



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

یازدهم
ریاضی

آزمون شماره ۱
۴ آبان ۱۴۰۳

پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	حسابان	ابوالفضل فروغی	سعید اکبرزاده - ابوالفضل فروغی	مهديار شريف - محمد منتظران
۲	هندسه	حسین سعیدی	پدرام پاسبانی - حسین سعیدی	داریوش امیری - نیکا موسوی
۳	آمار و احتمال	محمد رضا میبیدی	مصطفی دیداری - مهدی سلمانی	مهديار شريف - ابوالفضل فروغی
۴	فیزیک	رضا خالو	رضا خالو - لیلا مظلومی - امیرعلی میری	محمد رضا خادمی - مهديار شريف
۵	شیمی	بهزاد امامی پور	بهزاد امامی پور - محبوبه بیک محمدی	محمد داودآبادی - کارو محمدی

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهره احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11



حسابان

۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه $a_1 = 3$ و $a_3 = 11$ ، مقدار قدرنسبت دنباله را می یابیم.

$$d = \frac{a_3 - a_1}{3 - 1} = \frac{11 - 3}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

حال مجموع ۲۰ جمله اول دنباله را محاسبه می کنیم.

$$S_{20} = \frac{20}{2}(2a_1 + 19d) = 10(2 \times 3 + 19 \times 4)$$

$$= 10(6 + 76) = 820$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۳)

۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{a_{20}}{a_1} = \frac{39}{19} \Rightarrow \frac{a + 19d}{a + 1d} = \frac{39}{19}$$

$$\xrightarrow{\text{تفصیل در صورت}} \frac{a + 19d - a - 1d}{a + 19d} = \frac{39 - 19}{19}$$

$$\Rightarrow \frac{18d}{a + 19d} = \frac{20}{19} \Rightarrow 19d = 2a + 18d \Rightarrow d = 2a$$

$$\frac{S_{20}}{S_1} = \frac{\frac{20}{2}(2a + 19d)}{\frac{10}{2}(2a + 1d)} = \frac{2(d + 19d)}{d + 1d} = \frac{2(20d)}{10d} = 4$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۶)

۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} a_1 = 2 \\ q = \frac{2}{3} = r \Rightarrow S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1} = \frac{2(3^n - 1)}{3 - 1} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 3^n - 1 > 5000 \Rightarrow 3^n > 5001 \Rightarrow n \geq 8$$

$$3^6 = 9^3 = 729$$

$$3^7 = 2187$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۶)

۴. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت $x + x^2 + \dots + x^9$ مجموع ۹ جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول $a_1 = x$ و قدرنسبت $q = x$ است.

$$x + x^2 + \dots + x^9 = S_9 = \frac{a_1(q^9 - 1)}{q - 1} = \frac{x(x^9 - 1)}{x - 1}$$

همچنین عبارت $x - x^2 + x^3 + \dots + x^9$ مجموع ۹ جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول $a_1 = x$ و قدرنسبت $q = -x$ است.

$$x - x^2 + x^3 + \dots + x^9 = S_9 = \frac{a_1(1 - q^9)}{1 - q}$$

$$= \frac{x(1 - (-x)^9)}{1 - (-x)} = \frac{x(1 + x^9)}{1 + x}$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$A = \frac{x(x^9 - 1)}{x - 1} \times \frac{x(x^9 + 1)}{x - 1} = \frac{x^2(x^{18} - 1)}{x^2 - 1} = \frac{(\sqrt{2})^2(\sqrt{2}^{18} - 1)}{(\sqrt{2})^2 - 1}$$

$$A = \frac{2(2^9 - 1)}{2 - 1} = 2(512 - 1) = 2 \times 511 = 1022$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۶)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$x_1 x_2 = +\frac{c}{a} \Rightarrow \left(\frac{9}{7}\right)x_2 = -\frac{5}{7} \Rightarrow x_2 = -\frac{5}{9}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۷)

۶. گزینه ۳ صحیح است.

