = 1$$

② اگر دو دایره با شعاع‌های r و r' و مراکز O و O' مماس داخل باشند، آنگاه:

$$OO' = |r - r'| \Rightarrow 11 = |2R - (R + 8)|$$

$$\Rightarrow R - 8 = \pm 11 \Rightarrow R = \begin{cases} 19 & \checkmark \\ -3 & \times \end{cases}$$

فقط ۱۹ در میان گزینه‌ها قرار دارد.

فصل

فصل ۱: دایره

واحد یادگیری

درس ۲: رابطه‌های طولی در دایره

زیرواحد یادگیری

اوضاع نسبی دو دایره نسبت به هم

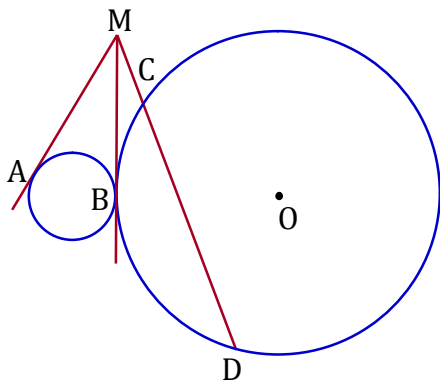
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



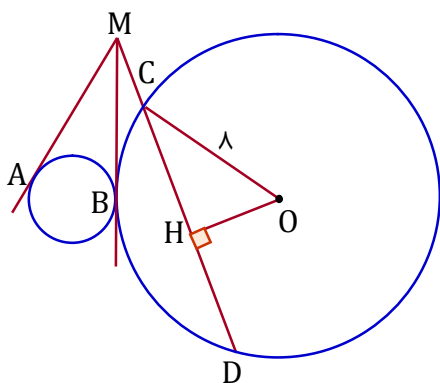
۳۰. در شکل زیر $MA = ۸$ و شعاع دایره بزرگتر برابر ۸ است. اگر $MC = ۴$ باشد، فاصله O (مرکز دایره بزرگتر) تا وسط وتر CD چقدر است؟



- ① $۲\sqrt{۳}$
 ② $۲\sqrt{۷}$
 ③ $۳\sqrt{۷}$
 ④ $۵\sqrt{۳}$

پاسخ

۲



$$\begin{cases} MA = MB \\ MB^2 = MC \times MD \Rightarrow ۸^2 = ۴ \times MD \Rightarrow MD = ۱۶ \\ CD = MD - MC = ۱۶ - ۴ = ۱۲ \Rightarrow HC = ۶ \\ OC^2 = OH^2 + HC^2 \\ \Rightarrow ۸^2 = OH^2 + ۶^2 \Rightarrow OH = ۲\sqrt{۷} \end{cases}$$

فیلم پاسخ



۳۱. اگر ارزش گزاره $p \Rightarrow q$ نادرست باشد، ارزش چند تا از

گزاره‌های زیر نادرست است؟

الف) $p \Rightarrow (p \Rightarrow q)$

ب) $q \Rightarrow (q \Rightarrow p)$

پ) $(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$

ت) $p \Leftrightarrow q$

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) صفر

پاسخ

۳) اگر $p \Rightarrow q$ نادرست باشد، p درست و q نادرست است. در این

وضعیت گزاره‌های «الف»، «پ» و «ت» نادرست و گزاره «ب»

درست است.

فیلم پاسخ



۳۲. اگر جدول ارزش ۴ ستونی برای گزاره $(p \wedge q) \Leftrightarrow (q \vee r)$ به صورت زیر باشد، چند بار از حرف «د» در کل جدول استفاده شده است؟

p	q	r	$(p \wedge q) \Leftrightarrow (q \vee r)$

۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶

پاسخ

۴. جدول را تکمیل می‌کنیم:

p	q	r	$(p \wedge q) \Leftrightarrow (q \vee r)$
د	د	د	د
د	د	ن	د
د	ن	د	ن
ن	د	د	ن
د	ن	ن	د
ن	د	ن	ن
ن	ن	د	ن
ن	ن	ن	د

آمار و احتمال

فصل

فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات

واحد یادگیری

درس ۱: آشنایی با منطق ریاضی

زیر واحد یادگیری

گزاره - جدول ارزش گزاره - گزاره‌نما

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۳۳. اگر دامنه همه گزاره‌های زیر اعداد طبیعی باشد،

مجموعه جواب کدام گزاره‌ها بیشترین تعداد عضو را دارد؟

$$|x + 2| \geq |2x + 1| \quad (1)$$

$$n! < 2^n \quad (2)$$

$$\frac{15}{x^2 - 1} \in \mathbb{Z} \quad (3)$$

$$x^2 - x - 2 \leq 0 \quad (4)$$

پاسخ

۲. هر چهار گزینه را با دقت به اینکه دامنه اعداد طبیعی است،

بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»:

$$|x + 2| \geq |2x + 1| \xrightarrow{\text{توان } 2} x^2 + 4x + 4 \geq 4x^2 + 4x + 1$$

$$\Rightarrow 3(x^2 - 1) \leq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x = 1$$

گزینه «۲»:

$$n! < 2^n \rightarrow n = 1, 2, 3$$

گزینه «۳»:

$$\frac{15}{x^2 - 1} \in \mathbb{Z} \Rightarrow x^2 - 1 = \pm 1, \pm 3, \pm 5, \pm 15$$

$$\xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x = 2, 4$$

گزینه «۴»:

$$x^2 - x - 2 \leq 0 \Rightarrow (x - 2)(x + 1) \leq 0$$

$$\Rightarrow -1 \leq x \leq 2 \xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x = 1, 2$$

آمار و احتمال

فصل

فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات

واحد یادگیری

درس ۱: آشنایی با منطق ریاضی

زیرواحد یادگیری

گزاره - جدول ارزش گزاره - گزاره‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۳۴. گزارهٔ سوری $\forall x \in \mathbb{R} \exists y \in \mathbb{Z}: P(x, y)$ با کدام گزاره‌نمای

$P(x, y)$ دارای ارزش نادرست است؟

① $x \leq y < x + 1$

② $y \leq x < y + 1$

③ $y = \sqrt{x} + 1$

④ $xy + x + y + 1 = 0$

پاسخ

۳. برای اثبات درستی گزینهٔ «۴»، کافی است به جای y عدد -1

را قرار دهیم.

آمار و احتمال

فصل

فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات

واحد یادگیری

درس ۱: آشنایی با منطق ریاضی

زیرواحد یادگیری

سورها و نقیض سورها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



meraat.ir

۳۵. اگر $A = \{1, 2, \{1\}, \{1, 2\}\}$ و $B = \{1, \{1\}\}$ و

$C = \{2, \{2\}\}$ باشد، کدام گزینه درست است؟

$B \in A$ ①

$C \in A$ ②

$B \subset A$ ③

$C \subset A$ ④

۳

پاسخ

آمار و احتمال

فصل

فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات

واحد یادگیری

درس ۲: جبر مجموعه‌ها

زیرواحد یادگیری

مفاهیم اولیه مجموعه‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۳۶. اگر $n \in \mathbb{N}$ و $A_n = \{m \in \mathbb{Z} | m > -n, 2^m \leq 2n\}$ باشد،

مجموعه $(A_8 - A_4) \cup A_1$ چند عضو دارد؟

۵ ①

۶ ②

۷ ③

۸ ④

③

$$A_n = \{m \in \mathbb{Z} | m > -n, 2^m \leq 2n\} \rightarrow A_1 = \{0, 1\}$$

$$A_4 = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}, A_8 = \{-7, -6, -5, \dots, 4\}$$

$$\Rightarrow (A_8 - A_4) \cup A_1 = \{-7, -6, -5, -4, 4\} \cup \{0, 1\}$$

$$= \{-7, -6, -5, -4, 0, 1, 4\}$$

پاسخ

آمار و احتمال

فصل

فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات

واحد یادگیری

درس ۲: جبر مجموعه‌ها

زیرواحد یادگیری

مفاهیم اولیه مجموعه‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



meraat.ir

۳۷. اگر $n \in \mathbb{N}$ و $A_n = \left(-\frac{2}{n}, \frac{n-2}{n}\right)$ باشد، آنگاه $\bigcap_{i=4}^8 A_i$ کدام

