

تلاشی در مسیر معرفت



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 

 Www.ToranjBook.Net

 ToranjBook_Net

 [@ToranjBook_Net](https://ToranjBook_Net)



پدید آورندگان آزمون ۴ آذر

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	محمد حمیدی، حمید علیزاده، مجتبی نادری، احسان غنیزاده، کیان کریمی خراسانی، اکبر کلاهملکی، محمدابراهیم توزنده جانی، سهند فرهنگی، یاسین سپهر، امیرهوشنج خمسه، محمدرضا حسینزاده
هندرسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب، فرزانه خاکپاش، محبوبه بهادری، احمد رضا فلاخ، مهرداد ملوندی
آمار و احتمال	محبوبه بهادری، فرزانه خاکپاش، امیرحسین ابومحبوب، سیدوحید ذالفقاری، محمدابراهیم توزنده جانی، سیدمحمد رضا حسینی فرد
فیزیک (۲)	معصومه افضلی، مسعود قره خانی، سیدعلی میرنوری، محسن قندچلر، سینا عزیزی، میثم دشتیان، عبدالرضا امینی نسب، سعید شرق، شادمان ویسی، امید خالدی، مرتضی شعبانی، سعید اردام، امیرحسین برادران
شیمی (۲)	عباس هنرجو، هادی مهدیزاده، محمد عظیمیان زواره، منصور سلیمانی ملکان، احمد رضا جعفری نژاد، پویا رستگاری، امیر حاتمیان

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمدی رضا رحیم خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندرسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژیقیازاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژیقیازاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	حمدی زرین کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی	محمد رضا اصفهانی
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	یاسر راش، مهلا تابش نیا، مسعود خانی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

بابک اسلامی	مدیر گروه
لیلا نورانی	مسئولین دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی	حروف نگاری و صفحه آرایی
زینبنده فرهادزاده	ناظرات چاپ
حمید محمدی	

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

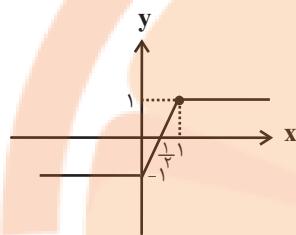


$$x < 0 \Rightarrow f(x) = -x + x - 1 = -1$$

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

$$x > 1 \Rightarrow f(x) = x - (x - 1) = x - x + 1 = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} -1 & ; x < 0 \\ 2x - 1 & ; 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & ; x > 1 \end{cases}$$



همان طور که ملاحظه می شود برد تابع $f(x)$, بازه $[1, -1]$ می باشد که

شامل دو عدد صحیح نامنفی $\{1, 0\}$ است.

(حسابان ۱ - صفحه های ۲۸ تا ۲۳)

(احسان غنیزاده)

«۵- گزینه «۲»

برای حل معادله ابتدا باید با توجه به ریشه های داخل قدرمطلق تعیین محدوده کرده و سپس معادله را حل کنیم، پس داریم:

$$|2x - 1| + |x + 2| = 3$$

$$\begin{cases} x \leq -2 \Rightarrow -2x + 1 - x - 2 = 3 \Rightarrow x = -\frac{4}{3} \\ -2 < x \leq -\frac{1}{2} \Rightarrow -2x + 1 + x + 2 = 3 \Rightarrow x = 0 \\ x > -\frac{1}{2} \Rightarrow 2x - 1 + x + 2 = 3 \Rightarrow x = \frac{2}{3} \end{cases}$$

بنابراین معادله دارای دو ریشه $x = 0$ و $x = -\frac{4}{3}$ بوده که مجموع آنها

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

برابر است با:

(حسابان ۱ - صفحه های ۲۸ تا ۲۳)

(مبتدی تاری)

«۶- گزینه «۲»

برای رسم نمودار تابع $f(x) = |x + |x + 1||$, ابتدا نمودار

تابع $|y = x + |x + 1||$ را رسم می کنیم و سپس آن قسمت از نمودار

تابع که زیر محور x ها قرار دارد را نسبت به محور x ها قرینه می کنیم:

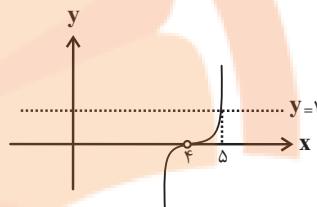
حسابان (۱)

(ممدر ممیدی)

«۱- گزینه «۱»

معادله در $x = 4$ تعریف نمی شود. طرفین وسطین می کنیم؛ $y = 1$ و $y = |x - 4|(x - 4)$ حالا نوع $|x - 4|(x - 4) = 1$ را در می کنیم:

$$y = |x - 4|(x - 4) = \begin{cases} (x - 4)^2 & ; x > 4 \\ -(x - 4)^2 & ; x < 4 \end{cases}$$



بنابراین معادله فقط یک ریشه دارد. ($x = 5$)

(حسابان ۱ - صفحه های ۲۸ تا ۲۳)

(ممدر علیزاده)

«۲- گزینه «۴»

$$\begin{aligned} \left| \frac{x}{2} + 1 \right| < \frac{1}{3} &\Rightarrow -\frac{1}{3} < \frac{x}{2} + 1 < \frac{1}{3} \Rightarrow -\frac{4}{3} < \frac{x}{2} < -\frac{2}{3} \\ \times 2 &\Rightarrow -\frac{8}{3} < x < -\frac{4}{3} \Rightarrow -8 < 3x < -4 \Rightarrow +1 \\ -7 < 3x + 1 < -3 &\Rightarrow A = -7, B = -3 \Rightarrow A + B = -10. \end{aligned}$$

(حسابان ۱ - صفحه های ۲۸ تا ۲۳)

(ممدر علیزاده)

«۳- گزینه «۱»

$$\begin{aligned} |a| + |b| &\geq |a + b| \\ |2x - 4| + |2x + 6| &= |4 - 2x| + |2x + 6| \geq |(4 - 2x) + (2x + 6)| \\ \Rightarrow |4 - 2x| + |2x + 6| &\geq 10 \Rightarrow \min(A) = 10. \end{aligned}$$

(حسابان ۱ - صفحه های ۲۸ تا ۲۳)

(مبتدی تاری)

«۴- گزینه «۳»

نمودار تابع $f(x)$ را با تعیین علامت عبارات داخل قدرمطلق رسم می کنیم:

x	۰	۱
x	-	+
$x - 1$	-	+



$$\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-2 \pm \sqrt{12}}{2} = \frac{-2 \pm 2\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 - \sqrt{3} \\ x = -1 + \sqrt{3} \end{cases}$$

بنابراین دو تابع در چهار نقطه متقاطع هستند که طول دو نقطه $x = -1 + \sqrt{3}$ و $x = -1 - \sqrt{3}$ در سمت راست مبدأ مختصات A و B می‌باشد و مجموع طول این دو نقطه $\sqrt{3} + 1$ است.

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

(کیان کریمی فراسانی)

۹- گزینه «۲»

نامعادله اول را در دو حالت $x \geq 0$ و $x < 0$ بررسی می‌کنیم:

$$|2x| + x \leq 3 \quad \begin{cases} x \geq 0 \\ x < 0 \end{cases} \Rightarrow 3x \leq 3 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1$$

$$|2x| + x \leq 3 \quad \begin{cases} x < 0 \\ x > 0 \end{cases} \Rightarrow -x \leq 3 \Rightarrow -3 \leq x < 0$$

از اجتماع دو جواب، $x \leq 1 - 3 \leq x \leq 1$ مجموعه جواب نامعادله اول است.

$$-3 \leq x \leq 1 \Rightarrow -2 \leq x + 1 \leq 2 \Rightarrow |x + 1| \leq 2 \Rightarrow a = 1, b = 2$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

(آبرکلاده ملکی)

۱۰- گزینه «۲»

ریشه داخل قدرمطلق $x = 4$ است.

$$x > 4 : \frac{3-x}{x-4} = k \Rightarrow 3-x = kx-4k$$

$$\Rightarrow (k+1)x = 4k+3 \Rightarrow x = \frac{4k+3}{k+1} \Rightarrow \frac{4k+3}{k+1} > 4$$

$$\Rightarrow \frac{4k+3}{k+1} - 4 > 0 \Rightarrow \frac{-1}{k+1} > 0 \Rightarrow k < -1$$

$$x < 4 : \frac{3-x}{4-x} = k \Rightarrow 3-x = 4k-kx$$

$$\Rightarrow (k-1)x = 4k-3 \Rightarrow x = \frac{4k-3}{k-1} \Rightarrow \frac{4k-3}{k-1} < 4$$

$$\Rightarrow \frac{4k-3}{k-1} - 4 < 0 \Rightarrow \frac{1}{k-1} < 0 \Rightarrow k < 1$$

پس برای $k \geq 1$ معادله ریشه ندارد و برای $1 \leq k < 4$ معادله یک ریشه و برای $-1 < k < 1$ معادله دارای ۲ ریشه است.

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

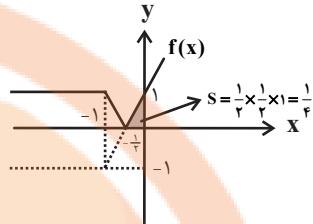
(محمد ابراهیم توzenده‌بانی)

۱۱- گزینه «۲»

از تلاقی دادن معادلات دو ضلع AB و AC می‌توانیم مختصات رأس A را بدست آوریم:

$$\begin{cases} x+2y=3 \\ y=2x-1 \end{cases} \Rightarrow x=1, y=1 \Rightarrow A(1,1)$$

$$y = x + |x+1| = \begin{cases} x+x+1 ; x \geq -1 \\ x-x-1 ; x < -1 \end{cases} = \begin{cases} 2x+1 ; x \geq -1 \\ -1 ; x < -1 \end{cases}$$



(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

(مهتبی تاریخ)

۷- گزینه «۲»

ابتدا با توجه به نمودار سهمی، علامت ضرایب a و b را مشخص می‌کنیم. چون دهانه سهمی رو به بالا است، لذا سهمی $\min(a, b) > 0$ است و چون سهمی محور y را در قسمت منفی قطع می‌کند لذا عرض از مبدأ سهمی منفی است پس $c < 0$.