مجموع ریشه های معادله را مشخص می کنیم:

$$x^2 - 3x - 5 = 0 \Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{-3}{1} = 3 \Rightarrow \alpha = 3 - \beta$$

با جایگذاری رابطه فوق در خواسته سؤال داریم:

$$\alpha^2(3 - \beta) + \beta^3 = \alpha^2 \alpha + \beta^3 = \alpha^3 + \beta^3 = S^3 - 3PS$$

$$= 3^3 - 3\left(-\frac{5}{1}\right) \times 3 = 27 + 45 = 72$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۸)

۷. گزینه ۴ صحیح است.

با استفاده از تغییر متغیر $t = \frac{x^2}{2} - 1$ داریم:

$$\left(\frac{x^2}{2} - 1\right)^2 - 7\left(\frac{x^2}{2} - 1\right) = -10 \Rightarrow t^2 - 7t + 10 = 0$$

$$\Rightarrow (t - 2)(t - 5) = 0 \Rightarrow t = 2, t = 5$$

$$t = 2 \Rightarrow \frac{x^2}{2} - 1 = 2 \Rightarrow x^2 = 6 \Rightarrow x = \pm\sqrt{6}$$

$$t = 5 \Rightarrow \frac{x^2}{2} - 1 = 5 \Rightarrow x^2 = 12 \Rightarrow x = \pm\sqrt{12}$$

حاصل ضرب جواب های معادله برابر است با:

$$-\sqrt{6} \times \sqrt{6} \times (-\sqrt{12})(\sqrt{12}) = -6 \times (-12) = 72$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۵)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$f(x) = x^2 + 2x^2 - x - 2 = x^2(x + 2) - (x + 2)$$

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

$$x_3 + x_4 = -2 + (-1) = -3$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۳)



$$\Rightarrow (n+4)(x-1) = 120 \Rightarrow n+4 = \frac{120}{x-1}$$

$$\frac{120}{x} + 4 = \frac{120}{x-1} \Rightarrow \frac{120+4x}{x-1} = \frac{120}{x-1}$$

$$\Rightarrow 120x = 120x - 120 + 4x^2 - 4x \Rightarrow x^2 - x - 30 = 0$$

$$(x-6)(x+5) = 0 \Rightarrow x = 6$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۲)

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

از تغییر متغیر $x^2 + 3x + 6 = t$ استفاده می‌کنیم.

$$\sqrt{x^2 + 3x + 13} - \sqrt{x^2 + 3x + 6} = 1 \Rightarrow \sqrt{t+7} - \sqrt{t} = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{t+7} = \sqrt{t} + 1 \xrightarrow{\text{توان ۲}} t+7 = t+1+2\sqrt{t} \Rightarrow 6 = 2\sqrt{t}$$

$$\Rightarrow \sqrt{t} = 3 \Rightarrow t = 9$$

$t = 9$ در معادله $\sqrt{t+7} - \sqrt{t} = 1$ صدق می‌کند.

$$x^2 + 3x + 6 = 9 \Rightarrow x^2 + 3x - 3 = 0, \Delta = 9 + 12 > 0$$

اگر ریشه‌های معادله فوق را α و β در نظر بگیریم، خواسته سوال،

$\alpha^3 + \beta^3$ است که داریم:

$$S = -\frac{b}{a} = -3, P = \frac{c}{a} = -3$$

$$\alpha^3 + \beta^3 = S^3 - 3PS = -27 - 3(-3)(-3) = -27 - 27 = -54$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۲)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

با معکوس کردن طرفین تساوی داده شده، داریم:

$$\frac{x}{2y} = \frac{4y}{x-2y} \Rightarrow \frac{2y}{x} = \frac{x-2y}{4y} \Rightarrow \frac{2y}{x} = \frac{x}{4y} - \frac{2y}{4y}$$

$$\Rightarrow \frac{2y}{x} = \frac{x}{4y} - \frac{1}{2}$$

با فرض $\frac{x}{y} = t$ داریم:

$$\frac{2}{t} = \frac{1}{4}t - \frac{1}{2} \xrightarrow{\times 4t} 8 = t^2 - 2t \Rightarrow t^2 - 2t - 8 = 0$$

$$\Rightarrow (t-4)(t+2) = 0 \Rightarrow t = 4, t = -2$$

$t = -2$ غیرقابل قبول و $t = 4$ جواب است.