است؟

① $\left(-\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right)$

② $\left(-\frac{1}{4}, \frac{2}{3}\right)$

③ $\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right)$

④ $\left(-\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right)$

پاسخ

۱. بازه‌ها را تشکیل داده و اشتراک آنها را محاسبه می‌کنیم:

$$A_4 \cap A_5 \cap A_6 \cap A_7 \cap A_8 = \left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) \cap \left(-\frac{2}{5}, \frac{3}{5}\right)$$

$$\cap \left(-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right) \cap \left(-\frac{2}{7}, \frac{5}{7}\right) \cap \left(-\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right) = \left(-\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right)$$

فیلم پاسخ



۳۸. تعداد افزایشهای مجموعه $A = \{a, b, c, d, e\}$ ، که شامل

مجموعه‌های دو عضوی و سه عضوی باشند، کدام است؟

۱) ۸

۲) ۹

۳) ۱۰

۴) ۱۲

پاسخ

۳) کافی است ۳ عضو از میان ۵ عضو مجموعه A را برای

مجموعه‌های ۳ عضوی انتخاب کنیم، بنابراین ۲ عضو باقی مانده در

مجموعه دیگر قرار می‌گیرند:

$$\text{تعداد افزایشها} = \binom{5}{3} = 10$$

آمار و احتمال

فصل

فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات

واحد یادگیری

درس ۲: جبر مجموعه‌ها

زیرواحد یادگیری

افراز یک مجموعه

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۳۹. مجموعه‌های $B = \{a, b\}$ و $A = \{a, b, \{a\}, \{a, b\}\}$

مفروضند. چند زیرمجموعه از مجموعه $A - \{B\}$ عضو $\{a\}$ را

ندارد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

۸ (۴)

۳

$$\{B\} = \{\{a, b\}\}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow A - \{B\} &= \{a, b, \{a\}, \{a, b\}\} - \{\{a, b\}\} \\ &= \{a, b, \{a\}\} \end{aligned}$$

این مجموعه سه عضو دارد که یکی از آنها $\{a\}$ است؛ پس تعداد زیرمجموعه‌هایی که $\{a\}$ را ندارند 2^2 می‌باشد.



۴۰. اگر ۲ عضو از اعضای مجموعه A را برداریم، از تعداد زیرمجموعه‌های A تعداد ۹۶ تا کم می‌شود. مجموعه A چند عضو دارد؟

۱) ۵

۲) ۶

۳) ۷

۴) ۸

پاسخ

۳) فرض کنیم تعداد اعضای A برابر k باشد. داریم:

$$2^{k-2} + 96 = 2^k$$

$$96 = 2^k - 2^{k-2}$$

$$96 = 2^k - \frac{1}{4} \times 2^k$$

$$96 = \frac{3}{4} \times 2^k$$

$$128 = 2^k$$

$$2^7 = 2^k$$

$$k = 7$$

آمار و احتمال

فصل

فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات

واحد یادگیری

درس ۲: جبر مجموعه‌ها

زیرواحد یادگیری

تعداد زیرمجموعه‌ها

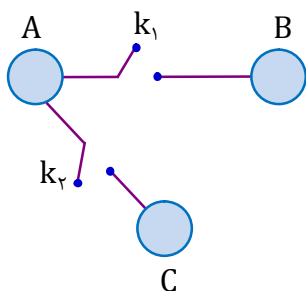
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۴۱. ۳ کرهٔ رسانا با ابعاد مشابه در کنار هم قرار گرفته‌اند و تنها کرهٔ A باردار است. ابتدا کلید k_1 را می‌بندیم. تعداد 5×10^{12} الکترون از B خارج می‌شوند. حال اگر کلید k_1 را باز کرده و کلید k_2 را ببندیم، بار نهایی کرهٔ C چند میکروکولن خواهد بود؟
($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$)



۱) ۰/۲

۲) ۱/۶

۳) ۰/۸

۴) ۰/۴

پاسخ

۴۱-۱ با توجه به اینکه کرهٔ B در ابتدا بدون بار است و با اتصال با کرهٔ باردار A الکترون از دست داده است، بایستی بار اولیهٔ کرهٔ A مثبت باشد. (کره‌ها هم‌اندازه هستند).

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \quad q'_B = ne$$

$$\Rightarrow q'_A = q'_B = ne = 5 \times 10^{12} \times 1/6 \times 10^{-19} \\ = 8 \times 10^{-7} \text{C} = 0/8 \mu\text{C}$$

(توجه کنید هرچند به سادگی می‌توانیم بار اولیهٔ کرهٔ A را حساب کنیم اما همچنانکه مشاهده کردید به آن نیازی نداریم.)

۲- به سادگی مشخص است که با قطع کلید k_1 ، بار دو کرهٔ A و B برابر $0/8 \mu\text{C}$ است. پس اگر کرهٔ A را به کرهٔ C متصل کنیم، داریم: (کره‌ها هم‌اندازه هستند)

$$q''_A = q'_C = \frac{q'_A + q'_C}{2} = 0/4 \mu\text{C}$$

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیستیک ساکن

واحد یادگیری

بار الکتریکی / پایستگی و کوانتیده بودن بار الکتریکی

زیرواحد یادگیری

پایستگی و کوانتیده بودن بار

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۴۲. بار کرهٔ رسانای A برابر $6/4 \text{ nC}$ است. اگر این کره به تعداد 5×10^9 الکترون از دست بدهد، بار الکتریکی آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- ① ۱/۲۵ درصد افزایش می‌یابد.
- ② ۱/۲۵ درصد کاهش می‌یابد.
- ③ ۱۲/۵ درصد افزایش می‌یابد.
- ④ ۱۲/۵ درصد کاهش می‌یابد.

پاسخ

۳ -۱

$$\Delta q = ne = 5 \times 10^9 \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$= 8 \times 10^{-10} = 0/8 \text{ nC}$$

۲- اگر از کره‌ای با بار مثبت، الکترون (که بارش منفی است) بگیریم، بار الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

$$\frac{\Delta q}{q_1} = \frac{0/8}{6/4} = \frac{12/5}{100} = 12/5 \%$$

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیته ساکن

واحد یادگیری

بار الکتریکی / پایستگی و کوانتیده بودن بار

الکتریکی

زیرواحد یادگیری

پایستگی و کوانتیده بودن بار

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۳. شکل زیر بخشی از جدول تریپوالکتریک را نشان می‌دهد. اگر میله شیشه‌ای را با پلاستیک مالش دهیم و سپس آن را به کلاهک یک الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم، بار کلاهک و ورقه‌های الکتروسکوپ به ترتیب از راست به چپ کدام خواهد بود؟

سر مثبت

شیشه

سرب

کاغذ

چوب

پلاستیک

سر منفی

- ۱) منفی - منفی
- ۲) مثبت - منفی
- ۳) منفی - مثبت
- ۴) مثبت - مثبت

۳

روش‌های باردار کردن اجسام

روش مالش: در هنگام مالش، تعدادی الکترون از یک جسم به جسم دیگر منتقل شده و با به هم خوردن تعادل بارها، جسمی که الکترون گرفته بار منفی و جسمی که الکترون از دست داده بار مثبت پیدا می‌کند، بدیهی است اندازه بار دو جسم با هم برابر است.

این که بین دو جسم کدام الکترون می‌گیرد یا از دست می‌دهد به میزان الکترون خواهی دو جسم بستگی دارد به همین منظور جدولی تنظیم شد به نام جدول تریپوالکتریک (سری الکتروسیته مالشی) در این جدول مواد پایین جدول (یعنی موادی که به انتهای منفی سری نزدیک‌ترند) الکترون‌خواهی بیشتری دارند، یعنی در مالش دو عنصر این جدول الکترون‌ها از مواد بالای جدول (یعنی موادی که به انتهای مثبت سری نزدیک‌ترند) جدا شده و به مواد پایین جدول منتقل می‌شوند.

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکتروسیته ساکن

واحد یادگیری

بار الکتریکی / پایستگی و کوانتیده بودن بار

الکتریکی

زیرواحد یادگیری

پایستگی و کوانتیده بودن بار

حیطه شناختی

مقدماتی

پاسخ

فیلم پاسخ



عموماً برای باردار کردن اجسام نارسانا از روش مالش استفاده می‌شود ولی هم‌چنانکه در جدول دیده می‌شود در رساناها (که باید روی پایه عایق قرار داشته باشند) هم می‌توان از این روش بار الکتریکی ایجاد کرد.