همچنین چون طول رأس سهمی منفی و $a > 0$ است، بنابراین $b > 0$ خواهد بود. بنابراین علامت ضرایب سهمی عبارتند از:

$$\begin{cases} a > 0 \\ b > 0 \\ c < 0 \end{cases}$$

$$\frac{|ac+c|}{|c|} - \frac{a|b+a+1|}{|-a|} = \frac{|(a+1)c|}{|c|} - \frac{a|a+b+1|}{|a|}$$

$$= \frac{|c|\times|a+1|}{|c|} - \frac{a|a+b+1|}{|a|} \quad \begin{cases} a > 0, b > 0 \\ c < 0 \end{cases}$$

$$\frac{-c(a+1)}{-c} - \frac{a(a+b+1)}{a} = a+1 - (a+b+1)$$

$$= a+1-a-b-1=-b$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

(ممید علیزاده)

۸- گزینه «۱»

برای محاسبه محل برخورد دو تابع $y = |2x-1|$ و $y = |x^2 - 1|$ آنها را مساوی هم قرار می‌دهیم.

$$|x^2 - 1| = |2x - 1|$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

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



(مهمبینی تاریخ)

«۱۴- گزینهٔ ۱»

ابتدا رأس قائم مثلث را پیدا می‌کنیم تا وتر آن مشخص شود، برای این $C(2, -1)$, $B(-2, 1)$, $A(-1, 2)$ منظور داریم:

$$\begin{cases} m_{AB} = \frac{2-1}{-1-(-2)} = \frac{1}{1} = 1 \\ m_{BC} = \frac{1-(-1)}{-2-2} = \frac{2}{-4} = -\frac{1}{2} \\ m_{AC} = \frac{2-(-1)}{-1-2} = \frac{3}{-3} = -1 \end{cases}$$

داریم $A(-1, 2)$, این یعنی مثلث در رأس $m_{AB} \times m_{AC} = -1$ قائم است و وتر آن پاره خط BC است.

حال کافی است فاصله نقطه وسط پاره خط BC تا خط $x + 2y - 4 = 0$ را بدست آوریم:

$$\begin{cases} B(-2, 1) \Rightarrow x_M = \frac{x_B + x_C}{2} = \frac{(-2) + (2)}{2} = 0 \\ C(2, -1) \Rightarrow y_M = \frac{y_B + y_C}{2} = \frac{1 + (-1)}{2} = 0 \end{cases}$$

$\Rightarrow BC$ = وسط وتر = وسط پاره خط $(0, 0)$

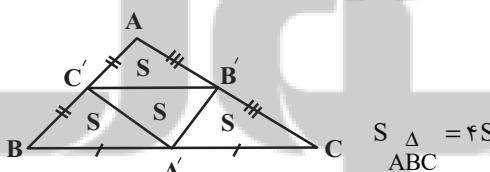
$$\Rightarrow d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|1 \cdot 0 + 2 \cdot 0 - 4|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \frac{4}{\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

(ممدر ممیدی)

«۱۵- گزینهٔ ۲»

اگر اوساط اضلاع مثلث ABC را به هم وصل کنیم، مثلث جدید با مثلث ABC متشابه است.



با داشتن مختصات نقاط $A'(3, 2)$, $B'(7, 5)$ و $C'(4, -5)$ مساحت مثلث $A'B'C'$ قابل محاسبه است.

روش اول آن است که معادله خط عبوری از دو نقطه B' و C' را بنویسیم و سپس فاصله نقطه A' از این خط (ارتفاع مثلث) را به دست آوریم. سپس نصف حاصل ضرب قاعده (فاصله B' و C') در ارتفاع را به عنوان مساحت حساب کنیم. راه حل دوم استفاده از فرمول زیر است.

حال کافی است فاصله نقطه A را از ضلع BC به دست آوریم:

$$A(1, 1) \Rightarrow AH = \frac{|1+1-4|}{\sqrt{1+1}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۳ تا ۳۶)

«۱۶- گزینهٔ ۳»

با توجه به شکل، M وسط دو نقطه C و B می‌باشد. پس:

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

$$AM = \sqrt{(4-3)^2 + (8-1)^2} = \sqrt{5}$$

برای پیدا کردن طول ارتفاع (AH) ابتدا معادله خط گذرا از BC را نوشته سپس فاصله نقطه A از خط BC را به دست آورده و AH را محاسبه می‌کنیم.

$$m_{BC} = \frac{3-(-1)}{4-2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$y + 1 = 2(x - 2) \Rightarrow y - 2x + 5 = 0$$

$$BC : AH = \frac{|8-8+5|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

طبق رابطه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه AHM ، داریم:

$$(AM)^2 = (MH)^2 + (AH)^2 \Rightarrow 50 = (MH)^2 + 5$$

$$\Rightarrow (MH)^2 = 45 \Rightarrow MH = 3\sqrt{5}$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

«۱۷- گزینهٔ ۳»

فاصله مرکز دایره از خط مماس بر دایره، برابر شعاع دایره می‌باشد. از طرفی چون مساحت دایره به شعاع r برابر πr^2 می‌باشد، پس:

$$\pi r^2 = \frac{9\pi}{25} \Rightarrow r^2 = \frac{9}{25} \Rightarrow r = \frac{3}{5}$$

$$\frac{|4a + 3(2) - 5|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = \frac{3}{5} : \text{فاصله مرکز تا خط مماس بر دایره}$$

$$\Rightarrow \frac{|4a + 1|}{5} = \frac{3}{5} \Rightarrow |4a + 1| = 3$$

$$\Rightarrow 4a + 1 = 3 \Rightarrow a = \frac{1}{2}, \quad 4a + 1 = -3 \Rightarrow a = -1$$

پس مقدار صحیح a برابر -1 می‌باشد.

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)



با توجه به گزینه‌ها مختصات نقطه $(10, -12)$ در معادله خط $x + y + 2 = 0$ صدق می‌کند.

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۹ و ۳۶)

(همیر علیزاده)

$$\begin{aligned} A(x, 2x+1) \Rightarrow d &= \sqrt{x^2 + y^2} \Rightarrow \sqrt{10} = \sqrt{x^2 + (2x+1)^2} \\ \Rightarrow 10 &= x^2 + (2x+1)^2 \Rightarrow 10 = x^2 + 4x^2 + 4x + 1 \\ \Rightarrow 5x^2 + 4x - 9 &= 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow y = 3 \\ x = -\frac{9}{5} \Rightarrow y = -\frac{13}{5} \end{cases} \end{aligned}$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۹ و ۳۶)

«۱۸» گزینه

$$A(x, 2x+1) \Rightarrow d = \sqrt{x^2 + y^2} \Rightarrow \sqrt{10} = \sqrt{x^2 + (2x+1)^2}$$

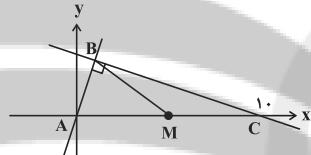
$$\Rightarrow 10 = x^2 + (2x+1)^2 \Rightarrow 10 = x^2 + 4x^2 + 4x + 1$$

$$\Rightarrow 5x^2 + 4x - 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow y = 3 \\ x = -\frac{9}{5} \Rightarrow y = -\frac{13}{5} \end{cases}$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۹ و ۳۶)

(امیر هوشنگ فمسه)

ابتدا مثلث را رسم می‌کنیم؛ دقت کنید $AB \perp BC$ است. میانه پاره‌خطی است که از وسط ضلع AC یعنی $M(5, 0)$ می‌گذرد.



برای محاسبه مختصات B دو خط AB و BC را تلاقی می‌دهیم:

$$\begin{cases} y - 3x = 0 \\ 3y + x = 10 \end{cases}$$

$$y = 3, x = 1 \Rightarrow B(1, 3)$$

$$BM = \sqrt{(x-1)^2 + (y-3)^2} = \sqrt{(1-1)^2 + (3-3)^2} = 0 \quad (\text{معادله } y = 3)$$

$$y = -\frac{3}{4}(x-5)$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۹ و ۳۶)

(مهدی رضا هسین‌زاده)

ابتدا باید فاصله نقطه $(2, 3)$ را از خط $y - 2x + 6 = 0$ بدست

$$OH = \frac{|3 - 2(2) + 6|}{\sqrt{4+1}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} \quad (\text{آوریم})$$

با توجه به شکل، عمود OH ، وتر AB را نصف می‌کند. اندازه AH را

با استفاده از فیثاغورس بدست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} AH^2 &= OA^2 - OH^2 \\ AH^2 &= 3^2 - (\sqrt{5})^2 = 4 \Rightarrow AH = 2 \end{aligned}$$

پس طول وتر مورد نظر برابر $4 = 2AH = 2AB$ است.

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۹ و ۳۶)

«۲۰» گزینه

چون نقاط A و B دو سر قطر دایره هستند، بنابراین وسط پاره‌خط AB مرکز دایره است.

$$\begin{aligned} S_{\Delta A'BC'} &= \frac{1}{2} |x_{A'}(y_{B'} - y_{C'}) + x_{B'}(y_{C'} - y_{A'}) + x_{C'}(y_{A'} - y_{B'})| = \frac{1}{2} |3(5 - (-5)) + 7(-5 - 2) + 4(2 - 5)| \\ &= \frac{1}{2} |30 - 49 - 12| = \frac{31}{2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = 4S_{\Delta A'BC'} = 4\left(\frac{31}{2}\right) = 62$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۹ و ۳۶)

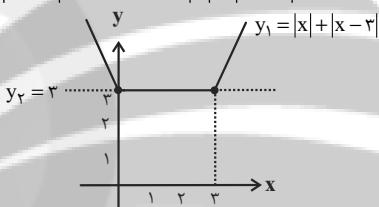
«۱۶» گزینه

نقطه $A(x, 2\sqrt{2}x)$ را واقع بر خط $y = 2\sqrt{2}x$ فرض می‌کنیم، در این صورت، G مجموع فواصل $OA + AG$ از مبدأ و نقطه G .