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۹)

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

طرفین معادله را در $x(x+2)(x-2)$ ضرب می‌کنیم:

$$a(x)(x-2) + 2(x+2)(x-2) = (4x-4)x$$

$$ax^2 - 2ax + 2x^2 - 8 = 4x^2 - 4x$$

$$(a-2)x^2 + (4-2a)x - 8 = 0$$

حالت اول:

$$\Delta = 0 \Rightarrow (4-2a)^2 + 32(a-2) = 0$$

$$4(a-2)(a-2+8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \text{ ق ق } \checkmark \\ a = -6 \checkmark \end{cases}$$

۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta > 0 \Rightarrow 11 - 4m > 0 \Rightarrow m < \frac{11}{4}$$

$$\begin{cases} \alpha < -2 \\ \beta < -2 \end{cases} \Rightarrow \alpha + \beta < -4 \Rightarrow -\frac{9}{2} < -4$$

چون -2 از هر دو ریشه بزرگ‌تر است یعنی بیرون دو ریشه قرار دارد،

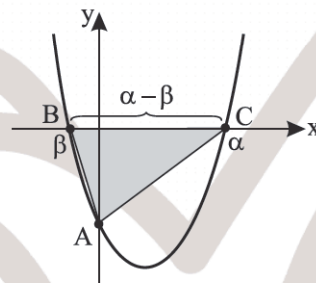
پس $f(-2)$ هم علامت ضریب x^2 ، یعنی مثبت است، پس:

$$f(-2) > 0 \Rightarrow 11 - 4m + m > 0 \Rightarrow m > 10$$

$$\Rightarrow m \in (10, \frac{11}{4}) \Rightarrow b-a = \frac{11}{4} - 10 = -\frac{29}{4}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۹)

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.



$$S_{\triangle ABC} = |\frac{1}{2} OA \cdot BC| = |\frac{1}{2} f(0)(\alpha - \beta)|$$

$$|\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{25+4}}{1} = \sqrt{29}$$

$$\Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times 1 \times |\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{29}}{2}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۱)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

هر کدام از رادیکال‌های $3\sqrt{x^2 + 5x - 14}$ و $\sqrt{4 - x^2}$ عبارت

همواره نامنفی هستند و مجموع آنها زمانی برابر صفر است که هر دو با

هم برابر صفر باشند.

$$\sqrt{4 - x^2} + 3\sqrt{x^2 + 5x - 14} = 0$$

$$4 - x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2 \quad (1)$$

$$x^2 + 5x - 14 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+7) = 0 \Rightarrow x = 2, x = -7 \quad (2)$$

بین (۱) و (۲) جواب مشترک یعنی $x = 2$ تنها جواب معادله است، پس

معادله فقط یک جواب دارد.

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۱)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

n = تعداد کتاب

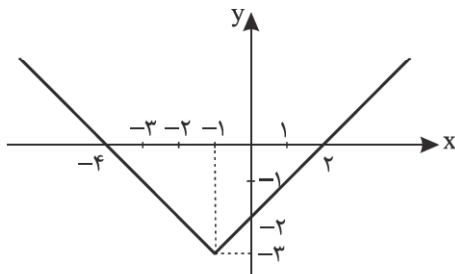
x = قیمت کتاب

$$\Rightarrow nx = 120 \Rightarrow n = \frac{120}{x}$$



۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

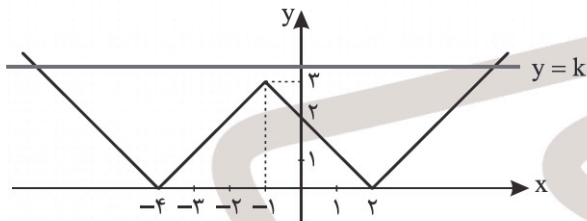
ابتدا نمودار $y = |x+1| - 3$ را رسم می کنیم. محل برخورد تابع با محور x ها را هم مشخص می کنیم.