سری الکتریسیته مالشی (تریوالکتریک)
انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
نایلون
پشم
موی گربه
سُرب
ابریشم
آلومینیم
پوست انسان
کاغذ
چوب
پارچه کتان
کهربا
برنج، نقره
پلاستیک، پلی‌اتیلن
لاستیک
تفلون
انتهای منفی سری

اگر میله شیشه‌ای با پلاستیک مالش داده شود، با توجه به اینکه میل الکترون‌خواهی پلاستیک بیش‌تر از شیشه است، پس بار میله شیشه‌ای مثبت (+) و بار پلاستیک منفی (-) خواهد بود. حال اگر این میله شیشه‌ای با بار مثبت را به یک الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم، مطابق شکل، بار کلاهک منفی (-) و بار ورقه‌ها مثبت (+) خواهد شد.

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

بار الکتریکی / پایستگی و کوانتیده بودن بار

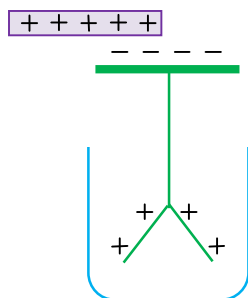
الکتریکی

زیرواحد یادگیری

پایستگی و کوانتیده بودن بار

حیطه شناختی

مقدماتی



فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیته ساکن

واحد یادگیری

بار الکتریکی / پایستگی و کوانتیده بودن بار

الکتریکی

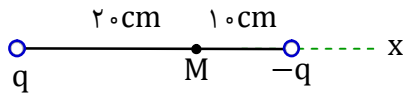
زیرواحد یادگیری

پایستگی و کوانتیده بودن بار

حیطه شناختی

مقدماتی

۴۴. در شکل زیر نیروی الکتریکی وارد بر بار q برابر \vec{F} است. چه باری را در نقطه M قرار دهیم تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $-q$ برابر $۲\vec{F}$ شود؟ (بارها در محل خود ثابت شده‌اند).



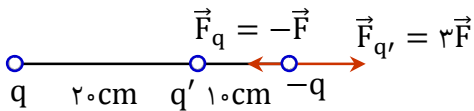
- ۱ $\frac{q}{۹}$
 ۲ $-\frac{q}{۹}$
 ۳ $\frac{q}{۳}$
 ۴ $-\frac{q}{۳}$

پاسخ

۴-۱ توجه کنید که نیروی وارد بر بار $-q$ عکس‌العمل نیروی وارد بر بار q و بنابراین در ابتدا برابر $-\vec{F}$ است.



۲- به سادگی مشخص است بار قرار گرفته در نقطه M باید بار $-q$ را با نیرویی به بزرگی $۳F$ دفع کند تا برابری نیروهای وارد بر آن در نهایت به $۲\vec{F}$ برسد.



خواهیم داشت:

(الف)

$$\vec{F}_q + \vec{F}_{q'} = ۲\vec{F} \xrightarrow{\vec{F}_q = -\vec{F}} \vec{F}_{q'} = ۳\vec{F}$$

(ب)

$$(F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}) \Rightarrow \frac{F_{q'}}{F_q} = \frac{۳F}{F} = ۳ = \frac{|q'| \cdot |-q|}{|q| \cdot |-q|} \times \left(\frac{۳۰}{۱۰}\right)^2$$

$$\Rightarrow |q'| = \left|\frac{q}{۳}\right|$$

(پ) چون q' باید $-q$ را دفع کند، پس با آن همنام است.

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن

واحد یادگیری

قانون کولن

زیرواحد یادگیری

برهم‌نهی بارهای روی یک خط (بیش از دو

بار)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



$$q' = -\frac{q}{3}$$

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن

واحد یادگیری

قانون کولن

زیرواحد یادگیری

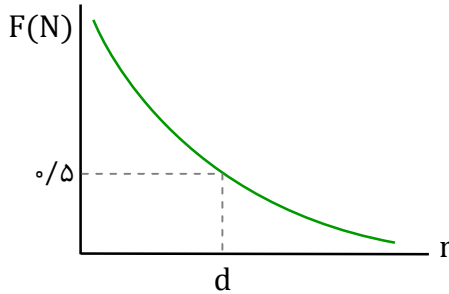
برهم‌نهی بارهای روی یک خط (بیش از دو

بار)

حیطه شناختی

پیشرفته

۴۵. نمودار تغییرات نیرو بر حسب فاصله برای دو بار الکتریکی q_1 و $q_2 = -5q_1$ به شکل زیر است. اگر ۶۰ درصد بار q_2 را برداشته و به بار q_1 اضافه کنیم، در فاصله $\frac{d}{2}$ بزرگی نیروی الکتریکی بین آنها چند نیوتون و چگونه است؟



- ① ۱/۶، دافعه
 ② ۱/۶، جاذبه
 ③ ۵/۳۲، دافعه
 ④ ۵/۳۲، جاذبه

پاسخ

۱ -۱

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

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q_1 + 0.6(-5q_1)| \cdot |-5q_1 - 0.6(-5q_1)|}{|q_1| \cdot |-5q_1|} \times \left(\frac{d}{\frac{d}{2}}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{4q_1^2}{5q_1^2} \times 4 = \frac{16}{5} \quad \xrightarrow{F=0.5N}$$

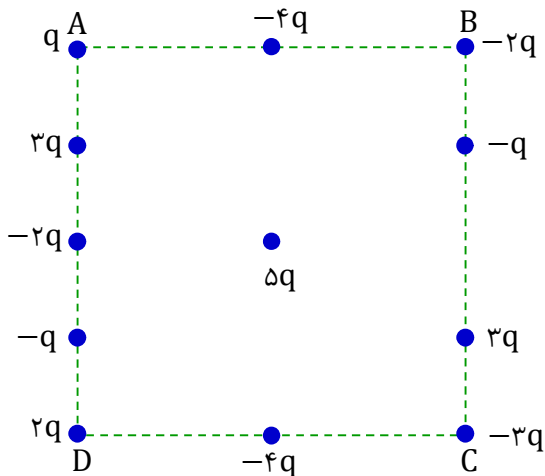
$$F' = \frac{16}{5} \times F = \frac{16}{5} \times 0.5 = 1.6N$$

۲- توجه کنید که در حالت دوم بارها به ترتیب $-2q_1$ و $-2q_1$ هستند و چون همنام می‌باشند، همدیگر را دفع می‌کنند.

فیلم پاسخ



۴۶. در شکل زیر فاصله بارها روی محیط مربع از همدیگر یا نصف طول ضلع مربع بوده یا یک چهارم طول ضلع مربع است. نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $5q$ واقع در مرکز مربع کدام است؟ $(\sqrt{2} = 1/4)$ (طول ضلع مربع برابر a است)



۱) صفر

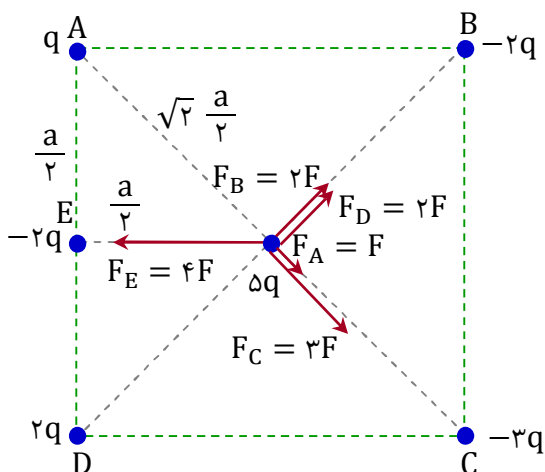
۲) $8k\left(\frac{q}{a}\right)^2$

۳) $16k\left(\frac{q}{a}\right)^2$

۴) $20k\left(\frac{q}{a}\right)^2$

پاسخ

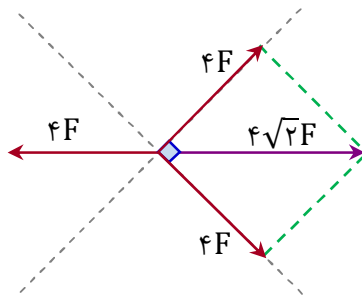
۳) ۱- بارهایی که نسبت به $5q$ به گونه‌ای واقع شده‌اند که بار مرکزی در وسط فاصله دو بار بوده و دو بار برابر باشند، اثر همدیگر را خنثی می‌کنند. بنابراین تنها بارهای نشان داده شده در شکل زیر باقی مانده که باید نیروی الکتریکی آنها را حساب کرد.



