



آزمون ۶ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

ویژه پیاپی یازدهم

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش یازدهم - مرحله چهارم
(۱۴۰۲/۱۰/۰۱)

ریاضی و فیزیک (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

@sanjesheducationgroup

@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

ریاضیات

۱. گزینه ۳ درست است.

عبارت $X^4 + 4X^2$ همواره نامنفی است، پس کافی است که $4 - |X - 4| > 0$ باشد:

$$4 - |X - 4| > 0 \Rightarrow |X - 4| < 4 \rightarrow -4 < X - 4 < 4$$

دامنه تابع دارای ۷ عدد صحیح است. $\rightarrow 0 < X < 8 \rightarrow D_f = (0, 8) \xrightarrow{\text{اعداد صحیح دامنه}} \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \rightarrow$

۲. گزینه ۲ درست است.

$$|X - 1| < 3 \rightarrow -3 < X - 1 < 3 \rightarrow -2 < X < 4$$

$$-2 < X < -1 \Rightarrow [X] = -2 \xrightarrow{[X]=2k} f(X) = -2X + 2$$

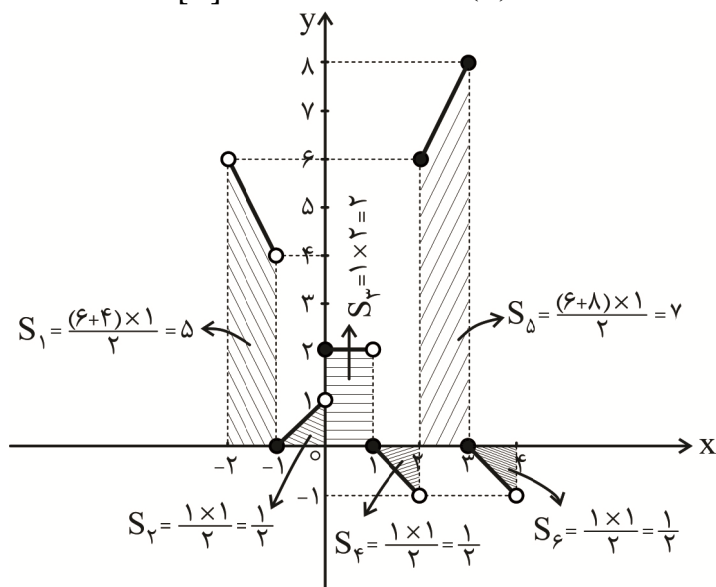
$$-1 \leq X < 0 \Rightarrow [X] = -1 \xrightarrow{[X]=2k+1} f(X) = X + 1$$

$$0 \leq X < 1 \Rightarrow [X] = 0 \xrightarrow{x=2k} f(X) = 2$$

$$1 \leq X < 2 \Rightarrow [X] = 1 \xrightarrow{x=2k+1} f(X) = X - 1$$

$$2 \leq X < 3 \Rightarrow [X] = 2 \xrightarrow{[X]=2k} f(X) = 2X + 2$$

$$3 \leq X < 4 \Rightarrow [X] = 3 \xrightarrow{[X]=2k+1} f(X) = X - 3$$



$$(-2, 4) \text{ بازه در نمودار تابع در محور } X \text{ ها و مساحت بین محور } X \text{ ها و نمودار تابع در بازه } (-2, 4) = 5 + \frac{1}{2} + 2 + \frac{1}{2} + 7 + \frac{1}{2} = 15/5$$

۳. گزینه ۲ درست است.

الف) با فرض $X = 0$ به عنوان مثال نقض $|y| = 2 \leftarrow y = -2, y = 2 \leftarrow$ رابطه تابع نیست.

ب) با فرض $X = -2 \leftarrow \sqrt{y+2} = y+2 \leftarrow y = -1, y = -2 \leftarrow$ رابطه تابع نیست.

پ) با فرض $X = 1 \leftarrow y^3 - 4y = 0 \leftarrow y = 2, y = 0, y = -2 \leftarrow$ رابطه تابع نیست.

ت) با فرض $X = 0 \leftarrow |2y+1| = -y \leftarrow y \leq 0 \leftarrow 3y^2 + 4y + 1 = 0 \leftarrow y = -1, y = -\frac{1}{3} \leftarrow$ رابطه تابع نیست.

ث) تابع است؛ زیرا با ضابطه بندی داریم:

$$x = y^3 + y + |y| = \begin{cases} y^3 + 2y; y \geq 0 & (1) \text{ ضابطه} \\ y^3; y < 0 & (2) \text{ ضابطه} \end{cases} x = y^3; y \geq 0$$

$$(1) \text{ ضابطه} : x_1 = x_2 \Rightarrow y_1^3 + 2y_1 = y_2^3 + 2y_2 \rightarrow y_1^3 - y_2^3 + 2(y_1 - y_2) = 0$$

$$\rightarrow (y_1 - y_2)(y_1^2 + y_1 y_2 + y_2^2) + 2(y_1 - y_2) = 0$$

$$(y_1 - y_2)(y_1^2 + y_1 y_2 + y_2^2 + 2) = 0 \rightarrow y_1 = y_2$$

همواره بزرگتر یا مساوی ۲ است و ریشه ندارد.

$$(2) \text{ ضابطه} : x_1 = x_2 \rightarrow y_1^3 = y_2^3 \rightarrow y_1 = y_2$$

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

(ج) تابع است؛ زیرا:

$$-x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 0 \rightarrow x = 0, y = 0$$

نمودار این تابع یک نقطه (مبدأ مختصات) است؛ بنابراین فقط دو مورد «ت» و «ج» تابع هستند.

گزینه ۳ درست است. ۴.

مطابق توضیحات ص ۴۱ کتاب حسابان (۱) دو تابع f و g را برابر نامیم هرگاه: (۱) $D_f = D_g$ و (۲) برای هر x از دامنه

یکسان دو تابع $f(x) = g(x)$ یعنی نقطه به نقطه نمودارهای دو تابع بر هم منطبق باشند:

$$f(x) \neq g(x) \Leftrightarrow D_g = \mathbb{R} \neq D_f = \mathbb{R} - \{0, 1\} \quad (\text{الف})$$

$$f(x) = |x| \neq g(x) \text{ اما } D_f = D_g = \mathbb{R} \quad (\text{ب})$$

$$f(x) \neq g(x) \leftarrow D_g = \mathbb{R} \neq D_f = \mathbb{R} - \{0\} \quad (\text{پ})$$

$$f(x) = \begin{cases} x; x \geq 0 \\ -3x; x < 0 \end{cases}, g(x) = \begin{cases} x; x \geq 0 \\ -3x; x < 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = g(x) \quad D_f = D_g = \mathbb{R} \quad (\text{ت})$$

$$D_f = (-\infty, 0] \cup [4, +\infty) \neq D_g = [4, +\infty) \Rightarrow f(x) \neq g(x) \quad (\text{ث})$$

$$D_f = [0, 4] = D_g, f(x) = g(x) \quad (\text{ج})$$

$$D_f = D_g = \mathbb{R} - \{0\}, f(x) = g(x) = \begin{cases} 1; x > 0 \\ -1; x < 0 \end{cases} \quad (\text{چ})$$

$$D_f = \mathbb{R} \neq D_g = \mathbb{R} - \left\{ x \mid x = \frac{k\pi}{6}, k \in \mathbb{Z} \right\} \Rightarrow f(x) \neq g(x) \quad (\text{ح})$$

بنابراین تساوی دو تابع f و g فقط در ۳ مورد «ت» و «ج» و «چ» برقرار است.

گزینه ۱ درست است. ۵.

(الف) مطابق تعریف ص ۳۹ کتاب حسابان (۱): هم دامنه تابع را می توان هر مجموعه دلخواهی شامل برد تابع در نظر گرفت؛

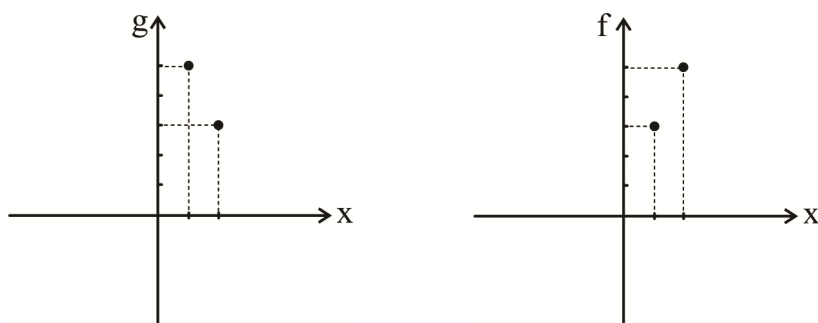
بنابراین برد تابع زیر مجموعه هم دامنه آن است؛ بنابراین «الف» نادرست است.