$$y = 0 \Rightarrow |x+1| - 3 = 0 \Rightarrow |x+1| = 3$$

$$\Rightarrow x+1 = \pm 3 \Rightarrow x = -4, 2$$

حال قسمت های زیر محور x ها را نسبت به محور x ها قرینه کرده و به بالای محور x ها می آوریم:



خط افقی $y = k$ زمانی نمودار را در ۲ نقطه قطع می کند که $k = 0$ یا $k > 3$ باشد.

$$k \in (3, +\infty) \cup \{0\}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۷)

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

فاصله x از a برابر است با $|x-a|$ ، بنابراین:

$$|x - (-1)| + |x - 3| = 6$$

$$\Rightarrow |x+1| + |x-3| = 6$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۸)

هندسه

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

دو وتر که از مرکز دایره به یک فاصله باشند، با هم برابرند:

$$AB = CD \Rightarrow 5a + 2 = 10 + a \Rightarrow 4a = 8 \Rightarrow a = 2$$

$$R = 3a \Rightarrow R = 3 \times 2 = 6$$

بزرگ ترین وتر دایره، قطر دایره است:

$$2R = 2 \times 6 = 12$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۳)

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

زوایای $\widehat{ACx}$ و $\widehat{ACy}$ مکمل اند، پس داریم:

$$\widehat{ACy} = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

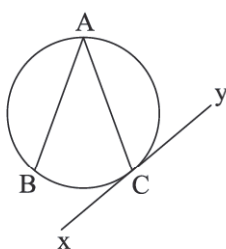
$$\Rightarrow \widehat{AC} = 140^\circ$$

$$\frac{AB=AC}{\Rightarrow \widehat{AB} = 140^\circ}$$

$$\widehat{BC} = 360^\circ - (\widehat{AB} + \widehat{AC})$$

$$= 360^\circ - 280^\circ = 80^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{BAC} = \frac{\widehat{BC}}{2} = 40^\circ$$



(هندسه یازدهم، صفحه های ۱۳ و ۱۴)

حالت دوم: یکی از ریشه های مخرج، ریشه این عبارت درجه ۲ باشد:

$$x = 0 \Rightarrow 0 + 0 - 8 = 0 \quad \times$$

$$x = 2 \Rightarrow 4a - 8 + 8 - 4a - 8 = 0 \quad \times$$

$$x = -2 \Rightarrow 4a - 8 - 8 + 4a - 8 = 0 \Rightarrow a = 3 \quad \checkmark$$

$$a_1 a_2 = -18$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۸)

۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$a = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$$

$$\frac{1}{a} = \frac{2}{\sqrt{5}+1} \times \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}-1} = \frac{2(\sqrt{5}-1)}{4} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

$$|x-a| < \frac{1}{a} \Rightarrow -\frac{1}{a} < x-a < \frac{1}{a}$$

$$\Rightarrow a - \frac{1}{a} < x < a + \frac{1}{a}$$

$$\left. \begin{aligned} a - \frac{1}{a} &= \frac{\sqrt{5}+1}{2} - \frac{\sqrt{5}-1}{2} = 1 \\ a + \frac{1}{a} &= \frac{\sqrt{5}+1}{2} + \frac{\sqrt{5}-1}{2} = \sqrt{5} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 1 < x < \sqrt{5}$$

که فقط عدد صحیح $x = 2$ در آن صدق می کند.

(حسابان یازدهم، صفحه های ۱۹ و ۲۵)

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

تابع قدرمطلق در جمع و تفریق بخش نمی شود و به طور واضح دیده می شود که مثلاً تساوی $|x-2| = |x| + 2$ به ازای $x = 2$ برقرار نیست.