فیلم پاسخ



۲- برای سادگی و سرعت بیشتر در محاسبات نیروی وارد از طرف بار q به بار Δq در فاصله $a \frac{\sqrt{2}}{4}$ را برابر F فرض کرده، سایر نیروها را بر حسب آن محاسبه می‌کنیم. همانطور که دیده می‌شود چهار نیرو، دو به دو در امتداد قطرهای اثر کرده و تنها یک نیرو در امتداد دیگر اثر می‌کند و نیروهای هم‌جهت را با هم جمع کرده و حاصل را در شکل جدیدی نشان داده‌ایم.



۳- همانطور که در شکل دیده می‌شود دو نیروی در امتداد قطرهای بر هم عمود بوده و برابند آنها در خلاف جهت نیروی باقیمانده است.

$$F_{\Delta q} = (4\sqrt{2} - 4)F = \frac{1}{6}k \frac{q \times \Delta q}{\frac{a^2}{4}} = 16k \left(\frac{q}{a}\right)^2$$

۴۷. سه ذره باردار q_1 ، q_2 و q_3 در اطراف بار q_0 قرار دارند. اگر نیرویی که بارهای q_1 و q_2 به q_0 وارد می‌کنند برابر $\vec{F}_1 = 2\vec{i} - 3\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = -\vec{i} + 4\vec{j}$ و نیروی خالص وارد بر q_0 برابر $\vec{F}_T = 4\vec{i} - \vec{j}$ باشد، اندازه نیرویی که بار q_3 به q_0 وارد می‌کند چند نیوتون است؟ (همه مقادیر برحسب یکاهای SI است)

۱) $2\sqrt{2}$

۲) $\sqrt{13}$

۳) $3\sqrt{2}$

۴) ۵۰

پاسخ

۲) طبق اصل برهم نهی نیروهای الکترواستاتیکی نیروی خالص وارد بر یک بار نقطه‌ای از طرف چند ذره باردار برابر برانید نیروهایی است که هریک از ذره‌های دیگر در غیاب سایر ذره‌ها بر آن ذره وارد می‌کند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\vec{F}_T = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\Rightarrow 4\vec{i} - \vec{j} = (2\vec{i} - 3\vec{j}) + (-\vec{i} + 4\vec{j}) + \vec{F}_3$$

$$\Rightarrow \vec{F}_3 = 3\vec{i} - 2\vec{j} \Rightarrow F_3 = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13} \text{ N}$$

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیته ساکن

واحد یادگیری

قانون کولن

زیرواحد یادگیری

قانون کولن

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۸. اگر اندازه نیروی الکتریکی که بار q_1 به بار q_2 در فاصله r وارد می‌کند F باشد، اندازه نیرویی که بار $2q_1$ به بار $3q_2$ در فاصله $3r$ وارد می‌کند چند برابر F است؟

۱ $\frac{1}{2}$

۲ 2

۳ $\frac{2}{3}$

۴ $\frac{3}{2}$

پاسخ

۳ می‌دانیم که نیروی بین دو ذره باردار طبق قانون کولن از رابطه $F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$ به دست می‌آید، پس خواهیم داشت.

$$\frac{F'}{F} = \frac{k \frac{|2q_1||3q_2|}{(3r)^2}}{k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن

واحد یادگیری

قانون کولن

زیرواحد یادگیری

قانون کولن

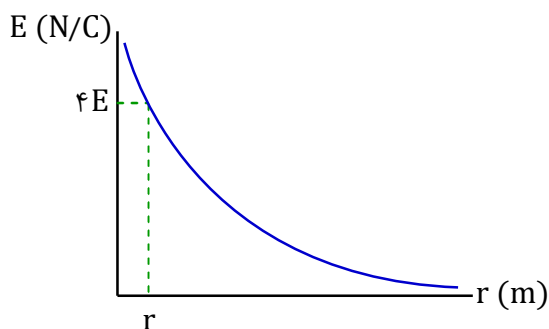
حیطه شناختی

مقدماتی

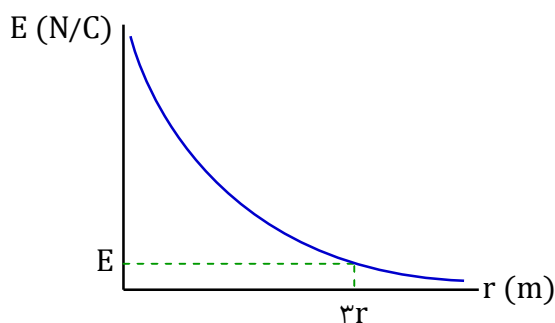
فیلم پاسخ



۴۹. نمودار تغییرات بزرگی میدان الکتریکی دو بار q_1 و q_2 به ترتیب در شکل‌های (۱) و (۲) نمایش داده شده است. $\left| \frac{q_2}{q_1} \right|$ چقدر است؟



(شکل ۱)



(شکل ۲)

- ۱ $\frac{2}{3}$
 ۲ $\frac{3}{4}$
 ۳ $\frac{3}{2}$
 ۴ $\frac{9}{4}$

۴

پاسخ

$$\left. \begin{array}{l} \text{(شکل ۱): } 4E = k \frac{|q_1|}{r^2} \\ \text{(شکل ۲): } E = k \frac{|q_2|}{(3r)^2} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تقسیم دو رابطه}} 4 = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{3r}{r}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left| \frac{q_2}{q_1} \right| = \frac{9}{4}$$

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیته ساکن

واحد یادگیری

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

زیرواحد یادگیری

میدان الکتریکی / مفاهیم اساسی میدان

الکتریکی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۰ بار نقطه‌ای $q = 2\mu\text{C}$ در نقطه‌ای قرار داشته و به آن نیروی الکتریکی $\vec{F} = -1/44\vec{i} + 1/08\vec{j}$ (نیوتون) اثر می‌کند. این بار را از آن نقطه برداشته و به جای آن بار $q' = 5\mu\text{C}$ را در همان نقطه قرار می‌دهیم. در این صورت بزرگی نیروی وارد به این بار (F') و اندازه میدان در محل این بار (E) به ترتیب در SI چقدر خواهد بود؟

$$E = 2/6 \times 10^5 \text{ و } F' = 4/5 \quad \textcircled{1}$$

$$E = 9 \times 10^5 \text{ و } F' = 4/5 \quad \textcircled{2}$$

$$E = 3/6 \times 10^5 \text{ و } F' = 1/8 \quad \textcircled{3}$$

$$E = 9 \times 10^5 \text{ و } F' = 1/8 \quad \textcircled{4}$$

پاسخ

۲- توجه داشته باشید میدان در یک محل تابع بار قرار گرفته در آن نقطه نیست (یعنی \vec{E} از q مستقل است).
محاسبه E :

$$\begin{aligned} \vec{E} &= \frac{\vec{F}}{q} \\ \Rightarrow E &= \frac{F}{|q|} = \frac{\sqrt{(-1/44)^2 + (1/08)^2}}{2 \times 10^{-6}} \\ &= \frac{1/8}{2} \times 10^6 = 9 \times 10^5 \text{ N/C} \end{aligned}$$

۲- با قرار گرفتن یک بار در محدوده میدان الکتریکی (E) از طرف میدان به آن بار نیرو وارد می‌شود، بنابراین نیروی الکتریکی وارد بر بار قرار گرفته در محدوده میدان به آن بار بستگی دارد و با تغییر بار واقع در میدان، \vec{F} تغییر می‌کند.

$$\begin{aligned} \vec{F}' &= q'\vec{E} \\ \Rightarrow F' &= |q'| \times E = 5 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^5 = 4/5 \text{ N} \end{aligned}$$

فصل

فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

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

زیرواحد یادگیری

میدان الکتریکی / مفاهیم اساسی میدان

الکتریکی

حیطه شناختی

مقدماتی

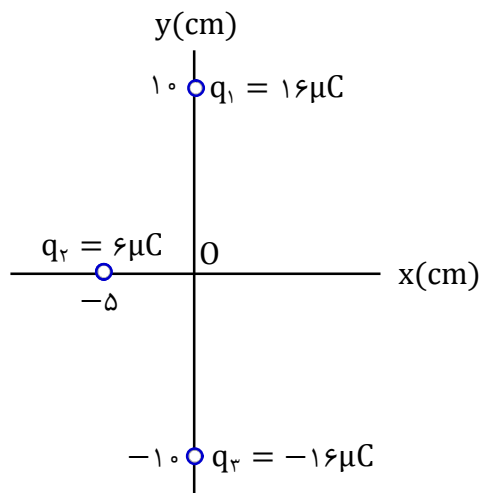
فیلم پاسخ



۵۱ مطابق شکل سه بار نقطه‌ای در نقاط مشخص شده قرار دارند.