(ب) نادرست است؛ زیرا به عنوان مثال نقض:

$$f = \{(1, 3)(2, 5)\} \quad g = \{(1, 5)(2, 3)\}$$

$$D_f = D_g = \{1, 2\} \quad R_f = R_g = \{3, 5\}$$

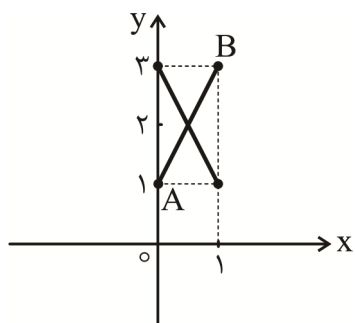
اما نمودار دو تابع یکسان نیست:



پ) تعداد توابع از یک مجموعه n عضوی به یک مجموعه m عضوی برابر m^n است؛ بنابراین حداکثر $3^4 = 81$ تابع می توان نوشت؛ بنابراین گزینه «پ» درست است.

ت) فقط دو تابع خطی با این شرایط می توان نوشت. نمودار این دو تابع به ترتیب خطوطی است که از نقاط $A \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ و $B \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$

نقاط $A' \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ و $B' \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ مطابق شکل زیر می گذرند:



۶. گزینه ۴ درست است.

سه جمله a, b, c در دنباله حسابی اند به شرط آن که $2b = a + c$

$$\begin{cases} 2x = -35 + y + 1 \\ 2(y+1) = x + (-5) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x - y = -34 \\ -x + 2y = -7 \end{cases} \begin{matrix} \nearrow x = -25 \\ \searrow y = -16 \end{matrix}$$

دنباله حسابی: $-35, -25, -15, -5, 5, 15, \dots$

$$S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d] = \frac{20}{2} [2(-35) + 19(10)] = 1200$$

در دنباله هندسی مجموع n جمله اول از رابطه $S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$ به دست می آید؛ بنابراین:

$$\frac{S_6}{S_3} = \frac{126}{112} \rightarrow \frac{\frac{a_1(q^6 - 1)}{q - 1}}{\frac{a_1(q^3 - 1)}{q - 1}} = \frac{9}{8} \Rightarrow \frac{q^6 - 1}{q^3 - 1} = \frac{9}{8}$$

$$\frac{(q^3 - 1)(q^3 + 1)}{q^3 - 1} = \frac{9}{8} \rightarrow q^3 + 1 = \frac{9}{8} \rightarrow q^3 = \frac{1}{8} \rightarrow \boxed{q = \frac{1}{2}} \quad (1)$$

$$S_3 = 112 \rightarrow \frac{a_1(q^3 - 1)}{q - 1} = 112 \xrightarrow{\text{با جاگذاری (1)}} \boxed{a_1 = 64}$$

$$S_v = \frac{a_1(q^y - 1)}{q - 1} = \frac{64\left(\frac{1}{2} - 1\right)}{\frac{1}{2} - 1} = 127$$

اختلاف مورد نظر سؤال $= 1200 - 127 = 1073$

گزینه ۱ درست است.

مطابق تمرین ۳ صفحه ۱۵ کتاب درسی حسابان (۱):

$$h(x) = 0 \Rightarrow -\frac{3}{100}x(x - 42) = 0 \begin{cases} x = 0 \text{ ابتدای حرکت} \\ x = 42 = R \end{cases} \quad h(x) = -0,03x^2 + 1,26x$$

$$\text{حد اکثر ارتفاع اوج: } \frac{-\Delta}{2a} = \frac{-(b^2 - 4ac)}{2a} = \frac{-((1,26)^2 - 4(-0,03) \times 0)}{2(-0,03)} = 13,23 = H$$

$$\text{عبارت مورد نظر سؤال} = \frac{200 \times H}{R} = \frac{200 \times 13,23}{42} = 63$$

گزینه ۲ درست است.

$$\text{جمع ریشه‌ها } S = \frac{-b}{a} = -2k \quad \text{ضرب ریشه‌ها } p = \frac{c}{a} = 3k + 1$$

$$S - p = 4 \Rightarrow -2k - (3k + 1) = 4 \rightarrow k = -1 \begin{cases} S = 2 \\ p = -2 \end{cases}$$

اگر ریشه‌های معادله را X_1 و X_2 فرض کنیم:

$$\text{مجموع مربعات ریشه‌ها} = X_1^2 + X_2^2 = s^2 - 2p = 2^2 - 2(-2) = 8$$

$$\text{مجموع مکعبات ریشه‌ها} = X_1^3 + X_2^3 = s^3 - 3ps = 2^3 - 3(-2)(2) = 20$$

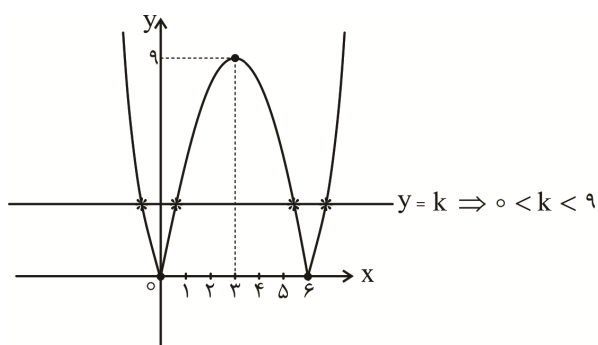
$$\text{اختلاف مجموع مکعبات و مربعات ریشه‌ها} = 20 - 8 = 12$$

گزینه ۱ درست است.

$$x = 1 \begin{cases} \text{صدق در معادله گویا} \rightarrow 1 + \frac{a+2}{4} = a \rightarrow \boxed{a=2} \\ \text{صدق در معادله گنگ} \rightarrow 1 + 3a - 2b = 2a - b \xrightarrow{a=2} \boxed{b=3} \end{cases}$$

مطابق فرض سؤال $m = a \times b = 6$ و در نتیجه: $|6x - x^2| = k$

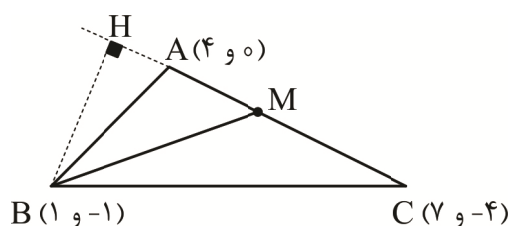
مطابق شکل زیر (نمودار $y = |6x - x^2|$) برای آنکه خطوط افقی $y = k$ ، منحنی تابع را در ۴ نقطه قطع کند باید k بین صفر و قدر مطلق رأس سهمی باشد:



اعداد صحیح در این بازه شامل ۸ عدد ۱ و ۲ و ۳ و ... و ۸ است.

۱۰. گزینه ۴ درست است.

مطابق شکل فرضی زیر ابتدا طول ارتفاع BH و میانه BM را حساب می‌کنیم و سپس با استفاده از رابطه فیثاغورث اندازه HM را به دست می‌آوریم:



$$AC \text{ ضلع} : y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1) \Rightarrow y - 0 = \frac{-4 - 0}{7 - 4}(x - 4)$$

$$\rightarrow 4x + 3y - 16 = 0 \Rightarrow BH = \frac{|4(1) + 3(-1) - 16|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = 3$$

$$A, C \text{ وسط } M \left(\frac{7+4}{2}, \frac{-4+0}{2} \right) \Rightarrow M \left(\frac{11}{2}, -2 \right)$$

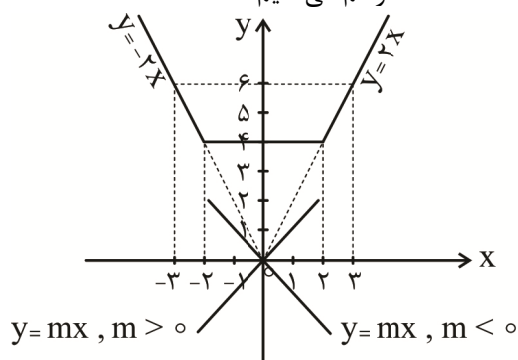
$$BM = \sqrt{\left(\frac{11}{2} - 1\right)^2 + (-2 - (-1))^2} \Rightarrow BM = \frac{\sqrt{85}}{2}$$

$$HM^2 = BM^2 - BH^2$$

$$HM^2 = \left(\frac{\sqrt{85}}{2}\right)^2 - 3^2 = \frac{85}{4} - 9 = \frac{49}{4} \Rightarrow HM = \frac{7}{2} = 3,5$$

۱۱. گزینه ۳ درست است.