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

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

$$\Rightarrow 3|x| + 3|x-3| = 9 \xrightarrow{\div 3} |x| + |x-3| = 3$$



با توجه به نمودار، معادله بی شمار جواب دارد.

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۹ و ۳۶)

«۱۷» گزینه

چون نقاط A و B دو سر قطر دایره هستند، بنابراین وسط پاره‌خط AB مرکز دایره است.

$$\begin{cases} A(-a, 2a+1) \\ B(2, 3) \end{cases} \Rightarrow O\left(\frac{-a+2}{2}, \frac{2a+1+3}{2}\right) = \left(\frac{-a+2}{2}, \frac{2a+4}{2}\right)$$

نقطه O روی نیمساز ناحیه‌های دوم و چهارم قرار دارد، یعنی روی خط $y = -x$ واقع است. لذا داریم:

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

$$\Rightarrow 2a+4 = a-2 \Rightarrow a = -6$$

لذا مختصات مرکز دایره عبارت است از:

$$O\left(\frac{-(-6)+2}{2}, \frac{2(-6)+4}{2}\right) = (4, -4)$$

قرینه نقطه $(-2, 4)$ نسبت به نقطه $O(4, -4)$ عبارت است

از: $(10, -12)$



$$\begin{aligned} TT' &= \sqrt{OO'^2 - (R+R')^2} \Rightarrow 6 = \sqrt{OO'^2 - (5+3)^2} \\ \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 36 &= OO'^2 - 64 \Rightarrow OO'^2 = 100 \\ \Rightarrow OO' &= 10. \end{aligned}$$

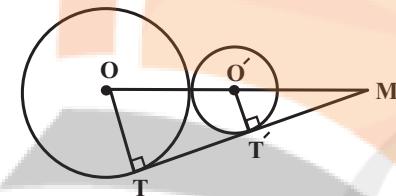
$$\begin{aligned} AB &= OO' - (R+R') \\ &= 10 - (5+3) = 2 \end{aligned}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(مبوبه بغاری)

«۲۵- گزینه»

طول مماس مشترک خارجی این دو دایره مماس خارج برابر است با:



$$TT' = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{9 \times 4} = 12$$

مطابق شکل دو پاره خط OT و $O'T'$ موازی یکدیگرند، پس طبق

تعیین قضیه تالس در مثلث MOT داریم:

$$\begin{aligned} O'T' \parallel OT &\Rightarrow \frac{MT'}{MT} = \frac{O'T'}{OT} \Rightarrow \frac{MT - 12}{MT} = \frac{4}{9} \\ \Rightarrow 9MT - 108 &= 4MT \Rightarrow 5MT = 108 \\ \Rightarrow MT &= \frac{108}{5} = 21.6 \end{aligned}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(مبوبه بغاری)

«۲۶- گزینه»

مطابق شکل فرض کنید $DM = 7CM$ باشد، در این صورت طبق

روابط طولی برای دو وتر متقاطع درون دایره داریم:

$$AM \times BM = CM \times DM \Rightarrow 2CM \times BM = CM \times 7CM$$

$$\Rightarrow BM = \frac{7}{2} CM = \frac{7}{2} \times \frac{1}{2} AM = \frac{7}{4} AM$$

$$AB = 11 \Rightarrow AM + BM = 11 \Rightarrow AM + \frac{7}{4} AM = 11$$

$$\Rightarrow \frac{11}{4} AM = 11 \Rightarrow AM = 4 \Rightarrow BM = \frac{7}{4} \times 4 = 7$$

$$BM - AM = 7 - 4 = 3$$

(هنرسه ۲ - صفحه ۱۸)

هندسه (۲)

(امیرحسین ابومهدوب)

یک چندضلعی محیطی است اگر و فقط اگر همه نیمسازهای زوایه‌های آن در یک نقطه همرس باشند. این نقطه مرکز دایرة محاطی چندضلعی است.

(هنرسه ۲ - صفحه ۲۵)

«۲۱- گزینه»

یک چندضلعی محیطی است اگر و فقط اگر همه نیمسازهای زوایه‌های آن در یک نقطه همرس باشند. این نقطه مرکز دایرة محاطی چندضلعی است.

(هنرسه ۲ - صفحه ۲۵)

(فرزانه قاکپاش)

فرض کنید R و R' شعاع‌های دو دایره ($R > R'$) و TT' مماس مشترک خارجی دو دایره باشد. چون دو دایره سه مماس مشترک دارند، پس قطعاً مماس خارج هستند و در نتیجه داریم:

$$TT' = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{R \times \frac{1}{4}R} = \sqrt{R^3} \Rightarrow TT' = R$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

«۲۲- گزینه»

فرض کنید R و R' شعاع‌های دو دایره ($R > R'$) و TT' مماس مشترک خارجی دو دایره باشد. چون دو دایره سه مماس مشترک دارند، پس قطعاً مماس خارج هستند و در نتیجه داریم:

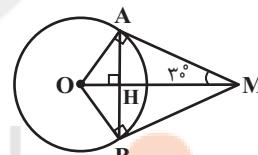
$$TT' = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{R \times \frac{1}{4}R} = \sqrt{R^3} \Rightarrow TT' = R$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(فرزانه قاکپاش)

پاره خط OM نیمساز زاویه بین دو مماس است، پس $\hat{OMA} = 30^\circ$.

می‌دانیم در یک مثلث قائم‌الزاویه با زاویه 30° ، طول ضلع روبرو به این زاویه، نصف طول وتر است، پس داریم:



$$\Delta OAM : OA = \frac{1}{2} OM = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه OAM داریم:

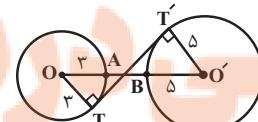
$$OA^2 = OH \times OM \Rightarrow 3^2 = OH \times 6 \Rightarrow OH = \frac{9}{6} = 1.5$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(مبوبه بغاری)

«۲۴- گزینه»

طبق رابطه طول مماس مشترک داخلی دو دایره داریم:

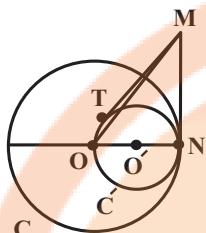




(امیرحسین ابومحبوب)

گزینه ۴-۲۹

با توجه به شکل داریم:



$$2R' = R \Rightarrow R' = \frac{R}{2}$$

$$\pi R^2 - \pi R'^2 = \pi R^2 - \frac{\pi R^2}{4} = \frac{3\pi R^2}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{3\pi R^2}{4} = 18\pi \Rightarrow R^2 = 24$$

مطابق شکل اگر N نقطه تماس دو دایره باشد، آن‌گاه

در مثلث قائم‌الزاویه OMN داریم:

$$MN^2 = OM^2 - ON^2 = 49 - 24 = 25 \Rightarrow MN = 5$$

می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده بر دایره از یک نقطه خارج آن برابر

$$MT = MN = 5 \quad \text{یکدیگر است، پس برای دایره } C \text{ داریم:}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(مهرداد ملوبندی)

گزینه ۳-۳۰

نقطه M وسط مماس مشترک TT' قرار دارد، زیرا طبق روابط طولی

در دایره داریم:

$$\left. \begin{aligned} MT^2 &= MA \cdot MB = 2(2+5) = 14 \\ MT'^2 &= MA \cdot MB = 2(2+5) = 14 \end{aligned} \right\} \Rightarrow MT = MT' = \sqrt{14}$$

$$TT' = 2\sqrt{14}$$

بنابراین طول مماس مشترک خارجی دو دایره برابر است و داریم:

$$\begin{aligned} TT' &= \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2} \Rightarrow 2\sqrt{14} = \sqrt{9^2 - (R - R')^2} \\ &\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 56 = 81 - (R - R')^2 \\ &\Rightarrow (R - R')^2 = 81 - 56 = 25 \Rightarrow |R - R'| = 5 \end{aligned}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(امیرحسین ابومحبوب)

گزینه ۴-۲۷



می‌دانیم قطرهای لوزی همان نیمساز زوایای داخلی آن هستند، پس نیمسازهای زوایای لوزی هم‌ساند و لوزی یک چندضلعی محیطی است، مطابق شکل در مثلث قائم‌الزاویه AOB ، $\angle OAB = 15^\circ$ و $O\hat{A}B = 15^\circ$ (ارتفاع وارد بر وتر) همان شعاع دایرة محاطی لوزی است.