بردار میدان الکتریکی در مبدأ مختصات در SI کدام است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$$



۱ 36×10^6

۲ 36×10^5

۳ $4\sqrt{41} \times 10^6$

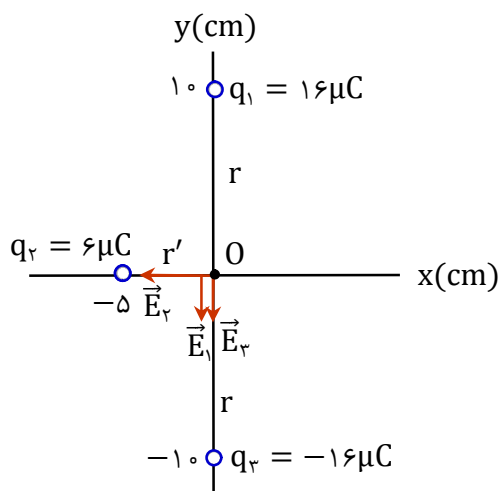
۴ $4\sqrt{41} \times 10^5$

پاسخ

۱ -۱

الف) $E_1 = E_r = k \frac{q_1}{r^2} = k \frac{16 \times 10^{-6}}{(0/1)^2} = 16 \times 10^{-4} k (\frac{N}{C})$

ب) $E_r = k \frac{q_r}{r'^2} = k \frac{6 \times 10^{-6}}{(0/0.5)^2} = 24 \times 10^{-4} k (\frac{N}{C})$



فیلم پاسخ



-۲

$$\vec{E}_0 = E_r \vec{i} + (E_l + E_r) \vec{j}$$

$$\vec{E}_0 = (-۲۴\vec{i} - ۳۲\vec{j}) \times ۱۰^{-۴} \text{k}$$

$$\begin{aligned} \vec{E}_0 &= (\sqrt{۲۴^2 + ۳۲^2}) \times ۱۰^{-۴} \text{k} \\ &= ۴۰ \times ۹ \times ۱۰^۹ \times ۱۰^{-۴} = ۳۶ \times ۱۰^۶ \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{aligned}$$

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکتروسیته ساکن

واحد یادگیری

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

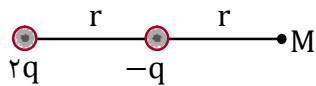
زیرواحد یادگیری

محاسبه میدان چند بار در یک نقطه (میدان‌ها در یک امتداد نباشند)

حیطه شناختی

مقدماتی

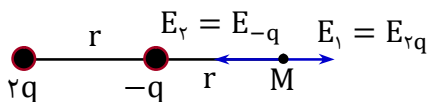
۵۲ اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله r از آن برابر E است. در شکل زیر اندازه میدان الکتریکی خالص در نقطه M چند برابر E است؟



- ۱) $\frac{3}{4}E$
- ۲) $\frac{1}{4}E$
- ۳) $\frac{3}{2}E$
- ۴) $\frac{1}{2}E$

پاسخ

۴ بار q را مثبت فرض می‌کنیم:



$$E = k \frac{|q|}{d^2} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = E_{2q} = k \frac{2|q|}{(2r)^2} = \frac{1}{2} k \frac{|q|}{r^2} \\ E_2 = E_{-q} = k \frac{|-q|}{r^2} = k \frac{|q|}{r^2} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{E_1, E_2 \text{ خلاف جهت هم}} E_M = E_2 - E_1 = \frac{1}{2} k \frac{|q|}{r^2}$$

$$\xrightarrow{k \frac{|q|}{r^2} = E} E_M = \frac{E}{2}$$

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

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

زیرواحد یادگیری

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

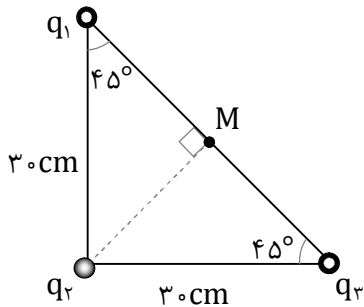
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۵۳ در شکل زیر $q_1 = q_2$ و میدان برآیند در نقطه M برابر 10^5 N/C می‌باشد. اگر q_1 را خنثی کنیم، اندازه میدان برآیند در نقطه M تغییر نمی‌کند. $|q_3|$ چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



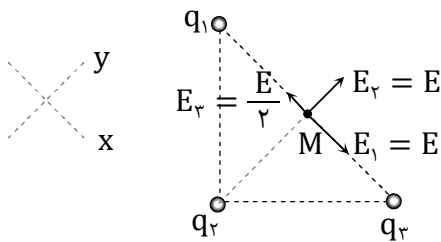
- ۱ $\frac{\sqrt{5}}{10}$
 ۲ $\frac{\sqrt{5}}{5}$
 ۳ $\frac{1}{10}$
 ۴ $\frac{1}{5}$

پاسخ

۱) میدان بارهای q_1 و q_2 در یک امتداد هستند و میدان q_3 بر آنها عمود است. چون میدان q_2 ثابت است و اندازه میدان (دقت کنید اندازه نه بردار!) با خنثی کردن q_1 فرق نمی‌کند، تنها یک حالت قابل تصور است که اندازه بار q_3 نصف بار q_1 (یا q_2) بوده و با آن همنام باشد.

الف) با وجود q_1 ($q_1 > 0$ فرض شده است)

$$\Rightarrow \vec{E}_M = \frac{E}{\sqrt{2}} \vec{i} + E \vec{j} \Rightarrow E_M = \frac{E\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$$



ب) با حذف q_1

$$\Rightarrow \vec{E}_M = -\frac{E}{\sqrt{2}} \vec{i} + E \vec{j} \Rightarrow E_M = \frac{E\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$$

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیته ساکن

واحد یادگیری

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

زیرواحد یادگیری

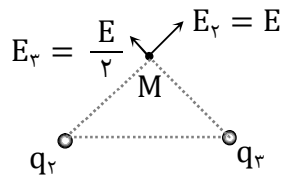
محاسبه میدان چند بار در یک نقطه (میدان‌ها در یک امتداد نباشند)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ





(۲) در هر دو حالت اندازه میدان برآیند در نقطه M ، $E_M = \frac{E\sqrt{\delta}}{2}$ بوده و اندازه میدان بار q_1 و q_2 را E نامیده بودیم، بنابراین داریم:

$$E_M = \frac{E\sqrt{\delta}}{2} \Rightarrow E = \frac{2E_M}{\sqrt{\delta}} = \frac{2 \times 10^5}{\sqrt{\delta}} \text{ N/C}$$

$$E = k \frac{q_2}{r^2} \xrightarrow{r = \frac{3 \cdot \sqrt{\delta}}{2} \text{ cm}} \frac{2 \times 10^5}{\sqrt{\delta}} = 9 \times 10^9 \times \frac{q_2}{\frac{9}{4} \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow \frac{2 \times 10^5}{\sqrt{\delta}} = 2 \times 10^{11} q_2 \Rightarrow q_2 = \frac{\sqrt{\delta}}{5} \mu\text{C}$$

$$\Rightarrow q_2 = \frac{q_1}{2} = \frac{\sqrt{\delta}}{10} \mu\text{C}$$

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیته 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

۵۴ در مورد خطوط میدان الکتریکی چند عبارت درست است؟
 الف) اگر دو بار مثبت غیرهم‌اندازه نزدیک به هم قرار گیرند، خطوط میدان همدیگر را قطع می‌کنند.
 ب) هر جا تراکم خطوط میدان بیشتر باشد، بزرگی میدان در آنجا بیشتر است.
 پ) اگر خطوط میدان در فاصله یکسانی از هم قرار گیرند، میدان حتماً یکنواخت است.
 ت) جهت خطوط میدان وابسته به باری است که در میدان قرار می‌گیرد.