نمودار تابع $y = |x+2| + |x-2|$ و خط $y = mx$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



برای اینکه خطوط $y = mx$ منطبق بر دو خط $y = 2x$ و $y = -2x$ باشد باید $m = \pm 2$ (شرط بی‌شمار جواب) باشد. و اگر $m < 2$ یا $m > -2$ باشد حالت هیچ جواب اتفاق می‌افتد؛ بنابراین برای بی‌شمار یا هیچ جواب باید $-2 \leq m \leq 2$ باشد که شامل پنج عدد صحیح $m = 0, \pm 1, \pm 2$ است.

۱۲. گزینه ۲ درست است.

وسط پاره خط AB (قطره دایره) مرکز دایره است؛ بنابراین:

$$O = \frac{A+B}{2} \begin{cases} x_O = \frac{(\alpha+6)+5}{2} = \frac{\alpha+11}{2} \\ y_O = \frac{2(\alpha+1)+8}{2} = \alpha+5 \end{cases}$$

نقطه O روی نیمساز نواحی ۲ و ۴ مختصات (خط $y = -x$) قرار دارد؛ بنابراین:

$$\alpha + 5 = -\left(\frac{\alpha+11}{2}\right) \rightarrow 2\alpha + 10 = -\alpha - 11 \Rightarrow \boxed{\alpha = -7}$$

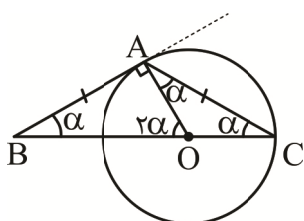
$$\Rightarrow \begin{cases} A \\ B \end{cases} \begin{matrix} -1 \\ -12 \\ 5 \\ 8 \end{matrix} \Rightarrow AB = 2R \Rightarrow \sqrt{(\alpha - (-1))^2 + (8 - (-12))^2} = 2R$$

$$\rightarrow 2\sqrt{109} = 2R \rightarrow R = \sqrt{109}$$

$$S_{\text{دایره}} = \pi R^2 = \pi(\sqrt{109})^2 = 109\pi$$

۱۳. گزینه ۴ درست است.

از O به A وصل می کنیم. شعاع در نقطه تماس برخط مماس عمود است.



لذا $\hat{OAB} = 90^\circ$.

از طرفی $AB = AC$ لذا $\hat{B} = \hat{C} = \alpha$ در $\triangle OAC$ چون $OC = OA = R$.

مثلث متساوی الساقین است و $\hat{OAC} = \alpha$ و زاویه خارجی \hat{OAC} است و بنابراین $\hat{AOB} = 2\alpha$.

$$\triangle OAB: 2\alpha + \alpha = 90^\circ \Rightarrow 3\alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$\triangle OAB: \tan \alpha = \frac{OA}{AB} \Rightarrow AB = \frac{OA}{\tan 30^\circ} = \frac{2\sqrt{3}}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = 6$$

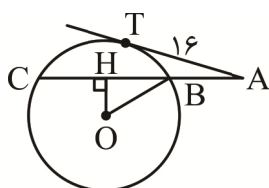
۱۴. گزینه ۱ درست است.

در دایره به مرکز O' داریم: $OA^2 = AB \times AC$

فرض کنیم $AB = x$ ؛ بنابراین $6^2 = x(x+5)$ ؛ لذا $x^2 + 5x - 36 = 0$ ؛ بنابراین $x = -9$ غیرقابل قبول و $x = 4$ قابل قبول

$$O'A = 2/5 + 4 = 6/5 \Rightarrow \frac{O'A}{O'C} = \frac{6/5}{2/5} = 2/6$$

۱۵. گزینه ۳ درست است.



$$AT = 16, AC = 32$$

$$AT^2 = AB \times AC \Rightarrow 16^2 = AB \times 32 \Rightarrow AB = \frac{256}{32} = 8$$

$$\Rightarrow CB = AC - AB = 32 - 8 = 24$$

از O به وتر BC عمود می‌کنیم. شعاع عمود بر وتر، وتر را نصف می‌کند. پس: $CH = BH = 12$

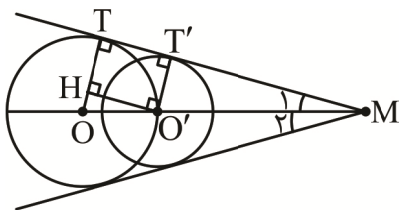
$$\Delta OHB: OH = \sqrt{OB^2 - BH^2} = \sqrt{13^2 - 12^2} = \sqrt{25} = 5$$

۱۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به مقادیر داده شده برای شعاع‌ها و خط‌المركزین، این دو دایره متقاطعند.

طبق کار در کلاس صفحه ۲۰، پاره خط OM نیمساز زاویه \widehat{M} است. پس $\widehat{M}_1 = \widehat{M}_2 = \alpha$

از O' خطی موازی TT' رسم می‌کنیم تا OT را در H قطع کند.



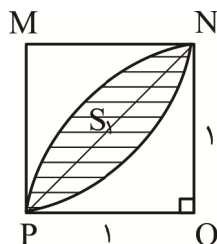
$$OT, O'T' \perp MT \Rightarrow OT \parallel O'T', OM_{\text{مورب}} \Rightarrow \widehat{OO'H} = \widehat{M}_1 = \alpha$$

$$O'H \parallel TT', \widehat{T} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{H} = 90^\circ \Rightarrow TT'O'H \text{ مستطیل}$$

$$\Delta OO'H: \sin \widehat{OO'H} = \frac{OH}{OO'} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{OT - O'T'}{OO'} = \frac{R - R'}{OO'}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{5 - 3}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ \Rightarrow \widehat{M} = 2\alpha = 60^\circ$$

۱۷. گزینه ۴ درست است.



کافی است مساحت یکی از اشکال رنگ شده را مشخص کرده و در چهار ضرب کنیم. شکل روبه‌رو یکی از ۴ قسمت رنگی شکل اصلی است. MNOP مربعی با طول یک است. اگر قطر PN را رسم کنیم می‌توانیم مساحت S_1 را حساب کنیم که مساحت کل قسمت رنگی $2S_1$ خواهد شد.

$$S_1 = \text{مساحت قطاع } \Delta PON - \text{مساحت } \Delta OPN = \frac{\pi R^2 \alpha}{360} - \frac{1}{2} ON \times OP$$

$$= \frac{3 \times 1 \times 90}{360} - \frac{1}{2} \times 1 \times 1 = \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow S \text{ رنگ شده} = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\text{جواب کل} = 4 \times \frac{1}{2} = 2$$

۱۸. گزینه ۱ درست است.

دوزنقه چهار ضلعی محیطی است. دوزنقه مورد سؤال متساوی‌الساقین است. پس محاطی نیز هست. طبق سؤال ۴ تمرینات صفحه ۲۹، مساحت دوزنقه‌ای که هم محیطی و هم محاطی است برابر با حاصل ضرب میانگین حسابی و هندسی دو قاعده آن است. اگر a و b قاعده‌های دوزنقه باشند؛ داریم:

$$S = \frac{\sqrt{ab}}{2} \times \frac{a+b}{2} = \frac{\sqrt{4 \times 9}}{2} \times \frac{4+9}{2} = 3 \times \frac{13}{2} = \frac{39}{2}$$

۱۹. گزینه ۳ درست است.

طبق تمرین ۷ صفحه ۳۰ طول ضلع n ضلعی منتظم محاطی یک دایره از رابطه $AB = 2r \sin \frac{180^\circ}{n}$ به دست می‌آید. برای

دایره‌ای به شعاع ۲، طول ضلع هشت ضلعی منتظم محاطی به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$AB = 2 \times 2 \times \sin \frac{18^\circ}{2} = 4 \sin 9^\circ$$

$$\sin 9^\circ : \cos 18^\circ = 1 - 2 \sin^2 9^\circ \Rightarrow \sin^2 9^\circ = \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \sin 9^\circ = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{2}$$

$$\Rightarrow AB = 2\sqrt{2 - \sqrt{2}} \Rightarrow \text{محیط هشت ضلعی منتظم محاطی} = 16\sqrt{2 - \sqrt{2}}$$

۲۰. گزینه ۲ درست است.