در یک مثلث قائم‌الزاویه با زاویه حاده 15° ، طول ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ طول وتر است، پس داریم:

$$OH = \frac{1}{4} AB \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{1}{4} AB \Rightarrow AB = 4\sqrt{3}$$

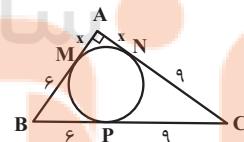
$$S_{AOB} = \frac{1}{2} OH \times AB = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times 4\sqrt{3} = 6$$

$$S_{ABCD} = 4S_{AOB} = 4 \times 6 = 24$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

گزینه ۳-۲۸

می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه بر دایره برابر یکدیگرند. اگر فرض کنیم $AM = x$ باشند، آن‌گاه $CN = CP = 6$ ، $BM = BP = 6$ ، $AN = AM = x$ است و در نتیجه:



$$ABC : AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$\Rightarrow (x+6)^2 + (x+9)^2 = 15^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 12x + 36 + x^2 + 18x + 81 = 225$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 30x - 108 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 15x - 54 = 0$$

$$\Rightarrow (x+18)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -18 \\ x = 3 \end{cases}$$

$$AB = AM + BM = 3+6 = 9$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)



$$OE = OB = x + 4$$

حال بنا به رابطه طولی در دایره داریم:

$$DA \cdot DC = DB \cdot DE \Rightarrow 8 \times 5 = 4(2x + 4) \Rightarrow x = 3$$

و در نتیجه:

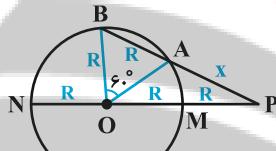
$$R = OE = x + 4 = 3 + 4 = 7$$

(هندرسه ۲ - صفحه های ۱۸ و ۱۹)

(کتاب آبی)

«۳۴- گزینه ۲»

اگر شعاع این دایره را با R نشان دهیم، طبق فرض $\angle AOB = 60^\circ$ ، $OA = OB = R$ همچنین $OA = OB = R$ ، یعنی مثلث OAB متساوی الاضلاع است. اگر P را به مرکز دایره وصل کنیم و امتداد دهیم، دورترین نقطه دایره نسبت به P به دست می آید که طبق فرض سؤال خواهیم داشت:



$$PN = 2R, MN = 2R \Rightarrow PM = R$$

برای نقطه P رابطه طولی را نسبت به دایره مفروض می نویسیم:

$$PM \cdot PN = PA \cdot PB \xrightarrow{PA=x} R \times 2R = x(x+R)$$

$$\Rightarrow x^2 + Rx - 4R^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{-R \pm \sqrt{R^2 + 12R^2}}{2}$$

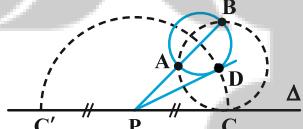
$$\xrightarrow{x > 0} x = \frac{-R + R\sqrt{13}}{2} = \frac{1}{2}R(\sqrt{13} - 1)$$

(هندرسه ۲ - صفحه های ۱۸ و ۱۹)

(کتاب آبی)

«۳۵- گزینه ۱»

با توجه به شکل و فرض سؤال، داریم:



$$PD^2 = PA \cdot PB \quad (1)$$

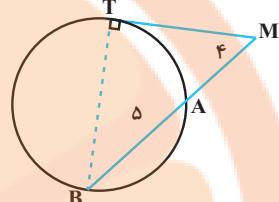
دایره مورد نظر سؤال از نقاط A و B می گذرد که با توجه به شکل، نقطه P قطعاً خارج دایره قرار دارد. فرض کنیم که این دایره در نقطه M بر خط Δ مماس است که در نتیجه:

هندسه (۲) - سوالات آشنا

(کتاب آبی)

«۳۱- گزینه ۲»

قطر BT در نقطه تماس بر خط مماس MT عمود است. طبق روابط طولی در دایره داریم:



$$MT^2 = 4 \times 9 \Rightarrow MT = 6$$

طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$BT^2 + MT^2 = MB^2 \Rightarrow BT = \sqrt{9^2 - 6^2} = 3\sqrt{5}$$

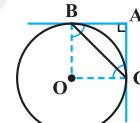
$$S_{BTM} = \frac{1}{2} BT \times MT = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{5} \times 6 = 9\sqrt{5}$$

(هندرسه ۲ - صفحه های ۱۸ و ۱۹)

(کتاب آبی)

«۳۲- گزینه ۳»

از مرکز O به نقاط B و C وصل می کنیم. چهارضلعی $OBAC$ مربع است،



. $\hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = 90^\circ$ و $OB = OC$

$$\Delta ABC \xrightarrow{\text{قائم الزاویه}} BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$= (3\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{2})^2 = 36 \Rightarrow BC = 6$$

(هندرسه ۲ - صفحه های ۱۹ و ۲۰)

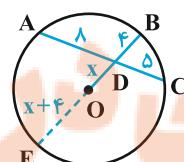
زیرا:

داریم:

(کتاب آبی)

«۳۳- گزینه ۱»

فرض کنیم امداد BO ، دایره را در نقطه E قطع می کند، با فرض $OD = x$ داریم:





$$EF = 2\sqrt{RR'}$$

$$AB = AE + EF + BF = 2 + 2\sqrt{2 \times 8} + 8$$

$$\Rightarrow AB = 2 + 8 + 8 = 18$$

$$BC = 8 + 8 = 16$$

$$= 2(18 + 16) = 2 \times 34 = 68$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(کتاب آمیز)

«گزینه ۳»

با توجه به شکل، مساحت ناحیه موردنظر برابر است با تفاضل مساحت سه قطاع با زاویه مرکزی 60° از مساحت یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع ۱۰. بنابراین داریم:

$$\Delta ABC = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2 = 25\sqrt{3}$$

$$= \frac{1}{2} \times 5^2 \times \frac{\pi}{3} = \frac{25\pi}{6}$$

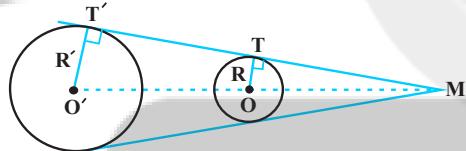
$$= 25\sqrt{3} - 3 \times \frac{25\pi}{6}$$

$$= 25(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2})$$

(هنرسه ۲ - صفحه ۲۰)

(کتاب آمیز)

«گزینه ۴»



طبق روابط مماس مشترک داخلی و خارجی داریم:

$$\text{طول مماس مشترک داخلی} = \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2}$$

$$= \sqrt{100 - (R + R')^2} = 6$$

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2}$$

$$= \sqrt{100 - (R - R')^2} = 8$$

$$\rightarrow \begin{cases} R' + R = 8 \\ R' - R = 6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} R' = 7 \\ R = 1 \end{cases}$$

و $O'T'$ موازی هستند، پس طبق قضیه تالس داریم:

$$\frac{OT}{O'T'} = \frac{OM}{OM + OO'} \Rightarrow \frac{1}{7} = \frac{OM}{OM + 10} \Rightarrow OM = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

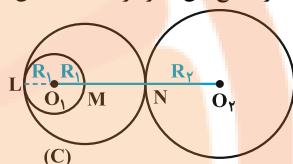
$$PM^2 = PA \cdot PB \quad (2)$$

از مقایسه روابط (۱) و (۲) این نتیجه گرفته می‌شود که PM برابر شعاع نیم‌دایره است و لذا M یکی از نقاط C و C' روی خط Δ است. (هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(کتاب آمیز)

«گزینه ۴»

از آنجا که $O_1O_2 = d = 10 > R_1 + R_2 = 8$ دو دایره متاخرج‌اند. مطابق شکل، دایره C دایره‌ای است که با C_1 مماس داخل و با C_2 مماس خارج است، اگر شعاع این دایره را با R نشان دهیم، داریم:



$$2R_1 + MN = 2R$$

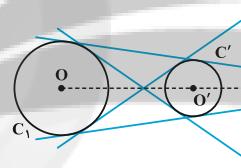
$$\Rightarrow 2R_1 + (d - R_1 - R_2) = 2R$$

$$\Rightarrow 2 \times 2 + (10 - 2 - 6) = 2R \Rightarrow R = 3$$

(هنرسه ۲ - صفحه ۲۰)

(کتاب آمیز)

«گزینه ۳»



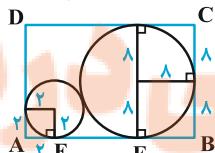
چون دو دایره متاخرج‌اند پس دو مماس مشترک خارجی و دو مماس مشترک داخلی دارند. چون OO' بر d عمود است، در نتیجه هر چهار مماس مشترک خط d را قطع می‌کنند، زیرا حالت موازی بودن، امکان ندارد. لذا چهار نقطه بر خط d وجود دارد که می‌توان از آن‌ها مماس‌هایی بر هر دو دایره رسم کرد. البته توجه کنید که اگر نقطه تقاطع d با OO' یا امتداد OO' باشد، محل تقاطع مماس‌های مشترک داخلی یا خارجی دو دایره منطبق شوند، تعداد نقاط مماس مورد نظر سؤال سه تا می‌شود، بنابراین پاسخ دقیق این است که بگوییم تعداد نقاط مورد نظر سؤال حداقل چهار تاست.

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(کتاب آمیز)

«گزینه ۱»

اگر $R = 2$ و $R' = 8$ شعاع‌های دو دایره باشند، آن‌گاه چون EF مماس مشترک خارجی دو دایره است، داریم:





(امیرحسین ابومنوب)

«۴۴- گزینه ۱»

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned} (A - B) \cup (A \cap C) &= (A \cap B') \cup (A \cap C) \\ &= A \cap (B' \cup C) \\ &= A \cap (B \cap C') \\ &= A \cap (B - C) \\ &= A - (B - C) \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

(سید و محمد ذوالقدری)

«۴۵- گزینه ۳»

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned} (A' \cap B) \cup [(B \cap A) - B'] &= (A' \cap B) \cup [(B \cap A) \cap B] \\ &= (B \cap A') \cup (B \cap A) = B \cap (A' \cup A) \\ &= B \cap U = B \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

(محمد ابراهیم تووزنده‌بانی)

«۴۶- گزینه ۳»

برای این که حاصل ضرب اعضای هر زیرمجموعه انتخابی بر ۷ بخش پذیر باشد، لازم است حداقل یکی از دو عضو زیرمجموعه حتماً مضرب ۷ باشد.

حالت اول: هر دو عضو متعلق به مجموعه $\{7, 14, 21, 28\}$ باشد. دراین صورت تعداد زیرمجموعه‌ها برابر با $\binom{4}{2} = 6$ است.**آمار و احتمال****«۴۱- گزینه ۲»**

(مبوبه بیهوده‌ی)

گزاره «الف» نادرست است، چون $C \in \{\emptyset\}$ ولی $\emptyset \notin A$.گزاره «ب» نادرست است، چون $\emptyset \in D$ ولی $\emptyset \notin C$.گزاره «پ» درست است، چون $\{2, 3\} \in B$ و $A - B = \{2, 3\}$.