۱ ۱

۲ ۲

۳ ۳

۴ ۴

پاسخ

۱ تنها عبارت (ب) درست است. بررسی سایر عبارت‌ها:

الف) خطوط میدان هیچ‌گاه همدیگر را قطع نمی‌کنند.

پ) اگر خطوط میدان خط‌های مستقیم و هم‌فاصله باشند، میدان یکنواخت است، مثلاً میدان زیر یکنواخت محسوب نمی‌شود.



ت) جهت خطوط میدان به بار تولید کننده آنها وابسته بوده و به باری که در میدان قرار می‌گیرد ارتباطی ندارد.

فیلم پاسخ



۵۵ دو صفحهٔ رسانای موازی باردار، به طور افقی قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه $\frac{N}{C}$ 5×10^3 است. ذرهٔ باردار $q = -4 \mu C$ در فضای بین دو صفحه معلق و به حالت سکون قرار دارد، جرم ذره چند گرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱ (۱)

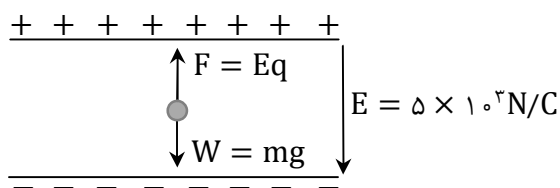
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ

۲ چون طبق گفتهٔ مسئله ذره ساکن است، پس برابری نیروهای وارد بر آن صفر است، از این رو داریم:



$$F = W \Rightarrow |q|E = mg$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^3 = m \times 10$$

$$\Rightarrow m = 2 \times 10^{-3} \text{ kg} = 2 \text{ g}$$

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیستیک ساکن

واحد یادگیری

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

زیرواحد یادگیری

ترکیب مسائل میدان با حرکت و تعادل بار

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۶ بار $q = -8\mu\text{C}$ از نقطه A به نقطه B با پتانسیل الکتریکی 1500V می‌رود و در این جابه‌جایی $[0.002\text{J}]$ انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد. پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟

۱) 1250

۲) 1750

۳) -250

۴) -500

پاسخ

۲

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow 1500 - V_A = \frac{2 \times 10^{-3}}{-8 \times 10^{-6}} = -250$$

$$V_A = 1750\text{V}$$

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

انرژی پتانسیل الکتریکی / پتانسیل الکتریکی

/ توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا

زیرواحد یادگیری

مفهوم انرژی پتانسیل الکتریکی و کار نیروی

میدان / اختلاف پتانسیل الکتریکی و

پتانسیل الکتریکی

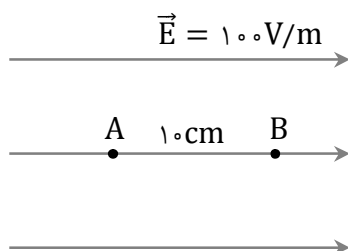
حیطه شناختی

مقدماتی

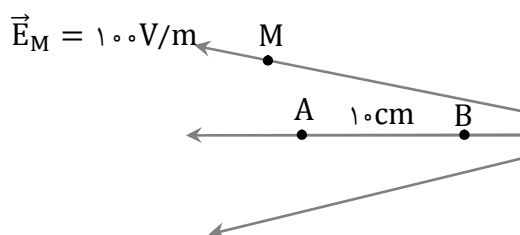
فیلم پاسخ



۵۷ در مورد اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B در شکل (۲) کدام گزینه درست است؟



شکل (۱)



شکل (۲)

۱ $V_B - V_A < 10$

۲ $V_B - V_A > 10$

۳ $V_A - V_B > 10$

۴ $V_A - V_B = -10$

پاسخ

۲-۱ میدانیم اگر در هر میدان الکتریکی در جهت خطوط میدان حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد. بنابراین در شکل (۱) که می‌توانیم از رابطه اختلاف پتانسیل دو نقطه در میدان یکنواخت استفاده کنیم، می‌توانیم اختلاف پتانسیل A و B را حساب کنیم.

$$V_A - V_B = Ed \cos \theta \quad \theta = 0^\circ$$

$$V_A - V_B = 100 \times 0.1 = 10V$$

۲-۲ در شکل (۲) میدان الکتریکی متوسط در فاصله A تا B بزرگتر از میدان الکتریکی شکل (۱) است اما با توجه به جهت میدان، پتانسیل الکتریکی B بیشتر از A است. پس باید اختلاف پتانسیل، عددی بزرگتر از شکل (۱) باشد:

$$V_B - V_A > 10V$$

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

پیشرفته

فیلم پاسخ



۵۸ دو نقطه A به مختصات $(-۲, ۴)$ و B به مختصات $(۴, -۲)$

بر حسب متر در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = -۵\hat{j}(\frac{N}{C})$

قرار دارند. $V_A - V_B$ چند ولت است؟

① $-۳۰\sqrt{۲}$

② $۳۰\sqrt{۲}$

③ -۳۰

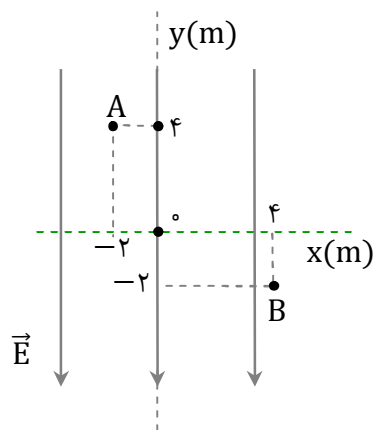
④ ۳۰

پاسخ

۴ طبق رابطه $\Delta V = Ed\cos\theta$ در واقع $d\cos\theta$ همان فاصله دو

نقطه در امتداد خطوط میدان است، بنابراین کافی است Δy دو نقطه

حساب شود.



(الف)

$$d\cos\theta = \Delta y = y_A - y_B = 4 - (-2) = 6\text{m}$$

(ب)

$$V_A - V_B = E(d\cos\theta) = 5 \times 6 = 30\text{V}$$

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیک 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

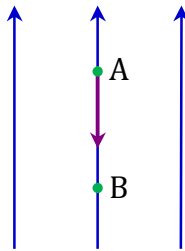
مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۹ مطابق شکل ذرهٔ باردار به جرم ۵ گرم که بار آن $50 \mu\text{C}$ است را از نقطهٔ A با تندی 10 m/s در امتداد قائم به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. اگر بار q در نقطهٔ B که پتانسیل الکتریکی آن 3500 V است تغییر جهت دهد، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A چند ولت بوده و فاصلهٔ A تا B چند متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

$$E = 2 \times 10^3 \text{ V/m}$$



$$d_{AB} = 5 \text{ m}, V_A = 6500 \text{ V} \quad (1)$$

$$d_{AB} = 0.5 \text{ m}, V_A = -3500 \text{ V} \quad (2)$$

$$d_{AB} = 5 \text{ m}, V_A = -6500 \text{ V} \quad (3)$$

$$d_{AB} = 0.5 \text{ m}, V_A = 13500 \text{ V} \quad (4)$$

پاسخ

۳-۱ با توجه به رابطهٔ کار و انرژی جنبشی داریم: (فاصلهٔ A تا B را برابر d فرض کرده‌ایم).

$$\Delta K = W_{\text{ج}} = W_E + W_{\text{mg}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) = d(-F_E + W) \xrightarrow{F_E=qE}$$

$$\frac{1}{2} \times (5 \times 10^{-3}) (0 - 100) = d(-2 \times 10^3 \times 50 \times 10^{-6}) + 0.5 \times 5$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-1} = -d(0.5) \Rightarrow d = 5 \text{ m}$$

۲- در میدان الکتریکی یکنواخت داریم:

$$V_B - V_A = Ed \cos \theta$$

$$\Rightarrow 3500 - V_A = 2 \times 10^3 \times 5 \times (+1)$$

$$\Rightarrow V_A = -6500 \text{ V}$$

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

انرژی پتانسیل الکتریکی / پتانسیل الکتریکی

/ میدان الکتریکی در داخل رساناها

زیرواحد یادگیری

رابطه پتانسیل الکتریکی با میدان (رابطه

کیفی و کمی)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۶. از کرهٔ رسانایی به قطر ۶cm چند الکترون دریافت کنیم تا چگالی سطحی بار الکتریکی آن $1/2 \text{ nC/m}^2$ شود؟
($\pi \approx 3, e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