در مثلث متساوی‌الاضلاع سه شعاع دایره محاطی خارجی با هم برابرند و برابر $r_a = \frac{s}{p-a}$ است.

$$12 = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} a^2}{\frac{3}{2}a - a} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} a^2}{\frac{1}{2}a} = \frac{\sqrt{3}}{2} a \Rightarrow a = \frac{24}{\sqrt{3}} = 8\sqrt{3}$$

شعاع دایره محاطی هر n ضلعی از فرمول $r = \frac{s}{p}$ محاسبه می‌شود.

$$r = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} a^2}{\frac{3}{2}a} = \frac{\sqrt{3}}{6} a = \frac{\sqrt{3}}{6} \times 8\sqrt{3} = 4$$

۲۱. گزینه ۴ درست است.

خط بازتاب، عمود منصف پاره‌خطی است که توسط نقطه و بازتاب آن تولید می‌شود؛ بنابراین معادله عمودمنصف پاره‌خط AB را به دست می‌آوریم.

$$m_{AB} = \frac{5-3}{2-(-2)} = \frac{2}{4} \Rightarrow m_L = \frac{-1}{m_{AB}} = -2$$

$$AB \text{ نقطه میانی پاره‌خط } M = \left(\frac{-2+2}{2}, \frac{3+5}{2}\right) = (0, 4) \Rightarrow y - 4 = -2(x - 0)$$

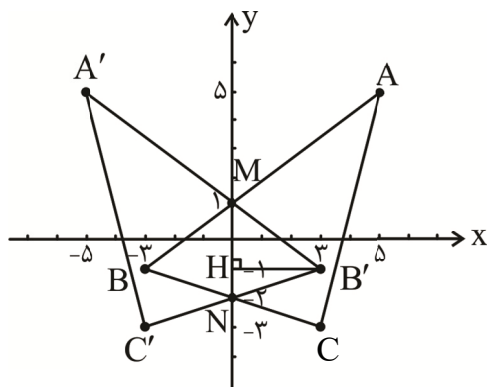
$$y = -2x + 4 \text{ معادله خط بازتاب}$$

با قراردادن نقاط در معادله خط، گزینه ۴ قابل قبول خواهد شد.

۲۲. گزینه ۱ درست است.

بازتاب هر نقطه نسبت به محور عرض‌ها فقط با قرینه شدن طول نقطه تولید می‌شود. لذا بازتاب رئوس مثلث ABC نقاط زیر خواهند بود.

$$A'(-5, 5), B'(3, -1), C'(-3, -3)$$



جواب سؤال مساحت ناحیه محصور به نقاط B', B'', N, M است.

$$S_{BMB'N} = 2S_{\Delta BMN}$$

محل تلاقی اضلاع مثلث ABC و بازتابش یعنی نقاط M و N به ترتیب به مختصات $M(0,1)$ و $N(0,-2)$ است.

$$S_{\Delta BMN} = \frac{1}{2}BH \times MN = \frac{1}{2} \times 3 \times 3 = \frac{9}{2} \Rightarrow S_{BMB'N} = 9$$

۲۲. گزینه ۱ درست است.

وقتی ترکیب دو شرطی درست باشد، یا هر دو گزاره درست است و یا هر دو با هم نادرست.

$$\text{حالت اول } p \equiv T, \sim(P \wedge q) \equiv T \Rightarrow p \wedge q \equiv F, p \equiv T \Rightarrow q \equiv F$$

$$\text{حالت دوم } p \equiv F, \sim(p \wedge q) \equiv F \Rightarrow p \wedge q \equiv T \Rightarrow p, q \equiv T$$

که این با فرض اولیه حالت دوم یعنی $p \equiv F$ تناقض دارد؛ بنابراین حالت دوم رخ نخواهد داد. در نتیجه $p \equiv T$ و $q \equiv F$ حال ارزش تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

$$1 \text{ بررسی گزینه } (T \vee T) \Rightarrow F \equiv T \Rightarrow F \equiv F \quad \checkmark$$

$$2 \text{ بررسی گزینه } T \Rightarrow (T \Rightarrow T) \equiv T \Rightarrow T \equiv T \quad \times$$

$$3 \text{ بررسی گزینه } (T \wedge T) \vee F \equiv T \vee F \equiv T \quad \times$$

$$4 \text{ بررسی گزینه } \sim(T \Rightarrow F) \wedge T \equiv \sim F \wedge T \equiv T \wedge T \equiv T \quad \times$$

۲۴. گزینه ۳ درست است.

در پرتاب دو تاس فضای نمونه ۳۶ عضو دارد. با توجه به آن که $p(X) = \frac{1}{9}$ پس پیشامد X باید ۴ عضو داشته باشد.

گزینه ۱:

$$X = \{(2,2), (2,4), (2,6), (4,2), (4,4), (4,6), (6,2), (6,4), (6,6)\}$$

مجموعه X دارای ۹ عضو است. غیرقابل قبول

گزینه ۲:

$$X = \{(2,2), (2,3), (2,5), (3,2), (3,3), (3,5), (5,2), (5,3), (5,5)\}$$

مجموعه X ۹ عضو دارد. غیرقابل قبول

گزینه ۳: اعداد اول غیر زوج در پرتاب تاس ۳ و ۵ هستند.

$$X = \{(3,3), (3,5), (5,3), (5,5)\}$$

مجموعه X دارای ۴ عضو است. \checkmark

گزینه ۴: حداقل یک عدد ۵ باشد یعنی یا فقط یکی ۵ و یا هر دو عدد ریشه ۵ باشد.

$$X = \{(5,1), \dots, (5,6), (1,5), \dots, (6,5)\}$$

مجموعه X دارای ۱۱ عضو است. غیرقابل قبول

۲۵. گزینه ۱ درست است.

گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ معادل با $\sim p \vee q$ است؛ بنابراین گزاره بالا به صورت زیر نوشته می‌شود.

$$\sim(p \vee \sim q) \vee (p \wedge q) \equiv \text{مورگان } (\sim p \wedge q) \vee (p \wedge q) \equiv \text{عکس بخشی } (\sim p \vee p) \wedge q \equiv T \wedge q \equiv q$$

پس نقیض گزاره همان $\sim q$ است.

۲۶. گزینه ۴ درست است.

نقیض ترکیب عطفی به ترکیب فصلی، سور عمومی به سور وجودی و سور وجودی به سور عمومی تبدیل می‌شود؛ بنابراین نقیض گزاره سوری مورد سؤال عبارت زیر خواهد بود.

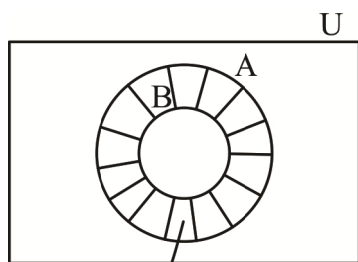
$$(\forall x \in \mathbb{Z}, x^2 + 2x \geq 4) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}, x < x^2)$$

از طرفی باحل نامعادله $x^2 + 2x - 4 < 0$ به مجموعه جواب $(-1 - \sqrt{5}, -1 + \sqrt{5})$ که شامل عددی صحیح است که

نامعادله را برقرار کند، می‌رسیم. لذا گزاره اول ارزش درستی دارد. در ترکیب عطفی وقتی یکی از گزاره‌ها دارای ارزشی درست باشد، کل گزاره درست است. در نتیجه ارزش گزاره سوری مورد سؤال درست است.

۲۷. گزینه ۲ درست است.

روش اول: استفاده از نمودار ون



$$A - B \Rightarrow B - (A - B) = B$$

$$\Rightarrow \text{جواب} = A \cup B \stackrel{B \subseteq A}{=} A$$

$$B - A = \emptyset \Rightarrow A - (B - A) = A - \emptyset = A$$

روش دوم: استفاده از جبر مجموعه‌ها

$$[A \cap (B \cap A')'] \cup [B \cap (A \cap B')'] = [A \cap (B \cup A)] \cup [B \cap (A \cup B)] \stackrel{\text{قانون جذب}}{=} A \cup B \stackrel{B \subseteq A}{=} A$$

$$A \cup B \stackrel{B \subseteq A}{=} A$$

۲۸. گزینه ۳ درست است.

(گزینه الف)

$$(A' \cup B') \cap A = \text{بخشی} (A' \cap A) \cup (B' \cap A) = \emptyset \cup (B' \cap A) = A \cap B' = \text{تفاضل} A - B \checkmark$$

(گزینه ب)

$$(A \cap B) \cup (B' \cap A) = \text{جابه‌جایی} (A \cap B) \cup (A \cap B') = \text{عکس بخشی} A \cap (B \cup B') = A \cap U = A \checkmark$$

(گزینه پ)

$$[(A \cup B) \cap A'] \cup (A \cap B) = \text{بخشی} [A \cap A'] \cup (B \cap A') \cup (A \cap B)$$

$$= \text{جابه‌جایی} [\emptyset \cup (B \cap A')] \cup (B \cap A) = (B \cap A') \cup (B \cap A)$$

$$= \text{عکس بخشی} B \cap (A' \cup A) = B \cap U = B \neq A \times$$

(گزینه ت)

$$(A \cap B') \cup (A \cap B) = \text{عکس بخشی} A \cap (B' \cup B) = A \cap U = A \checkmark$$

۳ تا از عبارات درست است.

۲۹. گزینه ۴ درست است.

$$A_1 = (-1, 4)$$

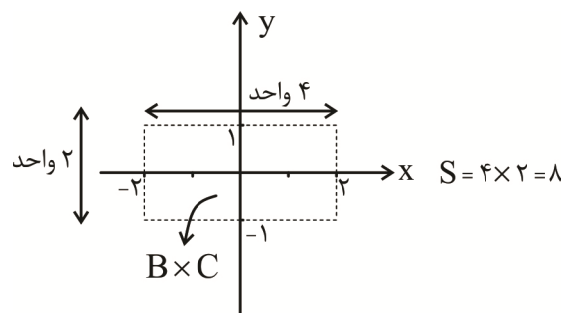
$$\Rightarrow A_1 \cap A_4 = (-1, 1) = B$$

$$A_4 = (-7, 1)$$

$$A_2 = (-2, \frac{5}{2})$$

$$\Rightarrow A_2 \cap A_5 = (-2, 2) = C$$

$$A_5 = (-5, 2)$$



۳۰. گزینه ۳ درست است.

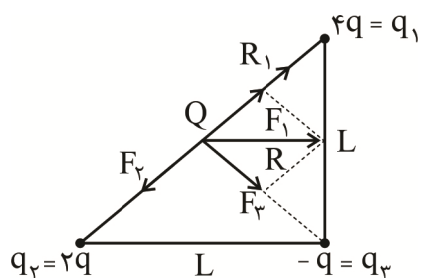
مجموعه $A \times B$ دارای $15 = 5 \times 3$ عضو است و B^2 شامل ۹ عضو، برای محاسبه اعضای $(A \times B) - B^2$ باید اعضای $A \times B$ از B^2 که در $A \times B$ قرار دارند را حذف کنیم. لذا $A \cap B = \{2, 3\}$ ۴ زوج مرتب $(2, 2), (2, 3), (3, 2), (3, 3)$ هم در $A \times B$ و هم در B^2 وجود دارند؛ بنابراین از ۱۵ عضو $A \times B$ باید ۴ عضو حذف شود که ۱۱ عضو باقی می ماند.

فیزیک (۲)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{matrix} q'_1 = 2q_1 \\ q'_2 = 3q_2 \\ L' = 4L \end{matrix} \right\} F' = k \frac{q'_1 q'_2}{L'^2} = k \frac{2q_1 \times 3q_2}{(4L)^2} = \frac{6}{16} k \frac{q_1 q_2}{L^2} \Rightarrow F' = \frac{6}{16} F$$

۳۲. گزینه ۱ درست است.



$$F_1 = \frac{4qQ}{(\sqrt{2}L)^2} = \frac{2qQ}{L^2}$$

$$F_2 = \frac{2qQ}{(\sqrt{2}L)^2} = \frac{qQ}{L^2}$$

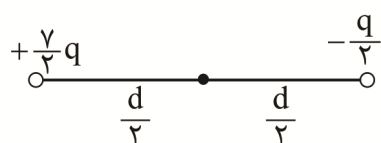
$$R_1 = F_1 - F_2 = \frac{qQ}{L^2}$$

$$F_3 = \frac{-qQ}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}L\right)^2} = \frac{-4qQ}{2L^2} = -2\frac{qQ}{L^2}$$

$$R = \sqrt{R_1^2 + F_3^2} = \sqrt{\left(\frac{qQ}{L^2}\right)^2 + \left(2\frac{qQ}{L^2}\right)^2} = \frac{qQ}{L^2} \sqrt{1+4} = \sqrt{5} \frac{qQ}{L^2}$$

۳۳. گزینه ۲ درست است.

حالت دوم:



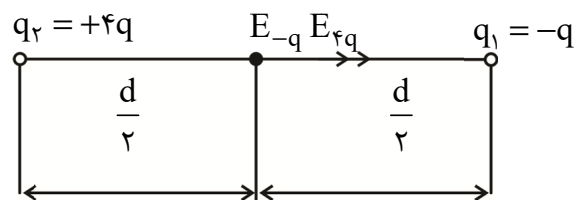
$$E_r = E_{\left(\frac{-q}{2}\right)} + E_{\left(\frac{y}{2}q\right)}$$

$$E_{\left(\frac{y}{2}q\right)} = \gamma E_{\left(\frac{-q}{2}\right)}$$

$$\Rightarrow E_r = \lambda E_{\left(\frac{-q}{2}\right)} = \lambda k \frac{\frac{q}{2}}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = \lambda k \frac{q}{\left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

حالت اول:

$$q_1 = -q \quad q_2 = +4q$$



$$E_1 = E_{-q} + E_{+4q}$$

$$E_1 = \Delta E_{(-q)} = \Delta k \frac{q}{\left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

$$\frac{E_r}{E_1} = \frac{4k \frac{q}{\left(\frac{d}{2}\right)^2}}{\Delta k \frac{q}{\left(\frac{d}{2}\right)^2}} = \frac{4}{5}$$

۳۴. گزینه ۳ درست است.

$$E_r - E_1 = \frac{kq}{(0.1)^2} - \frac{kq}{(0.3)^2} = 1.6 \times 10^4 \Rightarrow kq = 180$$

$$E = \frac{kq}{L^2} = \frac{180}{1^2} = 180 \frac{N}{C}$$

تفاضل میدان در فواصل ۰/۱ و ۰/۳ متری برابر $1.6 \times 10^4 \frac{N}{C}$ است.

۳۵. گزینه ۱ درست است.

چون سرعت بار ثابت می‌باشد؛ پس انرژی جنبشی بدون تغییر است و چون بار مثبت در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شده در نتیجه انرژی پتانسیل بار به اندازه $\Delta U = EqL = q\Delta V$ افزایش می‌یابد (L جابه‌جایی است. (برحسب متر)

۳۶. گزینه ۱ درست است.

$$C = \frac{q_1}{V_1} = \frac{q_2}{V_2} \Rightarrow \frac{q_1}{V_1} = \frac{q_1 + 30}{2V_1} \Rightarrow q_1 = 30 \mu C$$

$$q_2 = q_1 + 30 = 30 + 30 = 60 \mu C$$

$$U_r - U_1 = 250 \Rightarrow \frac{1}{2} q_2 V_2 - \frac{1}{2} q_1 V_1 = 250$$

$$q_2 V_2 - q_1 V_1 = 500$$

$$60 \times 2V_1 - 30 \times V_1 = 500 \Rightarrow V_1 = \frac{50}{9}$$

ولت

$$C = \frac{q_1}{V_1} = \frac{30}{\frac{50}{9}} = \frac{27}{5} \mu F = \frac{27}{5} \times 10^{-3} \text{ mF}$$

۳۷. گزینه ۴ درست است.

$$q_2 = q_1 - 8 \quad , \quad U_1 - U_r = 24$$

$$U_1 = \frac{q_1^2}{2C} = \frac{q_1^2}{2 \times 16} = \frac{q_1^2}{32} (\mu J)$$

$$U_r = \frac{q_2^2}{2C} = \frac{(q_1 - 8)^2}{2C} = \frac{(q_1 - 8)^2}{32} (\mu J)$$

$$\frac{q_1^2 - (q_1 - 8)^2}{32} = 24 \Rightarrow \frac{16q_1 - 64}{32} = 24$$

$$16q_1 = 768 + 64 \Rightarrow q_1 = 52$$

$$C = \frac{q_1}{V_1} \Rightarrow 16 = \frac{52}{V_1} \Rightarrow V_1 = 3.25 \text{ v}$$

۳۸. گزینه ۲ درست است.

$$E = \frac{V}{L} \text{ برای میدان یکنواخت}$$

$$\frac{\Delta V}{L} = \frac{\Delta V_m}{L} \Rightarrow \frac{120}{2} = \frac{\Delta V_m}{0.5} \Rightarrow \Delta V_m = 30 \text{ V}$$

چون صفحه + به زمین وصل شده و پتانسیل آن صفر است؛ پس پتانسیل نقطه m، -30 V است.

۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1/125}{18} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$r_1^2 = \frac{18 \times 36}{1/125} = 576$$

$$r_1 = 24 \text{ cm}$$

$$E_2 = k \frac{q}{r_2^2} \Rightarrow 9 \times 10^9 \frac{q}{(6 \times 10^{-2})^2} = 18 \times 10^7$$

$$q = \frac{18 \times 36 \times 10^{-6}}{9} = 72 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = 72 \mu\text{C}$$

۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$U_A = 0.4 \text{ mj}$$

$$V_A = 20 \text{ V}$$

$$U_B = 0.6 \text{ mj}$$

$$\Delta U = U_B - U_A = 0.6 - 0.4 = 0.2 \text{ mj}$$

$$\Delta U = 2 \times 10^{-4} \text{ J}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

$$q = -2 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - 20 = \frac{2 \times 10^{-4}}{-2 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B = -80 \text{ V}$$

۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$C = 22 \mu\text{F}$$

$$q_2 = q_1 + \frac{2}{10} q_1 = \frac{6}{5} q_1$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = 16 \mu\text{J}$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow 25 = \frac{1}{2} \frac{q_2^2}{C} - \frac{1}{2} \frac{q_1^2}{C} \Rightarrow 25 = \frac{1}{2C} \left(\left(\frac{6}{5} q_1\right)^2 - q_1^2 \right)$$

$$\Rightarrow \frac{25 \times 2 \times 22}{11} = q^2 \Rightarrow q = \sqrt{\frac{25 \times 2 \times 22 \times 25}{11}}$$

$$q = \sqrt{2500} = 50 \mu\text{C}$$

۴۲. گزینه ۴ درست است.

$$U_1 = \frac{20}{100} U_2 \Rightarrow U_2 = 5U_1$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_1 V_1^2}{C_2 V_2^2} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{C_1 \cdot 200^2}{C_2 \cdot 400^2} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{4}{5}$$

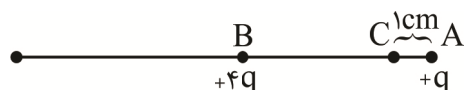
۴۳. گزینه ۳ درست است.

ظرفیت کم می‌شود. بار ثابت است پس اختلاف پتانسیل زیاد می‌شود.

۴۴. گزینه ۲ درست است.

گلوله جزء داخلی کره به حساب می‌آید و بار کلی در سطح خارجی یعنی سطح کره توزیع می‌شود.

۴۵. گزینه ۴ درست است.



بار الکتریکی بین دو بار هم علامت و نزدیک به بار کوچک‌تر تعادل دارد.

۴۶. گزینه ۳ درست است.

اختلاف پتانسیل ثابت است؛ ظرفیت با افزایش فاصله دو جوشن کم می‌شود. پس بار کم می‌شود.

۴۷. گزینه ۴ درست است.

اختلاف پتانسیل ثابت است؛ ظرفیت ۲ برابر شده بار نیز دو برابر می‌شود.

۴۸. گزینه ۲ درست است.

اختلاف پتانسیل ثابت است؛ ظرفیت ۲ دو برابر شده انرژی نیز دو برابر می‌شود.

۴۹. گزینه ۱ درست است.

$$R = R_0 + \frac{20}{100} R_0 = R_0 + 0.2R_0 = 1.2R_0$$

$$1.2R_0 = R_0(1 + 0.004\theta) \Rightarrow \frac{1.2-1}{0.004} = \frac{0.2}{0.004} = \frac{2}{0.004} = 5000 \Rightarrow \theta = 50^\circ C$$

۵۰. گزینه ۱ درست است.

مقاومت با طول، نسبت مستقیم و با مجذور قطر نسبت عکس دارد.

۵۱. گزینه ۳ درست است.

$$R_1 = R_2 \Rightarrow \frac{\rho_1 L_1}{A_1} = \frac{\rho_2 L_2}{A_2} \Rightarrow \frac{2\rho_2}{A_1} = \frac{\rho_2}{A_2} \Rightarrow A_1 = 2A_2 \Rightarrow D_1 = \sqrt{2} D_2$$

۵۲. گزینه ۲ درست است.

اگر R زیاد شود $I = \frac{E}{R+r}$ ، پس I کم می‌شود.

$V = E - rI$ و V زیاد می‌شود.

۵۳. گزینه ۱ درست است.

در حالت روشن بودن دما بالاتر است، پس مقاومت بیشتر است.

۵۴. گزینه ۳ درست است.

سیم رسانا در حال عبور جریان، بار الکتریکی اضافه ندارد. چون فقط الکترون را عبور می‌دهد.

۵۵. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta V = 400V \quad \Delta U = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow 400 = \frac{0.02}{q} \quad q = 5 \times 10^{-5} C$$

شیمی (۲)

۵۶. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست است؛ زیرا در علم شیمی برای یافتن روندها و الگوها رفتارهای فیزیکی و شیمیایی مواد را باید دانست.

(ب) نادرست است؛ زیرا عنصرهایی که آرایش لایه ظرفیت مشابه دارند، در یک گروه جای گرفته‌اند.

(پ) درست است؛ زیرا هر دو شبه‌فلز مربوط به گروه (۱۴) هستند.

(ت) نادرست است؛ با توجه به شکل‌های بالای صفحه (۸) کتاب درسی نافلزها سطحی کدر دارند.

۵۷. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به پاراگراف اول صفحه (۱۰) کتاب درسی همه ۱۱۸ عنصر جدول شناسایی و توسط آیوپاک تأیید شده است و خانه خالی در جدول نیست و عنصر جدید کشف شده به صورت ساختگی است.

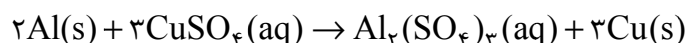
(۲) با توجه به پاراگراف دوم صفحه (۱۱) کتاب درسی این عبارت درست است.

(۳) هر چه شعاع فلز بزرگ‌تر باشد فاصله هسته تا الکترون آخر بیشتر شده و الکترون راحت‌تر آزاد می‌شود.

(۴) با توجه به جدول (۱۴) کتاب درسی، برم در دمای 200°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۵۸. گزینه ۲ درست است.

ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم و سپس مسئله را حل می‌کنیم:

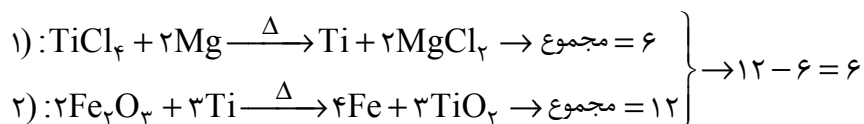


$$8,1\text{gAl} \times \frac{90\text{gAl}}{100\text{gAl}} \times \frac{1\text{molAl}}{27\text{gAl}} \times \frac{3\text{molCu}}{2\text{molAl}} \times \frac{64\text{gCu}}{1\text{molCu}} = 25,92\text{gCu}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow 50 = \frac{x}{25,92} \times 100 \rightarrow x = 12,96\text{gCu}$$

۵۹. گزینه ۳ درست است.

معادله‌ها را موازنه می‌کنیم:



چون در واکنش اول Mg توانسته است تیتانیم را آزاد کند، پس واکنش‌پذیری آن از Ti بیشتر است و چون در واکنش دوم Ti

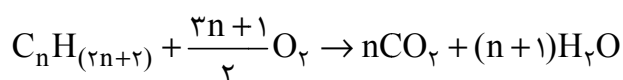
توانسته Fe را آزاد کند، پس واکنش‌پذیری آن بیشتر است، در نتیجه: $\text{Mg} > \text{Ti} > \text{Fe}$

۶۰. گزینه ۱ درست است.

با توجه به صفحه (۴۳) کتاب درسی هر چهار عبارت درست هستند، دقت داشته باشیم که چون در ساختار آن حلقه بنزنی وجود دارد، ترکیبی آروماتیک است.

۶۱. گزینه ۲ درست است.

معادله سوختن کامل آلکان‌ها به صورت زیر است:

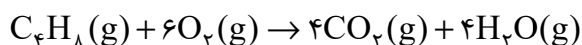


با توجه به معادله واکنش می‌توان نوشت:

$$\frac{14n+2}{44n} = \frac{1\text{g}}{44\text{g}} \rightarrow 42n+6 = 44n \rightarrow 2n=6 \rightarrow n=3 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8$$

۶۲. گزینه ۴ درست است.

معادله واکنش را نوشته موازنه می‌کنیم و سپس مسئله را حل می‌کنیم:



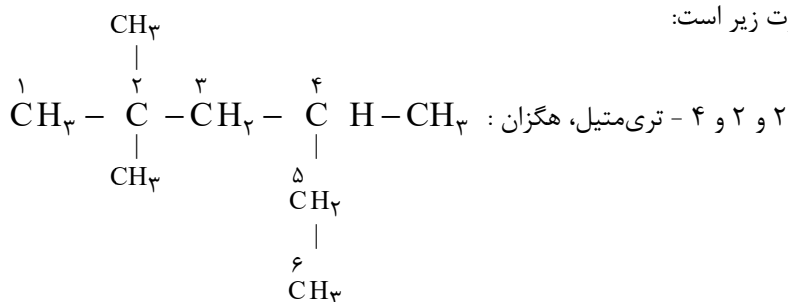
$$2,8g C_4H_8 \times \frac{40g C_4H_8}{100g C_4H_8} \times \frac{1mol C_4H_8}{56g C_4H_8} \times \frac{4mol CO_2}{1mol C_4H_8} \times \frac{22,4L CO_2}{1mol CO_2} = 1,792L CO_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow 50 = \frac{x}{1,792} \times 100 \rightarrow x = 0,896L CO_2$$

لازم به ذکر است که چون شرایط STP است ($0^\circ C$ ، صفر)، پس آب را نمی‌توان به حالت گاز در نظر گرفت.

۶۳. گزینه ۳ درست است.

ساختار و شماره‌گذاری ترکیب داده شده به صورت زیر است:



۶۴. گزینه ۲ درست است.

نیروی بین مولکولی، نقطه جوش و گرانروی با جرم مولی هیدروکربن رابطه مستقیم ولی با فراربودن رابطه عکس دارد.

۶۵. گزینه ۱ درست است.

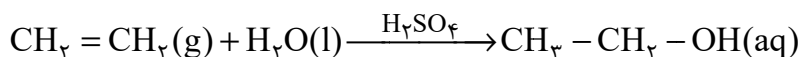
آلکان دارای یک تا چهار اتم کربن گازی شکل، از ۵ تا ۱۷ کربن حالت مایع و از ۱۸ کربن به بالا حالت جامد هستند.

۶۶. گزینه ۳ درست است.

از برم مایع برای شناسایی آلکن‌ها (نه آلکان‌ها) استفاده می‌شود، به طوری که برم مایع قرمز رنگ است با آلکن‌ها واکنش داده و بی‌رنگ می‌شود.

۶۷. گزینه ۲ درست است.

واکنش کامل شده به صورت زیر است:



۶۸. گزینه ۱ درست است.

با توجه به تمرینات دوره‌ای شماره (۶) قسمت (ت) عبارت درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) در واکنش نوشته شده گاز گوگرد دی‌اکسید (SO_2) تولید می‌شود که می‌تواند ایجاد باران اسیدی نماید.

(۳) با توجه به پاراگراف دوم صفحه ۴۷ کتاب درسی سوخت هواپیما مخلوطی از آلکان‌ها است.

(۴) با توجه به صفحه ۴۶ کتاب درسی فرآورده واکنش $CaSO_3(s)$ است.

۶۹. گزینه ۳ درست است.

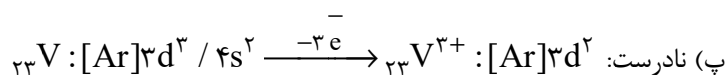
یون‌های Ca^{2+} ، Sc^{3+} ، P^{3-} ، N^{3-} و Cl^- همگی به گاز نجیب می‌رسند ولی یون‌های Ti^{2+} ، Zn^{2+} و Fe^{3+} به گاز نجیب نمی‌رسند.

۷۰. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: با توجه به واکنش: $FeCl_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 3NaCl(aq)$ که رسوب قرمز $Fe(OH)_3$ تولید می‌شود.

ب) درست: مجتمع طلای موته در اصفهان و زرشوران در آذربایجان غربی از منابع استخراج طلا در ایران هستند.



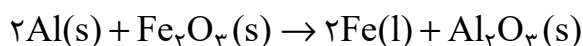
ت) نادرست: الکترون در بیرون هسته و در لایه‌های الکترونی در حال حرکت‌اند.

۷۱. گزینه ۴ درست است.

ترکیب‌هایی که از دو عنصر کربن و هیدروژن تشکیل شده باشند را هیدروکربن (نه کربوهیدرات) گویند. سایر گزینه‌ها کاملاً درست هستند.

۷۲. گزینه ۱ درست است.

معادله واکنش انجام‌شده را نوشته و موازنه می‌کنیم و سپس مسئله را حل می‌کنیم، دقت داشته باشیم که در سؤال اشاره شده ۴۰٪ ناخالص، پس ۶۰٪ آهن (III) اکسید خالص داریم:



$$100\text{gFe}_2\text{O}_3 \times \frac{60\text{gFe}_2\text{O}_3}{100\text{gFe}_2\text{O}_3} \times \frac{1\text{molFe}_2\text{O}_3}{160\text{gFe}_2\text{O}_3} \times \frac{2\text{molFe}}{1\text{molFe}_2\text{O}_3} \times \frac{56\text{gFe}}{1\text{molFe}} \times \frac{100\text{gFe}}{30\text{gFe}} = 140\text{gFe}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow 50 = \frac{x}{140} \times 100 \rightarrow x = 70\text{gFe}$$

۷۳. گزینه ۴ درست است.

فعالیت شیمیایی (واکنش‌پذیری) مس از نقره بیشتر است و می‌تواند نقره را آزاد کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱- فعالیت شیمیایی مس از روی کمتر است، پس نمی‌تواند روی را آزاد کند.

۲- فعالیت شیمیایی سدیم از آهن بیشتر است، پس آهن نمی‌تواند سدیم را آزاد کند.

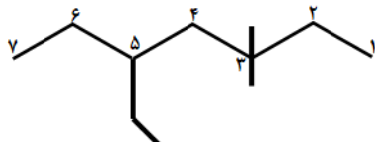
۳- فعالیت شیمیایی نقره از آلومینیوم کمتر است، پس نقره نمی‌تواند آلومینیوم را آزاد کند.

۷۴. گزینه ۱ درست است.

با توجه به نمودار با هم بیندیشیم صفحه (۳۵) کتاب درسی عبارت‌های الف، ب و پ درست هستند. و در خصوص درستی عبارت (ت) چون اتم کربن در آلکان‌ها با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم دیگر متصل بوده به اصطلاح سیرشده هستند و تمایلی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند.

۷۵. گزینه ۳ درست است.

به شماره‌گذاری و نام‌گذاری ترکیب داده‌شده توجه می‌کنیم:



۵- اتیل، ۳-دی‌متیل، هپتان

۷۶. گزینه ۱ درست است.

در کاتیون فلز واسطه ابتدا از زیرلایه ۴s و سپس از زیرلایه ۳d الکترون را جدا می‌کنیم، پس آرایش الکترونی یون روی به صورت: $[\text{Ar}]3d^1$: Zn^{2+} خواهد بود.

۷۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به خط اول پاراگراف اول صفحه ۲۱ کتاب درسی، عبارت درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

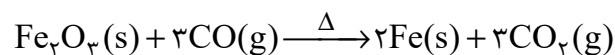
۱- با توجه به با هم بیندیشیم صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی واژه بیشتر باید به کمتر تبدیل شود.

۲- با توجه به شکل (۱۳) صفحه (۳۰) کتاب درسی، حدود نیمی از نفت که از چاه بیرون کشیده می شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می شود.

۳- مطابق نمونه حل شده صفحه (۲۳) کتاب درسی از واکنش بی هوازی (نه هوازی) گلوکز، اتانول (نه متانول) و کربن دی اکسید تولید می شود.

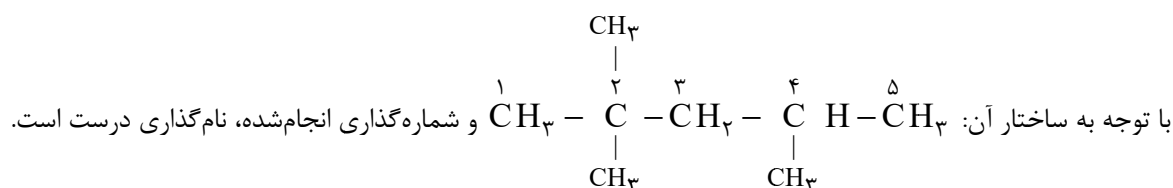
۷۸. گزینه ۳ درست است.

ابتدا معادله را موازنه نموده و سپس مسئله را حل می کنیم:



$$1/4\text{gCO} \times \frac{60\text{gCO}}{100\text{gCO}} \times \frac{1\text{molCO}}{28\text{gCO}} \times \frac{3\text{molCO}_2}{3\text{molCO}} \times \frac{44\text{gCO}_2}{1\text{molCO}_2} \times \frac{1\text{LCO}_2}{1\text{gCO}_2} = 1/2\text{LCO}_2$$

۷۹. گزینه ۳ درست است.



بررسی سایر گزینه ها:

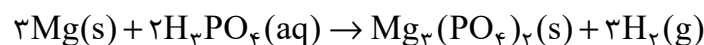
(۱): شاخه فرعی ۱ و ۲- اتیل در آلکان نداریم.

(۲): شاخه فرعی ۱- متیل نداریم.

(۴): در نام گذاری، شاخه فرعی اتیل بر متیل تقدم دارد.

۸۰. گزینه ۱ درست است.

ابتدا معادله را موازنه کرده و سپس مسئله را حل می کنیم:



$$1/2\text{gMg} \times \frac{40\text{gMg}}{100\text{gMg}} \times \frac{1\text{molMg}}{24\text{gMg}} \times \frac{3\text{molH}_2}{3\text{molMg}} \times \frac{22/4\text{LH}_2}{1\text{molH}_2} = 0/896\text{LH}_2$$

زمین شناسی

۸۱. گزینه ۲ درست است.

طبق نظر کوپرنیک (خورشید مرکزی)، زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره ها در مدار دایره ای و مخالف حرکت عقربه های ساعت به دور خورشید می گردند. پس بعد از خورشید، سیاره عطارد و بعد از آن سیاره زهره قرار دارد. (فصل ۱- ص ۱۱)

۸۲. گزینه ۱ درست است.

برخی خواص مانند بازی رنگ، به کانی ها درخشندگی و زیبایی خاص می دهد مانند کانی کریزوبریل با درخشندگی چشم گربه. بررسی سایر گزینه ها:

کانی کریزوبریل، جوهری با درجه سختی زیاد و کمیاب است. (فصل ۱- ص ۳۳)

۸۳. گزینه ۳ درست است.

در طی صد سال اخیر، همزمان با رشد جمعیت کشورمان، متأسفانه سرانه آب تجدیدپذیر کاهش داشته و افت شدید ذخایر آبی را خواهیم داشت. (فصل ۳- ص ۴۹)

۸۴. گزینه ۴ درست است.

در مدار استوا (مدار صفر درجه) طول مدت شب و روز در تمام سال با هم برابر و ۱۲ ساعت است، در سایر نقاط با افزایش

عرض جغرافیایی این اختلاف ساعت بیشتر می‌شود. (فصل ۱- ص ۱۲)

۸۵. گزینه ۱ درست است.

کانسارهای مهم برای سنگ پگماتیت عبارت‌اند از: عنصر خاص لیتیم و بعضی کانی‌های گوهری مثل زمرد یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت (طلق نسوز). کانسار نیکل، متعلق به کانسنگ‌های ماگمایی است که از یک ماگمای در حال سرد شدن، به علت چگالی زیادشان در پایین مخزن ماگمایی تشکیل می‌شود. (فصل ۲- ص ۳۰)

۸۶. گزینه ۴ درست است.

هنگامی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، آب زیرزمینی به صورت چشمه و گاهی به صورت برکه در سطح زمین ظاهر می‌شود. (فصل ۳- ص ۴۵)

۸۷. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{45 \times 10^6}{15 \times 10^6} = 3 \quad \text{(فاصله) واحد نجومی تا زمین}$$

$$3 + 1 = 4 \quad \text{(فاصله) واحد نجومی تا خورشید}$$

$$4 \times 8/3 = 33/2 \quad \text{دقیقه}$$

نور خورشید حدود $8/3$ دقیقه نوری طول می‌کشد تا به زمین برسد. پس:

(فصل ۱- ص ۱۲)

۸۸. گزینه ۳ درست است.

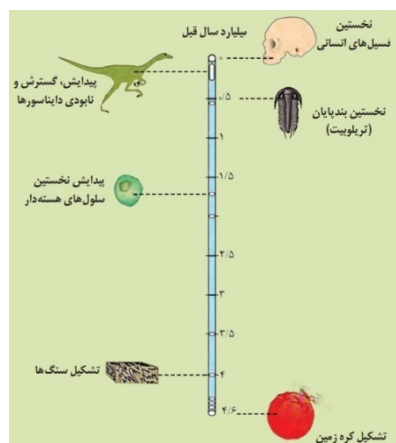
کانسنگ کالکوپیریت به فرمول CuFeS_2 است. پس از طی عملیات کانه‌آرایی (فراوری) ماده معدنی مس از باطله جدا شده و به کارخانه ذوب انتقال داده می‌شود و با اندکی تغییر در صنعت به شکل سیم مسی استفاده می‌گردد. (فصل ۲- ص ۳۲)

۸۹. گزینه ۲ درست است.

شیل‌ها بسیار متخلخل هستند ولی به علت ریز بودن ذرات، نفوذپذیری بسیار اندکی دارند. پس توانایی آبخوان در آن‌ها برای انتقال و هدایت آب، کم است. (فصل ۳- ص ۴۶)

۹۰. گزینه ۱ درست است.

طبق نمودار زمانی، در ۴ میلیارد سال قبل، تشکیل سنگ‌ها یعنی اولین سنگ آذرین ایجاد شده و در $0/5$ میلیارد سال قبل ظهور بندپایان تریلوبیت‌ها بوده است.



(فصل ۱- ص ۱۵)

۹۱. گزینه ۴ درست است.

زمین‌شناسی اقتصادی عبارت است از مطالعه زمین‌شناسان در موضوع زمین‌شناسی و اصول آن و پراکندگی عناصر در پوسته زمین برای یافتن مکان‌هایی که در آن ذخایر معدنی ارزشمند مانند مس، آهن، طلا، نقره و ... قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

مطالعه بر روی ترکیب سیارات و زمین موضوع ژئوشیمی است. (فصل ۲- ص ۳۹)

۹۲. گزینه ۲ درست است.

آب ضمن حرکت آهسته در زیر زمین، فرصت زیادی برای انحلال کانی‌های مسیر خود دارد، پس دارای املاح بیشتری خواهد شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

آبدهی با حجم آب ارتباط و با مسافت بیشتر، تغییری ندارد.

مقدار آلودگی هم ارتباط با وجود منابع آلوده در مسیر و تلاقی با آن‌ها دارد و قطعی نیست. (فصل ۳- ص ۴۸)

۹۳. گزینه ۳ درست است.

در مرحله بسته شدن، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود رانده می‌شود (ایجاد دراز گودال اقیانوسی) واگرایی‌ها نمی‌تواند باعث ایجاد فروانش شود. (فصل ۱- ص ۱۹)

۹۴. گزینه ۲ درست است.

در نهایت، زمین‌شناسان یا مهندسان اکتشاف، تمامی داده‌های به‌دست آمده را با نرم‌افزارها تحلیل و مقدار ذخیره معدن و عیار میانگین ماده معدنی را تعیین می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

نمونه‌گیری از عمق تا حد رسیدن به ماده معدنی و روش‌های ژئوفیزیکی برای تعیین محل ذخایر از مراحل اولیه اکتشافی هستند. (فصل ۲- ص ۳۱)

۹۵. گزینه ۴ درست است.

سنگ‌های آهکی حفره‌دار (آهک کارستی) قابلیت تشکیل آبخوان را دارند، معمولاً چشمه‌های پر آب و دائمی ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

سنگ شیل و سنگ‌های آذرین و دگرگونی قادر به تشکیل آبخوان پر آب نیستند. (فصل ۳- ص ۴۷)



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان نخب آموزش کشور

بسمه تعالی



قابل توجه دانش آموزان پایه دهم، یازدهم و دوازدهم

فیلم‌های آموزشی ویژه جمع‌بندی تشریحی دروس اختصاصی نیمسال اول

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی

با اهدای سلام و آرزوی سلامتی برای دانش آموزان سراسر کشور، به اطلاع می‌رساند شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور در راستای اجرای عدالت آموزشی و کمک به ارتقاء سطح علمی دانش‌آموزان **مجموعه فیلم‌های آموزشی ویژه جمع‌بندی تشریحی دروس اختصاصی نیمسال اول** در گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی را در سایت آموزشی «**سنجشینه**» به صورت **رایگان** ارائه نموده است. لذا داوطلبان گروه‌های فوق می‌توانند با مراجعه به سایت **سنجشینه** به نشانی www.sanjeshine.com نسبت به مشاهده فیلم‌ها اقدام نمایند.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی

کارکنان سازمان نخب آموزش کشور



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

آموزش در مدار آزمون

سانجشینه

مجموعه فیلم‌های آموزشی
ویژه پایه‌های دهم، یازدهم، دوازدهم
و داوطلبان کنکور

ریاضی - تجربی

www.sanjeshine.com