(آمار و احتمال - صفحه ۱۹)

«۴۲- گزینه ۱»

(مبوبه بیهوده‌ی)

$$A \subseteq B \Rightarrow A \cup B = B \quad (1)$$

$$C \subseteq B' \Rightarrow B \subseteq C' \Rightarrow B \cap C' = B \quad (2)$$

$$(A \cup B) - C \xrightarrow{(1)} B - C = B \cap C' \xrightarrow{(2)} B$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

(فرزانه فاکلپاش)

«۴۳- گزینه ۴»

مجموعه A را به روش‌های زیر می‌توان به دو زیرمجموعه افزای کرد:

الف) یک زیرمجموعه ۳ عضوی و یک زیرمجموعه تک عضوی:

$$\{1, 2, 3\} \{4\}, \{1, 2, 4\} \{3\}, \{1, 3, 4\} \{2\}, \{2, 3, 4\} \{1\}$$

ب) دو زیرمجموعه ۲ عضوی:

$$\{1, 2\} \{3, 4\}, \{1, 3\} \{2, 4\}, \{1, 4\} \{2, 3\}$$

بنابراین به ۷ حالت می‌توان مجموعه A را به دو زیرمجموعه افزای کرد.

(آمار و احتمال - صفحه ۲۱)

تأشی درسی معرفت



(امیرحسین ابومهوب)

«۴۸- گزینهٔ ۱»

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned} [(B-A)-(C-A)]' &= [(B \cap A') \cap (C \cap A')]' \\ &= (B \cap A')' \cup (C \cap A') = (B' \cup A) \cup (C \cap A') \\ &= B' \cup [A \cup (C \cap A')] = B' \cup [(A \cup C) \cap \underbrace{(A \cup A')}_{U}] \\ &= B' \cup (A \cup C) = A \cup B' \cup C \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

(سید محمد رضا حسینی فرد)

«۴۹- گزینهٔ ۳»

هر کدام از اعضای a و b را در یک مجموعه قرار می‌دهیم $\{a\}, \{b\}$.

برای هر کدام از ۴ عضو دیگر ۲ انتخاب وجود دارد. هر کدام از آن‌ها می‌تواند در مجموعه $\{a\}$ یا $\{b\}$ باشد، پس تعداد حالت‌های افزای برابر با $2^4 = 16$ است.

(آمار و احتمال - صفحهٔ ۲۱)

(امیرحسین ابومهوب)

«۵۰- گزینهٔ ۴»

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned} ((A'-B') \cap C)' &= B \Rightarrow ((A' \cap B) \cap C)' = B \\ &\Rightarrow (A' \cap B)' \cup C' = B \Rightarrow (A \cup B') \cup C' = B \\ &\Rightarrow B' \cup (A \cup C') = B \end{aligned}$$

با توجه به این‌که B و B' دو مجموعه جدا از هم هستند، رابطه فوقتنها در صورتی درست است که $B' = \emptyset$ باشد. در اینصورت $U = B$ است و داریم:

$$\begin{aligned} \emptyset \cup (A \cup C') &= U \Rightarrow A \cup C' = U \\ \Rightarrow (A \cup C')' &= U' \Rightarrow A' \cap C = \emptyset \Rightarrow C - A = \emptyset \\ \Rightarrow C &\subseteq A \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

حالت دوم: یک عضو متعلق به مجموعه $\{7, 14, 21, 28\}$ و عضو دیگراز ۲۶ عضو باقی‌مانده مجموعه A باشد. در این صورت تعداد

$$\text{زیرمجموعه‌ها برابر با } \binom{26}{1} = 10^4 \text{ است.}$$

تعداد کل زیرمجموعه‌ها با شرایط مورد نظر برابر است با: $6 + 10^4 = 110$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

«۴۷- گزینهٔ ۲»

طبق تعریف مجموعه A_n داریم:

$$A_2 = \left\{ m \in \mathbb{Z} \mid m \geq -2, 2^m \leq 2 \times 2 \right\} = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$A_3 = \left\{ m \in \mathbb{Z} \mid m \geq -3, 2^m \leq 2 \times 3 \right\} = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$$

برای محاسبه تعداد زیرمجموعه‌هایی مانند B که زیرمجموعهبوده ولی زیرمجموعه A_2 نباشد، با توجه به این‌که $A_2 \subseteq A_3$

کافی است تفاضل تعداد زیرمجموعه‌های این دو مجموعه را بدست

آوریم:

$$A_3 = 2^6 = 64 \quad \text{تعداد زیرمجموعه‌های } A_3$$

$$A_2 = 2^5 = 32 \quad \text{تعداد زیرمجموعه‌های } A_2$$

$$B = 64 - 32 = 32 \quad \text{تعداد زیرمجموعه‌های } B$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)



(سیدعلی میرنوری)

«۵۴- گزینهٔ ۲»

اگر یک ذره باردار در یک میدان الکتریکی رها شده و خود به خود شروع به حرکت کند، الزاماً انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

(همسن قندرپلر)

«۵۵- گزینهٔ ۳»

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) اگر بار q را در میدان الکتریکی رها کنیم، به سمت صفحهٔ باز مثبت حرکت خواهد کرد که این جایه‌جایی هم‌جهت با نیروی الکتریکی وارد بر بار q خواهد بود و در نتیجه کار نیروی میدان الکتریکی مثبت خواهد بود.

(ب) در قسمت (ب) اشاره نشده که پرتاب در جهت خط‌های میدان یا در خلاف جهت خط‌های میدان باشد. اگر بار منفی q را در جهت خط‌های میدان پرتاب کنیم، جایه‌جایی برخلاف نیروی نیروی الکتریکی وارد شده بر بار خواهد بود و در این حالت کار میدان الکتریکی منفی است.

(پ) همانند قسمت (الف) می‌شود و کار نیروی میدان در این جایه‌جایی مثبت خواهد بود.

(ت) هنگامی که جایه‌جایی عمود بر راستای خط‌های میدان باشد، کار نیروی میدان الکتریکی صفر است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

(سیدعلی میرنوری)

«۵۶- گزینهٔ ۲»

با توجه به این که نیروی وارد بر بار الکتریکی منفی در یک میدان الکتریکی، در خلاف جهت خط‌های میدان است، کار نیروی میدان الکتریکی بر روی ذره در پرتاب ذره و جایه‌جایی از A تا B، منفی است و انرژی جنبشی ذره کاهش می‌یابد، (طبق قضیهٔ کار- انرژی جنبشی). بنابراین داریم:

(مفهومه افضلی)

فیزیک (۲)**«۵۱- گزینهٔ ۴»**

با توجه به متن کتاب درسی، در الکتریسیته ساکن خطوط میدان الکتریکی همواره بر سطح رسانا عمود هستند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲)

(مفهومه افضلی)

«۵۲- گزینهٔ ۳»

با توجه به شکل خطوط میدان الکتریکی، دو بار ناهم‌نام هستند. خطوط میدان از بار $q_۲$ خارج و به بار $q_۱$ وارد می‌شوند، یعنی بار $q_۲$ مثبت و بار $q_۱$ منفی است.

با توجه به تراکم خطوط میدان، چون تراکم خطوط اطراف بار $q_۱$ بیشتر است، بنابراین اندازه بار $q_۱$ بزرگ‌تر از اندازه بار $q_۲$ است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲)

(مسعود قره‌فانی)

«۵۳- گزینهٔ ۴»

با توجه به شکل مشخص است که صفحهٔ بالایی بار مثبت دارد. برای آن که قطره روغن به سمت بالا جذب شود حتماً باید بار آن منفی باشد. پس گزینه‌های «۱» و «۳» حذف می‌شوند. حال نیروهای وارد بر ذره را رسم می‌کنیم.

$$\vec{F}_E = \vec{E} q$$

$$\vec{E} = \frac{|ΔV|}{d} = \frac{۵ - (-۵)}{۵ \times 10^{-۲}} = \frac{۱۰}{۵ \times 10^{-۲}} = ۲۰۰ \frac{V}{m}$$

mg: برای حفظ تعادل $mg = E|q|$

$$\Rightarrow |q| = \frac{mg}{E} = \frac{۴ \times 10^{-۳} \times 10^{-۶} \times ۱۰}{۲۰۰} = ۰ / ۲ \times ۱۰^{-۹} C$$

$$\Rightarrow q = -۰ / ۲ nC$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲)



(عبدالرضا امینی نسب)

«۵۹- گزینه ۳»

هرگاه بار الکتریکی از نقطه A به نقطه B برود، اختلاف پتانسیل برابر است با:

$$V_A - V_B = -200 \text{ V}$$

$$\Delta U = q\Delta V \Rightarrow (U_A - U_B) = q(V_A - V_B)$$

$$\Rightarrow U_A - U_B = 20 \times 10^{-9} \times (-200) = -4 \times 10^{-6} \text{ J} = -4 \mu\text{J}$$

علامت منفی نشان دهنده کاهش انرژی پتانسیل است.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲۲ ۷ ۲۷)

(سعید شرق)

«۶۰- گزینه ۲»

چون الکترون در جهت خطوط میدان الکتریکی پرتاپ می شود، پس رفته رفته به صفحه منفی نزدیک خواهد شد و انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش خواهد یافت. طبق قانون پایستگی انرژی، به همان میزان نیز انرژی جنبشی اولیه خود را از دست می دهد و داریم:

(دقت کنید برای آن که الکترون به صفحه دیگر برخورد نکند باید در آستانه برخورد به آن متوقف شود.)

$$\Delta U = -\Delta K$$

$$\Rightarrow q\Delta V = -(K_2 - K_1) \Rightarrow 1/6 \times 10^{-19} \times (-20) = -K_1$$

$$\Rightarrow 1/6 \times 10^{-19} \times 20 = -1 \times 9 \times 10^{-31} \times v^2$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{1/6 \times 10^{-19} \times 20 \times 2}{9 \times 10^{-31}}} = \frac{8}{3} \times 10^6 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲۱ ۷ ۲۷)

(سعید شرق)

«۶۱- گزینه ۳»

با توجه به شکل زیر، نیروی میدان الکتریکی برایند در کل مسیر حرکت عمود بر محور y (ها) (عمود بر مسیر حرکت) خواهد بود. با توجه