۱ $8/1 \times 10^5$

۲ $8/1 \times 10^7$

۳ $5/4 \times 10^7$

۴ $5/4 \times 10^6$

پاسخ

۲

$$\sigma = \frac{q}{A} = \frac{ne}{A} \Rightarrow 1/2 \times 10^{-9} = \frac{n \times 1/6 \times 10^{-19}}{4 \times 3 \times (0.03)^2}$$

$$\Rightarrow n = \frac{4/8 \times 27 \times 10^{-13}}{1/6 \times 10^{-19}} = 81 \times 10^6 = 8/1 \times 10^7$$

فیزیک (۲)

فصل

فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

انرژی پتانسیل الکتریکی / پتانسیل الکتریکی

/ میدان الکتریکی در داخل رساناها

زیرواحد یادگیری

توزیع بار الکتریکی در رساناها / جسم رسانا

در میدان الکتریکی / چگالی سطحی بار

الکتریکی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۱ در چه تعداد از عنصرهای تناوب سوم جدول دوره‌ای، به ترتیب از راست به چپ، ویژگی داده شده صدق می‌کند؟
 الف) تمایل به از دست دادن الکترون، در واکنش با دیگر اتم‌ها دارند.
 ب) فلز یا شبه‌فلز نمی‌باشند.
 پ) در دمای اتاق، حالت گازی دارند.
 ت) در دمای اتاق حالت جامد دارند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

۱) ۳ - ۲ - ۴ - ۳

۲) ۳ - ۲ - ۴ - ۲

۳) ۲ - ۱ - ۳ - ۳

۴) ۲ - ۱ - ۳ - ۲

پاسخ

۱ بررسی موارد:

الف) سه عنصر: سدیم (Na)، منیزیم (Mg) و آلومینیم (Al)
 ب) چهار عنصر نافلزی: فسفر (P)، گوگرد (S)، کلر (Cl) و آرگون (Ar)
 پ) دو عنصر: کلر (Cl) و آرگون (Ar)
 ت) سه عنصر: سیلیسیم (Si)، فسفر (P)، گوگرد (S)

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 گروه ۱۴ و عنصرهای دوره ۳ و
 خواص آنها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۲. همراه با کاهش شعاع اتمی در گروه‌های ۲ و ۱۷ جدول دوره‌ای،

کدام ویژگی به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد؟

- ۱) تعداد الکترون‌های ظرفیت
- ۲) واکنش پذیری
- ۳) نقطه ذوب
- ۴) تعداد لایه‌های الکترونی

۲

میدانید

واکنش‌پذیری در گروه فلزها به معنای تمایل به از دست دادن الکترون است. این تمایل با افزایش شعاع اتمی افزایش می‌یابد. واکنش‌پذیری در گروه‌های نافلزی به معنای تمایل به گرفتن الکترون است. این تمایل با کاهش شعاع اتمی افزایش می‌یابد. با کاهش شعاع اتمی یعنی از پایین به بالا، در گروه ۲ واکنش‌پذیری کاهش و در گروه ۱۷ افزایش می‌یابد.

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

ویژگی‌های فلزهای گروه II، او هالوژن‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

پاسخ

فیلم پاسخ



۶۳ با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی عنصرها می‌باشد، کدام مطلب نادرست است؟

	گروه ۱۳	گروه ۱۴	گروه ۱۵	گروه ۱۶	گروه ۱۷
۲			A	B	C
۳	O	E	F		
۴	G	H			

- ۱ شعاع اتمی H در مقایسه با شعاع اتمی G، کوچک‌تر است.
- ۲ خاصیت نافلزی اتم A از خاصیت نافلزی اتم E بیش‌تر است.
- ۳ تمایل عنصر A به گرفتن الکترون، بیش‌تر از عنصر C است.
- ۴ آخرین لایه اتم‌های A، B و C به ترتیب دارای ۵، ۶ و ۷ الکترون است.

پاسخ

- ۳ در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد. بنابراین گزینه «۱» درست است. در یک دوره از چپ به راست خاصیت فلزی کاهش و خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد. بنابراین گزینه «۲» درست است. شماره گروه هر عنصر با تعداد الکترون‌های آخرین لایه الکترونی آن بعلاوه ۱۰ برابر است. پس گزینه «۴» نیز درست است.
- در یک دوره از چپ به راست خاصیت نافلزی و تمایل به گرفتن الکترون افزایش می‌یابد. بنابراین گزینه «۳» نادرست 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

رفتار عنصرها و شعاع اتم

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۴ یک یون هالید دارای ۴ لایه الکترونی در ساختار اتمی خود

می‌باشد. کدام مورد درباره آن نادرست است؟

- ۱) اتم خنثی آن در دمای اتاق حالت فیزیکی مایع دارد.
- ۲) در آخرین زیرلایه خود شش الکترون دارد.
- ۳) کوچک‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای دوره چهارم (به‌جز گاز نجیب) جدول دارد.
- ۴) با گاز هیدروژن در دمای بالاتر از 400°C واکنش می‌دهد.

پاسخ

۴) گزینه «۴» نادرست است. این هالوژن ${}_{35}\text{Br}$ است و با گاز

هیدروژن می‌تواند در دمای 200°C واکنش بدهد.

گزینه «۱»: برم در دمای اتاق به حالت مایع قرار دارد.

گزینه «۲»: آخرین زیرلایه $4p$ می‌باشد:



گزینه «۳»: در هر دوره تناوب تا قبل گاز نجیب با زیاد شدن عدد

اتمی شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

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

پیشرفته

فیلم پاسخ



۶۵. اتم A اولین عنصر واسطه در جدول دوره‌ای و اتم B عنصری است که برای تبدیل شدن به یون پایدار با جذب دو الکترون به آرایش گاز نجیب دوره چهارم می‌رسد. اختلاف عدد اتمی A و B و شمار الکترون‌های ظرفیت A به ترتیب کدام است؟

۱) ۱۵ - ۲

۲) ۱۳ - ۳

۳) ۱۳ - ۲

۴) ۱۵ - ۳

پاسخ

۲. عنصرهای واسطه در دوره چهارم و از گروه سوم شروع می‌شوند. اولین عنصر واسطه $3d^1 4s^2$ می‌باشد، پس عدد اتمی A، ۲۱ است. در عنصرهای واسطه الکترون‌های ظرفیت شامل الکترون‌های $3d$ و $4s$ می‌شود. اتم A با توجه به آرایش الکترونی خود سه الکترون در لایه ظرفیت دارد:



B هم دو خانه قبل از گاز نجیب دوره چهارم (${}_{36}\text{Kr}$) است، پس ۳۴ الکترون دارد و اختلاف عدد اتمی آن با A می‌شود:

$$34 - 21 = 13$$

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



۶۶ کدام یک از مقایسه‌های زیر، نادرست است؟

① تمایل به از دست دادن الکترون: $Li < K$

② شعاع اتمی: $Ca < Sr$

③ رسانایی الکتریکی: $Ge < Br$

④ واکنش پذیری: $I < Cl$

پاسخ

③ گزینه «۳» نادرست است: ژرمانیم (Ge) یک شبه‌فلز بوده و رسانایی الکتریکی کمی دارد. در حالی که برم (Br) یک نافلز است و رسانا نمی‌باشد.

گزینه «۱»: در گروه اول از بالا به پایین، تمایل به از دست دادن الکترون و خصلت فلزی زیاد می‌شود.

گزینه «۲»: در گروه دوم از بالا به پایین، شعاع اتمی زیاد می‌شود؛ پس شعاع Sr در دوره پنجم از Ca در دوره چهارم بیشتر است.

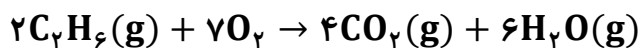
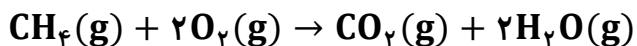
گزینه «۴»: در گروه هالوژن‌ها واکنش‌پذیری از بالا به پایین کاهش می‌یابد؛ پس واکنش‌پذیری I کمتر از Cl است.