به رابطه $W_{F_E} = Fd \cos 90^\circ$ ، کار نیروی میدان صفر خواهد بود.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-W_{F_E}}{q} = 0$$

پس:

$$\vec{E}$$

$$\vec{F}_E \quad d=0/1 \text{ cm} \quad \vec{d}$$

$$A \bullet \vec{v}_A \quad \bullet B \rightarrow$$

$$W_E = \Delta K \Rightarrow E|q|d \cos 180^\circ = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow 10^3 \times 2 \times 10^{-6} \times 10^{-1} \times (-1) = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-6} \times (v_B^2 - 36)$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 36 - 20 \Rightarrow v_B^2 = 16 \Rightarrow v_B = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲۳ ۷ ۲۷)

(سینا عزیزی)

«۵۷- گزینه ۱»

اگر در جهت عمود بر خطوط میدان الکتریکی یکنواخت حرکت کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی و پتانسیل الکتریکی نقاط میدان تغییری نمی کند. بنابراین فقط جابه جایی افقی را در نظر می گیریم و چون جابه جایی افقی در راستای خطوط میدان است، پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد. داریم:

$$\Delta V = V_B - V_A = -Ed$$

$$\Rightarrow \Delta V = -10^3 \times 40 \times 10^{-2} = -0/4 \times 10^3 \text{ V} = -0/4 \text{ kV}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲۳ ۷ ۲۷)

(مینم (شتیان))

«۵۸- گزینه ۲»

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی می توان نوشت:

$$W_F + W_E = \Delta K \Rightarrow 25 + W_E = 20 \Rightarrow W_E = -15 \text{ mJ}$$

$$\Rightarrow \Delta U = -W_E = +15 \text{ mJ}$$

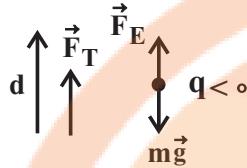
اکنون طبق رابطه $\Delta U = \frac{\Delta V}{q}$ ، می توان گفت چون علامت ΔV مثبت و علامت q منفی است، پس علامت ΔV منفی می شود:

$$V_B - V_A < 0 \Rightarrow V_B < V_A$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲۳ ۷ ۲۷)



طبق رابطه $F_E = |q|E$ به بار منفی در خلاف جهت میدان نیرو وارد می‌شود.



$$F_E = |q|E = 5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 = 1\text{ N}$$

$$F_T = F_E - mg = |q|E - mg = 1 - 10\text{ m}$$

طبق قضیه کار- انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_T = \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m \times 0 / 0^4 = 0 / 0^2 \text{ m} \quad (1)$$

$$W_T = F_T d \cos \theta = (1 - 10\text{ m}) \times 2 \times 10^{-2} = 0 / 0^2 - 0 / 2 \text{ m} \quad (2)$$

$$\frac{(1),(2)}{=} 0 / 0^2 \text{ m} = 0 / 0^2 - 0 / 2 \text{ m}$$

$$0 / 2 \text{ m} = 0 / 0^2$$

$$m = \frac{1}{11} \text{ kg} = 91\text{ g}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

(سینا عزیزی)

«۶۴- گزینه ۳»

می‌دانیم ولتاژ زمین صفر است و ولتاژ دو صفحه رسانا که با یک سیم به هم وصل شده‌اند، با هم برابر است. از سمت زمین شروع می‌کنیم و صفحه به صفحه پتانسیل را تعیین می‌کنیم.

$$\Delta V_1 = 12V \Rightarrow V_{1+} - V_{1-} = 12V \xrightarrow{V_{1-}=0} \dots$$

$$V_{1+} - 0 = 12 \Rightarrow V_{1+} = 12V$$

$$\Delta V_2 = 4V \Rightarrow V_{2+} - V_{2-} = 4 \xrightarrow{V_{2+}=V_{2-}=12V} \dots$$

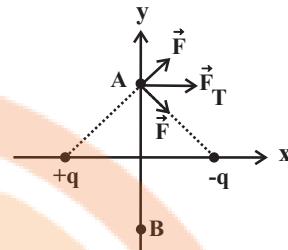
$$12 - V_{2-} = 4 \Rightarrow V_{2-} = 8V$$

$$\Delta V_3 = 2V \Rightarrow V_{3+} - V_{3-} = 2V \xrightarrow{V_{3-}=V_{3+}=8V} \dots$$

$$V_{3+} - 8 = 2 \Rightarrow V_{3+} = 10V$$

$$\frac{V_{2-}}{V_{3+}} = \frac{8}{10} = 0.8$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

«۶۲- گزینه ۳»

چون ذره‌ای باردار درون میدان الکتریکی یکنواختی معلق و نیروی وزن

ذره به سمت پایین است، بنابراین نیروی الکتریکی وارد بر ذره به سمت

بالا خواهد بود و داریم:

$$\begin{array}{c} \uparrow \vec{F}_E \\ \downarrow \vec{mg} \end{array} \quad F_E = W \Rightarrow |q|E = mg$$

$$\Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{80 \times 10^{-3} \times 10}{8 \times 10^{-4}} = 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

چون بار ذره مثبت است و نیروی الکتریکی به سمت بالاست، در نتیجه

جهت میدان الکتریکی طبق رابطه $\vec{F}_E = q\vec{E}$ به سمت بالاست و

بنابراین صفحه پایینی مثبت و صفحه بالایی منفی می‌باشد، یعنی

پایانه A قطب منفی باتری است.

برای محاسبه اختلاف پتانسیل باتری داریم:

$$\Delta V = E \times d = 1000 \times \frac{2}{100} = 20V$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(شادمان ویسی)

«۶۳- گزینه ۲»

با بستن کلید میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحه‌ها ایجاد می‌شود و

بار q را به سمت بالا سوق می‌دهد.

$$E = \frac{V}{d} = \frac{4 \times 10^3}{2 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$



(شادمان ویسی)

«۶۷- گزینه ۲»

با توجه به توزیع بار در اجسام می‌دانیم:
بار داده شده به جسم نارسانا در محل داده شده به جسم باقی می‌ماند.

و بار داده شده به جسم رسانا روی سطح خارجی جسم توزیع می‌شود.

پس بار در نوک B بیشتر از نوک A است و چون فاصله هر دو از O یکسان است؛ قطعاً میدان B از A همواره بیشتر است $E_B > E_A$ و

میدان برایند با جهت میدان B برابر است.

بار داده شده به مخروطها مثبت باشد، جهت میدان الکتریکی از بار مثبت رو به سمت خارج است پس E_1 رو به سمت چپ است. (گزینه ۲)

(غیریک ۲ - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(مرتفعی شعبانی)

«۶۸- گزینه ۲»

پس از بهم پیوستن ۶۴ قطره بهم داریم:

$$q_2 = 64q_1 \quad \text{قطره بزرگ}$$

$$V = 64V_{\text{قطه کوچک}} \quad \text{قطه بزرگ}$$

$$\frac{4}{3}\pi r_2^3 = 64 \cdot \frac{4}{3}\pi r_1^3 \Rightarrow r_2 = 4r_1$$

(امید قالدی)

«۶۵- گزینه ۳»

ظرف رسانایی با درپوش فلزی را در نظر بگیرید که روی پایه نارسانایی قرار دارد و روی درپوش آن دسته‌ای عایق نصب شده است. ابتدا ظرف بدون بار و یک گوی فلزی را که از نخ عایقی آویزان است، باردار و سپس وارد ظرف می‌کنیم (شکل (ج)). اکنون گوی را با کف ظرف تماس می‌دهیم و سپس درپوش فلزی را می‌بندیم (شکل (ب)). آن‌گاه درپوش فلزی را با دسته عایقش بر می‌داریم (شکل (د)) و گوی فلزی را از ظرف خارج نموده و آن را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم.

مشاهده می‌شود عقربه الکتروسکوپ تکان نمی‌خورد (شکل (الف)). این نشان می‌دهد گوی فلزی بار ندارد و تمام بار آن به ظرف رسانا منتقل شده است، در این حالت اگر ظرف را به الکتروسکوپ نزدیک کنیم، مشاهده می‌شود ورق‌های الکتروسکوپ تکان می‌خورند. از این آزمایش نتیجه می‌گیریم که بار اضافی داده شده به یک رسانا روی سطح

خارجی آن توزیع می‌شود.

(غیریک ۲ - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(شادمان ویسی)

«۶۶- گزینه ۱»

می‌دانیم بار داده شده به یک جسم رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌گردد و در داخل سطح بسته هیچ باری قرار نمی‌گیرد و اتاق ماشین یک سطح بسته است.

(غیریک ۲ - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)



(امیرحسین براذران)

«۷۰- گزینه ۲»

با توجه به این که دو صفحه به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل هستند،

پس از جایه‌جایی دو صفحه اختلاف پتانسیل صفحات تغییر نمی‌کند. با

توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو نقطه در میدان الکتریکی یکنواخت

$$|V_{BA}| = E_1 d_{BA} \quad \text{داریم:}$$

$$\frac{E_1 = \frac{V}{d_1}, d_1 = 12\text{mm}}{d_{BA} = 8\text{mm}, V = 360\text{V}} \rightarrow |V_{BA}| = \frac{360}{12} \times 8 = 240\text{V}$$

چون جهت میدان الکتریکی از نقطه A به سمت نقطه B است.

$$V_B < V_A \quad \text{بنابراین:}$$

$$V_{BA} = -240\text{V} \quad (1)$$

اکنون اختلاف پتانسیل نقاط A و B را در حالت جدید محاسبه

$$|V'_{BA}| = E_2 d_{BA} \quad \text{می‌کنیم:}$$

$$\frac{E_2 = \frac{V}{d_2}, d_2 = 12+8=20\text{mm}}{V = 360\text{V}, d_{BA} = 8\text{mm}} \rightarrow |V'_{BA}| = \frac{360}{20} \times 8 = 144\text{V}$$

با افزایش فاصله صفحات جهت میدان الکتریکی تغییر نمی‌کند.

$$V'_{BA} = -144\text{V} \quad (2) \quad \text{بنابراین:}$$

$$(1) \Rightarrow V'_{BA} - V_{AB} = -144 - (-240) = 96\text{V}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

طبق رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی می‌توان نوشت:

$$\sigma = \frac{q}{A}$$

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{A_1}{A_2}$$

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 64 \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 64 \times \frac{1}{16} = 4$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

(سعید ارجمند)

«۶۹- گزینه ۴»

می‌دانیم چگالی سطحی بار الکتریکی نسبت بار به مساحت جسم است $\frac{q}{A}$.

$$V_A = 343 V_B \quad \text{با توجه به رابطه حجمی بین دو کره داریم:}$$

$$\frac{4}{3}\pi r_A^3 = 343 \times \frac{4}{3}\pi r_B^3 \Rightarrow r_A = 7r_B$$

با توجه به رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی داریم:

$$\sigma = \frac{q}{A} \Rightarrow \frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{q_A}{q_B} \times \frac{A_B}{A_A} \quad A = 4\pi r^2$$

$$\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{q_A}{q_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2$$

مساحت کره: $A = 4\pi r^2$. داریم:

$$\frac{4}{3} = \frac{q_A}{q_B} \times \left(\frac{1}{7}\right)^2 \Rightarrow \frac{q_A}{q_B} = 49$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

تلاشی در موفقیت



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{\text{مقدار عملی}}{700} \Rightarrow 80 = \frac{x}{100}$$

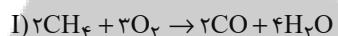
$$\Rightarrow CO = 56 \text{ L}$$

$$\frac{\frac{R}{100} \times \text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{چگالی} \times \text{حجم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \text{روش دوم (تناسب):}$$

$$\frac{1200 \times \frac{80}{100}}{60 \times 1} = \frac{x \times 1/6}{28 \times 2} \Rightarrow x = 56 \text{ LCO}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(مفهوم عظیمیان زواره)

«۷۳- گزینه ۱»

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{17/92}{\frac{100}{56}} \times 100 = 80$$

$$\Rightarrow 22/4 \text{ gFe}$$

$$\text{? mol CO} = \frac{22/4 \text{ gFe}}{56 \text{ gFe}} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol Fe}} = 0.6 \text{ mol CO}$$

$$\text{? mol CH}_4 = \frac{0.6 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol CO}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{1 \text{ mol CO}} = 0.6 \text{ mol CH}_4$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(عباس هنرپو)

«۷۴- گزینه ۳»

$$\text{ppm} = \frac{\text{مقدار فلز}}{\text{مقدار کل وزن گیاه}} \times 10^6 \Rightarrow 1200 = \frac{x}{5 \times 10^6} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 6000 \text{ g}$$

(عباس هنرپو)

شیمی (۲)**«۷۱- گزینه ۲»**

ابتدا با توجه به مقدار آهن تولید شده و بازده درصدی واکنش، مقدار نظری آهن بدست می‌آید.

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{84}{\frac{100}{56}} \times 100 = 80$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری Fe} = 105 \text{ kg}$$

حال باید بینیم به ازای تولید ۱۰۵ کیلوگرم آهن، چند

کیلوگرم Fe_3O_4 خالص مصرف می‌شود.

$$\text{? kg } Fe_3O_4 = 105 \text{ kg Fe} \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol } Fe_3O_4}{4 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{160 \text{ g } Fe_3O_4}{1 \text{ mol } Fe_3O_4} \times \frac{1 \text{ kg}}{100 \text{ g}} = 150 \text{ kg } Fe_3O_4$$

$$\frac{Fe_3O_4}{\text{جرم سنگ معدن}} \times 100 = \text{درصد خلوص}$$

$$\frac{150}{200} \times 100 = 75\%$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

(هادی مهری‌زاده)

«۷۲- گزینه ۴»

ابتدا مقدار نظری CO را محاسبه می‌کنیم:

روش اول:

$$\text{? LCO} = \frac{1/2 \text{ kg } SiO_2}{1 \text{ kg } SiO_2} \times \frac{1000 \text{ g } SiO_2}{60 \text{ g } SiO_2} \times \frac{1 \text{ mol } SiO_2}{1 \text{ mol } SiO_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol } SiO_2} \times \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}} \times \frac{1 \text{ LCO}}{1/6 \text{ g CO}} = 700 \text{ LCO}$$



$$? \text{ g CaO} = 1 / ۲۸ \text{ g CaC}_۲\text{O}_۴ \times \frac{۲۵}{۱۰۰}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol CaC}_۲\text{O}_۴}{۲۸ \text{ g CaC}_۲\text{O}_۴} \times \frac{۱ \text{ mol CaO}}{۱ \text{ mol CaC}_۲\text{O}_۴} \times \frac{۵۶ \text{ g CaO}}{۱ \text{ mol CaO}}$$

$$= ۰ / ۱۴ \text{ g CaO}$$

$$\Rightarrow m_۲ = ۰ / ۱۴$$

$$= ۰ / ۲۸ \times \frac{۲۵}{۱۰۰} + ۰ / ۳۵۸۴ + ۰ / ۱۴$$

جرم رسوب باقیمانده
جرم سیلیس

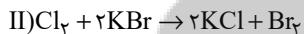
$$= ۰ / ۸۱۸۴ \text{ g}$$

(شیمی - ۲ - صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(هادی همراهی؛ اراده)

«۷۷-گزینه»

معادله موارنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



$$(M) = \frac{(n) \text{ مول}}{(L) \text{ حجم}} \Rightarrow ۱ = \frac{x}{۰ / ۵} \Rightarrow x = ۰ / ۵ \text{ mol KBr}$$

$$? \text{ mol Cl}_۲ = ۰ / ۵ \text{ mol KBr} \times \frac{۱ \text{ mol Cl}_۲}{۲ \text{ mol KBr}} = ۰ / ۲۵ \text{ mol Cl}_۲$$

$$? \text{ g MnO}_۲ = ۰ / ۲۵ \text{ mol Cl}_۲ \times \frac{۱ \text{ mol MnO}_۲}{۱ \text{ mol Cl}_۲} \times \frac{۸۷ \text{ g MnO}_۲}{۱ \text{ mol MnO}_۲}$$

$$= ۲۱ / ۷۵ \text{ g MnO}_۲$$

$$\frac{\text{جرم MnO}_۲ \text{ خالص}}{\text{جرم کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد خلوص}$$

$$\Rightarrow \frac{۲۱ / ۷۵}{۵} \times ۱۰۰ = ۴۳ / ۵$$

در صورتی که بازده فرایند استخراج صد درصد باشد مقدار نیکل ۶۰۰۰

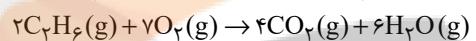
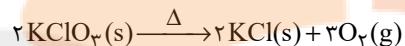
گرم خواهد بود. در صورتی که بازده٪ ۷۵ باشد داریم:

$$۶۰۰۰ \times \frac{۷۵}{۱۰۰} = ۴۵۰۰ \text{ g Ni}$$

(شیمی - ۲ - صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(محمد عظیمیان؛ زواره)

«۷۸-گزینه»



کاهش جرم، به جرم اکسیژن تولید شده مربوط است.

$$? \text{ L C}_۲\text{H}_۶ = ۱۲ / ۸ \text{ g O}_۲ \times \frac{۱ \text{ mol O}_۲}{۳۲ \text{ g O}_۲} \times \frac{۲ \text{ mol C}_۲\text{H}_۶}{۷ \text{ mol O}_۲}$$

$$\times \frac{۲ \text{ L C}_۲\text{H}_۶}{۱ \text{ mol C}_۲\text{H}_۶} = ۳ / ۲ \text{ L C}_۲\text{H}_۶$$

(شیمی - ۲ - صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(امیر هاتمیان)

«۷۹-گزینه»

جرم CaO تولیدی در واکنش اول را $m_۱$ و در واکنش دوم را $m_۲$ در

نظر می‌گیریم:



$$? \text{ g CaO} = ۱ / ۲۸ \text{ g CaCO}_۳ \times \frac{۵۰}{۱۰۰}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol CaCO}_۳}{۱۰۰ \text{ g CaCO}_۳} \times \frac{۱ \text{ mol CaO}}{۱ \text{ mol CaCO}_۳} \times \frac{۵۶ \text{ g CaO}}{۱ \text{ mol CaO}}$$

$$= ۰ / ۳۵۸۴ \text{ g CaO}$$

$$\Rightarrow m_۱ = ۰ / ۳۵۸۴$$

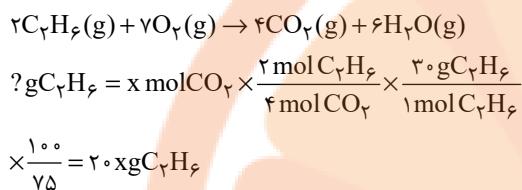




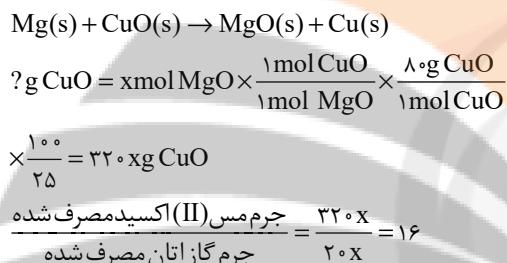
واکنش موردنظر اگر به X مول کربن دی اکسید نیاز داشته باشیم، مقدار

منیزیم اکسید مورد نیاز نیز برابر X مول می‌باشد.

معادله موازن شده واکنش (I) به صورت زیر است:



معادله موازن شده تولید منیزیم اکسید نیز به صورت زیر می‌باشد:



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(هادی هدایت زاده)

«۷۸- گزینهٔ ۱»

معادله موازن شده واکنش به صورت زیر است:



روش اول:

$$\frac{? mol Al_2(SO_4)_3}{3 mol BaSO_4} = \frac{233 g BaSO_4}{100} \times \frac{1 mol BaSO_4}{233 g BaSO_4}$$

$$\times \frac{1 mol Al_2(SO_4)_3}{3 mol BaSO_4} = 0.11 mol Al_2(SO_4)_3$$

$$\frac{? mol BaCl_2}{0.11 mol Al_2(SO_4)_3} = \frac{3 mol BaCl_2}{1 mol Al_2(SO_4)_3}$$

$$= 0.33 mol BaCl_2$$

با توجه به معادله موازن شده واکنش (I)، ضریب HCl ، ۴ برابر

ضریب Cl_2 است، پس به ازای تولید $\frac{1}{25}$ مول Cl_2 ، ۱ مول HCl

صرف می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(اصدرضا بعفری نژاد)

«۷۸- گزینهٔ ۱»

$$\frac{? g CO_2}{1 mol CO_2} = \frac{36}{8 g} \times \frac{1 mol CO_2}{46 g} \times \frac{2 mol CO_2}{2 mol CO_2}$$

$$\times \frac{44 g CO_2}{1 mol CO_2} = 35/2 g CO_2$$

از $\frac{1}{2}$ گرم فراورده گازی (CO_2)، $\frac{35}{2}$ گرم برای واکنش تخمیر
بی‌هوایی و ۶۶ گرم برای واکنش اکسایش بوده است.

$$\frac{? g C_6H_{12}O_6}{1 mol C_6H_{12}O_6} = 66 g CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{44 g CO_2} \times \frac{1 mol C_6H_{12}O_6}{6 mol CO_2}$$

$$\times \frac{180 g C_6H_{12}O_6}{1 mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{100}{45} = 100 g C_6H_{12}O_6$$

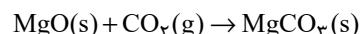
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(پویا رستگاری)

«۷۹- گزینهٔ ۲»

معادله واکنش گاز CO_2 با منیزیم اکسید که منجر به تولید منیزیم

کربنات می‌شود به صورت زیر است:



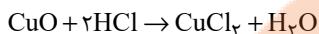
با توجه به معادله واکنش بالا مقدار مول‌های کربن دی اکسید موردنیاز

برابر با مقدار منیزیم اکسید موردنیاز است. بر این اساس می‌توان گفت در

(هادی مهری‌زاده)

«گزینه ۱» - ۸۲

معادله موازن شده واکنش به صورت زیر است:



برای قسمت اول سؤال داریم:

$$\begin{aligned} ?\text{g CuCl}_2 &= 73 \text{ g HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36 / 5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol CuCl}_2}{2 \text{ mol HCl}} \\ &\times \frac{135 \text{ g CuCl}_2}{1 \text{ mol CuCl}_2} = 135 \text{ g CuCl}_2 \end{aligned}$$

برای قسمت دوم سؤال داریم:

$$\begin{aligned} ?\text{g CuO} &= 73 \text{ g HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36 / 5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{2 \text{ mol HCl}} \\ &\times \frac{80 \text{ g CuO}}{1 \text{ mol CuO}} = 80 \text{ g CuO} \end{aligned}$$

جرم ناخالصی $= 120 - 80 = 40 \text{ g}$

$$\Rightarrow \frac{40}{120} = \frac{\% \text{ درصد ناخالصی}}{100} \approx 33 / 3 \%$$

روش دوم (تناسب): برای قسمت اول سؤال داریم:

$$\begin{aligned} \frac{\text{گرم}}{\text{جرم}} &= \frac{\text{گرم}}{\text{جرم} \times \text{ضریب}} \\ \Rightarrow \frac{73}{36 / 5 \times 2} &= \frac{x}{1 \times 135} \Rightarrow x = 135 \text{ g CuCl}_2 \end{aligned}$$

برای قسمت دوم سؤال داریم:

$$\begin{aligned} \frac{\text{گرم}}{\text{جرم}} &= \frac{\text{گرم}}{\text{جرم} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{120 \times \frac{\text{پ}}{100}}{80 \times 1} = \frac{73}{36 / 5 \times 2} \end{aligned}$$

درصد ناخالصی $= 100 - 66 / 7 = 33 / 3 \%$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

روش دوم (تناسب):

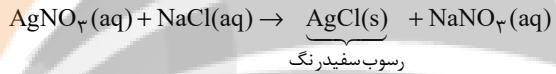
$$\frac{\frac{\text{پ}}{100} \times \text{گرم}}{\text{ضریب جرمولی}} = \frac{\text{مول}}{\frac{233 \times 3}{233 \times 1}} \Rightarrow \frac{233 \times \frac{3}{100}}{233 \times 3} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 0 / 11 \text{ mol}$$

توجه: با توجه به این که ضریب BaCl_2 , سه برابر $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ می‌باشد، پس مقدار مول آن نیز سه برابر است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

«گزینه ۱» - ۸۱

نقره نیترات طی معادله زیر با محلول سدیم کلرید وارد واکنش می‌شود:



حجم محلول سدیم کلرید مصرف شده طی این واکنش:

محلول نقره نیترات $= 4 \text{ L} = \text{محلول سدیم کلرید L}$

$$\begin{aligned} \frac{0 / 6 \text{ mol AgNO}_3}{\text{محلول نقره نیترات L}} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol AgNO}_3} \\ \times \frac{\text{محلول سدیم کلرید L}}{0 / 8 \text{ mol NaCl}} = 3 \text{ L} \end{aligned}$$

جرم رسوب تولید شده طی این فرایند:

$$? \text{g AgCl} = \frac{0 / 6 \text{ mol AgNO}_3}{\text{محلول نقره نیترات L}} \times \frac{143 / 5 \text{ g AgCl}}{1 \text{ mol AgCl}} \times \frac{100}{8} = 430 / 5 \text{ g AgCl}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



(هادی مهری‌زاده)

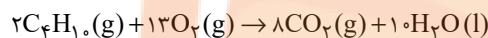
«۱۴- گزینه»

$$\text{? g CO}_2 = 168 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{60}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 52 / 8 \text{ g CO}_2$$

$$\text{CO}_2 \text{ مolar} = \frac{\text{CO}_2 \text{ مolar}}{\text{CO}_2 \text{ حجم}} = \frac{52 / 8}{22} = 2 / 2 \text{ g.L}^{-1}$$

معادله موازن شده واکنش (II) به صورت زیر است:



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی واکنش}$$

$$\Rightarrow x = 66 \text{ g CO}_2$$

$$\text{? L C}_4\text{H}_{10} = 66 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}}{8 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{2 / 4 \text{ L C}_4\text{H}_{10}}{1 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}} = 1 / 4 \text{ L C}_4\text{H}_{10}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(منصور سلیمانی‌ملکان)

«۲- گزینه»

عبارت‌های (آ) و (ب) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) مسیر ۱، مریوط به استخراج فلز از سنگ معدن آن است ولی مسیر ۲،

بازیافت را نشان می‌دهد؛ بنابراین مسیر ۲، در جهت توسعه پایدار است.

ب) سهم مسیر ۲، در گرمايش جهانی کمتر از مسیر ۱، می‌باشد.

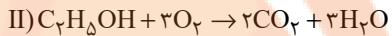
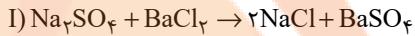
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

(هادی مهری‌زاده)

«۱۳- گزینه»

همه عبارت‌های بیان شده درست هستند.

معادله موازن شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول:

$$\text{? L CO}_2 = 1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}$$

$$\times \frac{22 / 4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 44 / 8 \text{ L CO}_2$$

عبارت دوم؛ Na_2SO_4 نسبت به BaCl_2 ، اتم‌های بیشتری دارد کهنسبت شمار آنیون به کاتیون در آن برابر $\frac{1}{2}$ است.

عبارت سوم:

$$1 / 5 \text{ mol BaSO}_4 = 710 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{R}{100} \Rightarrow R = 30 \%$$

عبارت چهارم:

$$2 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{3 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{100}{P} = 270 \text{ g H}_2\text{O} \Rightarrow P = 40 \%$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

تلاشی در معرفت



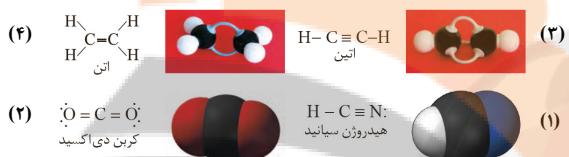
(منصور سلیمانی مکان)

«۸۹- گزینهٔ ۴»

با توجه به شکل‌های کتاب درسی که در زیر آمده است و مدل‌های

مولکولی رسم شده برای آن‌ها، در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» همه اتم‌ها

در یک راستا و در امتداد هم قرار دارند به جز گزینهٔ «۴»



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(منصور سلیمانی مکان)

«۹۰- گزینهٔ ۳»

عبارت (آ) مربوط به تنوع ساختاری در بین اتم‌های کربن در عنصر کربن

(و ایجاد آلوتrop) می‌باشد نه ترکیب آن.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

(منصور سلیمانی مکان)

«۸۶- گزینهٔ ۳»

نفت به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوهای متمایل به سبز از دل زمین

بیرون کشیده می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۹ و ۳۱)

(منصور سلیمانی مکان)

«۸۷- گزینهٔ ۲»

شکل درست عبارت‌های نادرست:

- مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوهای متمایل به سبز است.

- مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را

ترکیباتی تشکیل می‌دهند که فقط از کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۹ و ۳۱)

(پویا رستگاری)

«۸۸- گزینهٔ ۲»

عبارت‌های (آ) و (پ) صحیح می‌باشند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): روزانه بیش از ۸۰ میلیون بشکه نفت خام در دنیا به

شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.

عبارت (ت): با توجه به ساختار متفاوت هیدروکربن‌ها، انتظار می‌رود رفتار

متفاوتی نیز داشته باشند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

تأشی درس پیرو موفقیت

تلشی در مسیر معرفت



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 