فیلم پاسخ



۶۷ در دما و فشار یکسان حجم گاز CO_2 تولید شده از سوختن کامل جرم‌های یکسانی از نمونه‌های ناخالص متان و اتان با هم برابر است. نسبت درصد خلوص متان به اتان به تقریب کدام است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g. mol}^{-1})$$



۱) ۲/۰۵

۲) ۰/۳۲

۳) ۰/۹۱

۴) ۱/۰۶

پاسخ

۴۴ جرم هر دو گاز را برابر m و درصد خلوص آن‌ها را با P_1 و P_2 نشان می‌دهیم و حجم مولی گازها را با V :

$$\text{CH}_4 : ? \text{ LCO}_2 = mg\text{CH}_4 \times \frac{P_1}{100} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{VL\text{CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = \frac{mP_1V}{1600}$$

$$\text{C}_2\text{H}_6 : ? \text{ LCO}_2 = mg\text{C}_2\text{H}_6 \times \frac{P_2}{100} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{4 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{VL\text{CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = \frac{mP_2V}{1500}$$

چون حجم‌ها یکسان است:

$$\frac{mP_1V}{1600} = \frac{mP_2V}{1500} \Rightarrow \frac{P_1}{1600} = \frac{P_2}{1500}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{1600}{1500} = 1/06$$

شیمی (۲)

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



۶۸ در مورد فلزهایی مانند که نسبت به دیگر فلزها قیمت بالایی و درصد فلز در گیاه از درصد فلز در سنگ معدن است، روش گیاه‌پالایی برای استخراج این فلزها مقرون به صرفه نیست.

- ۱ مس - دارند - بیشتر
- ۲ روی - دارند - بیشتر
- ۳ روی - ندارند - کمتر
- ۴ مس - ندارند - کمتر

پاسخ

۳ روش گیاه‌پالایی برای فلزهایی مانند طلا و مس با قیمت به نسبت بالا که توسط گیاهان مناسب به میزان بالایی از خاک جذب می‌شوند و درصد آن‌ها در گیاه از سنگ معدن بالاتر است، روش مقرون به صرفه‌ای می‌باشد.

شیمی (۲)

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

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۹. مقایسه انجام شده در کدام گزینه درست است؟ (شرایط مؤثر در مقایسه‌ها یکسان است.)

۱) تمایل به از دست دادن الکترون: $Li < Fe < Ca$

۲) دشواری شرایط استخراج: $Cu < Zn < Na$

۳) تمایل به اکسید شدن: $Fe < Ag < K$

۴) سرعت واکنش با آب: $Na < Ca < Be$

پاسخ

۲) گزینه «۱»: نادرست است. فلزهای فعال گروه (۱) نسبت به گروه (۲) تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون دارند و فلز واسطه آهن هم از هر دو ضعیف‌تر است:



گزینه «۳»: نادرست است. فلز فعال‌تر تمایل بیشتری به اکسید شدن دارد:



گزینه «۴»: فلزهای فعال گروه‌های ۱ و ۲ با آب واکنش می‌دهند. سرعت این واکنش در مورد فلزهای گروه‌های ۱ و ۲ بیشتر است و Be در دمای اتاق با آب واکنش نمی‌دهد:



میدانید

هر چه یک فلز فعال‌تر باشد، ترکیب‌هایش از خودش پایدارتر بوده و تأمین شرایط نگهداری و استخراج آن دشوارتر است.

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

شناسایی یون‌های فلزی در یک نمونه / مقایسه واکنش‌پذیری فلزات

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۰. کدام گزینه نادرست است؟

- ① بازده درصدی کمیتی است که کارایی یک واکنش را نشان می‌دهد.
 - ② همواره مقدار نظری از مقدار عملی کوچک‌تر است.
 - ③ از واکنش ترمیت می‌توان آهن مذاب تهیه کرد.
 - ④ آهن در طبیعت به‌صورت کانه هماتیت یافت می‌شود.
- ② مقدار عملی همواره از مقدار نظری کوچک‌تر است.

پاسخ

شیمی (۲)

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

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۱. رنگ فراورده نامحلول و فرمول فراورده محلول واکنش زیر کدام است؟

→ محلول آهن (III) کلرید + محلول سدیم هیدروکسید

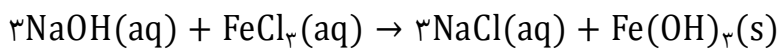
۱ قرمز تیره - NaCl

۲ قرمز تیره - Fe(OH)_۳

۳ سبز تیره - NaCl

۴ سبز تیره - Fe(OH)_۳

۱ معادله واکنش به صورت زیر است:



بی رنگ

زرد روشن

بی رنگ

قرمز تیره

شیمی (۲)

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

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

زیرواحد یادگیری

شناسایی یونهای فلزی در یک نمونه / مقایسه واکنش پذیری فلزات

حیطه شناختی

مقدماتی

پاسخ

فیلم پاسخ



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

شناسایی یون‌های فلزی در یک نمونه / مقایسه واکنش‌پذیری فلزات

حیطه شناختی

مقدماتی

۷۲. کدام موارد زیر، درست‌اند؟

الف) هر چه واکنش‌پذیری عنصری بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیشتر است.

ب) هر چه یک فلز فعال‌تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب‌هایش پایدارتر از خودش است.

پ) در واکنش FeO(s) با C(s) واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

ت) در واکنش FeO(s) با Cu(s) واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها بیشتر است.

۱) الف، پ و ت

۲) ب، پ و ت

۳) الف و ب

۴) ب و ت

۳) جمله‌های (الف) و (ب) درست بیان شده‌اند.

واکنش $\text{FeO(s)} + \text{C(s)} \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2(\text{g}) + \text{Fe(s)}$ انجام می‌شود و این به معنای آن است که واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

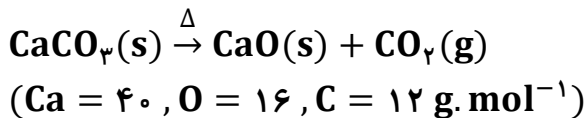
واکنش انجام نمی‌شود $\text{FeO(s)} + \text{Cu(s)} \xrightarrow{\Delta}$ به معنای این است که واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها کمتر از فراورده‌هاست.

پاسخ

فیلم پاسخ



۷۳. اگر بازده درصدی واکنش زیر ۸۰٪ باشد، برای تهیه ۱۰ L گاز کربن دی‌اکسید چند گرم کلسیم کربنات لازم است؟ (چگالی گاز CO_2 در شرایط واکنش $1/5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است.)



۱) ۵۳/۴۲

۲) ۶۱/۳۴

۳) ۴۲/۶۱

۴) ۲۷/۲۷

۳

$$\begin{aligned} ? \text{ g CaCO}_3 &= 10 \text{ L CO}_2 \times \frac{1/5 \text{ g CO}_2}{1 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \\ &\times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{100}{80} = 42/61 \text{ g CaCO}_3 \end{aligned}$$

پاسخ

شیمی (۲)

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

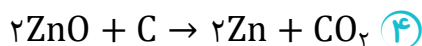
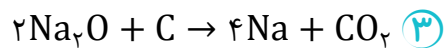
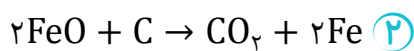
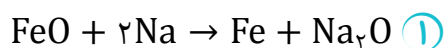
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۴. کدام واکنش، انجام پذیر نیست؟



۳. سدیم، فلزی فعال است و نمی‌توان آن را از طریق واکنش

سدیم اکسید با کربن تولید کرد.

شیمی (۲)

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

شناسایی یون‌های فلزی در یک نمونه /

مقایسه واکنش‌پذیری فلزات

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۵. اگر بدانید فلز A و C هر دو می‌توانند با اکسید فلز B واکنش دهند اما فلز A با اکسید فلز C واکنش نمی‌دهد. کدام گزینه ترتیب واکنش پذیری این سه فلز را به درستی نشان می‌دهد؟

۱) $A > B > C$

۲) $C > B > A$

۳) $A > C > B$

۴) $C > A > B$

پاسخ

۴ چون فلز A و C هر دو با اکسید فلز B واکنش می‌دهند پس واکنش پذیری بیش‌تری از B دارند. از آنجایی که فلز A با اکسید فلز C واکنش نمی‌دهد پس C واکنش‌پذیری بیش‌تری از A دارد.

شیمی (۲)

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

شناسایی یون‌های فلزی در یک نمونه / مقایسه واکنش‌پذیری فلزات

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ