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۵)

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه $x-1$ برابر قدرمطلق شده است، پس:

$$x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1$$

$$|x^2 - 2x| = x-1 \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 2x = x-1 \\ x^2 - 2x = -(x-1) \end{cases}$$

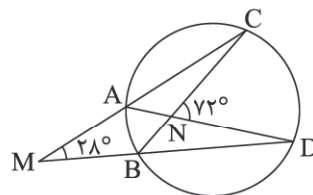
$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3+\sqrt{5}}{2} > 1 \quad \checkmark \\ x = \frac{3-\sqrt{5}}{2} < 1 \quad \times \end{cases} \\ x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1+\sqrt{5}}{2} > 1 \quad \checkmark \\ x = \frac{1-\sqrt{5}}{2} < 1 \quad \times \end{cases} \end{cases}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{3+\sqrt{5}}{2} + \frac{1+\sqrt{5}}{2} = \frac{4+2\sqrt{5}}{2} = 2+\sqrt{5}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۶)



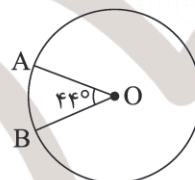
۲۳. گزینه ۲ صحیح است.



برای به دست آوردن طول کمان AB، ابتدا باید اندازه کمان AB را به دست آوریم:

$$\begin{aligned} \widehat{CND} &= \frac{\widehat{CD} + \widehat{AB}}{2} \Rightarrow 72^\circ = \frac{\widehat{CD} + \widehat{AB}}{2} \\ \widehat{CMD} &= \frac{\widehat{CD} - \widehat{AB}}{2} \Rightarrow 28^\circ = \frac{\widehat{CD} - \widehat{AB}}{2} \\ \Rightarrow \begin{cases} \widehat{CD} + \widehat{AB} = 144^\circ \\ \widehat{CD} - \widehat{AB} = 56^\circ \end{cases} \\ 2\widehat{CD} &= 200^\circ \Rightarrow \widehat{CD} = 100^\circ \Rightarrow \widehat{AB} = 44^\circ \end{aligned}$$

اندازه کمان AB، یعنی اندازه زاویه مرکزی روبه روی کمان AB (α)، پس برای به دست آوردن طول کمان AB داریم:

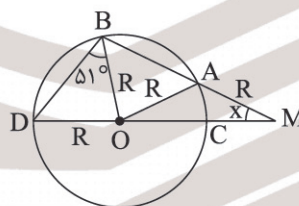


$$L_{\widehat{AB}} = \frac{\pi R \alpha}{180^\circ} = \frac{\pi \times 10 \times 44^\circ}{180^\circ} = \frac{22}{9} \pi$$

(هندسه یازدهم، تمرین ۲ صفحه ۱۶)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

مثلث‌های $\triangle AOM$ و $\triangle DBO$ متساوی الساقین‌اند، پس داریم:



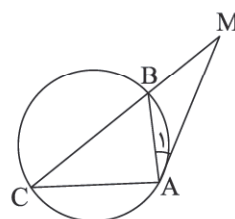
$$\begin{aligned} \widehat{D} = \widehat{B} = 51^\circ &\Rightarrow \widehat{BOD} = 180^\circ - (51^\circ + 51^\circ) = 78^\circ \\ \Rightarrow \widehat{BD} &= 78^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \widehat{M} = \widehat{AOM} = x &\Rightarrow \widehat{AC} = x \\ \widehat{M} = \frac{\widehat{BD} - \widehat{AC}}{2} &\Rightarrow x = \frac{78^\circ - x}{2} \Rightarrow 2x = 78^\circ \\ \Rightarrow x &= 39^\circ \end{aligned}$$

(هندسه یازدهم، تمرین ۶ صفحه ۱۷)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

مطابق شکل، داریم:



$$\left. \begin{aligned} \widehat{C} &= \frac{\widehat{AB}}{2} \\ \widehat{A_1} &= \frac{\widehat{AB}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{A_1} = \widehat{C} \quad (1)$$

از طرفی مجموع زوایای داخلی دو مثلث ABM و ACM با هم برابر است:

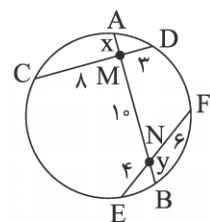
$$\widehat{A_1} + \widehat{M} + \widehat{ABM} = \widehat{C} + \widehat{M} + \widehat{MAC}$$

$$\xrightarrow{(1)} \widehat{ABM} = \widehat{MAC}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۸)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

طبق روابط طولی در دایره، داریم:



$$AM \cdot MB = CM \cdot MD$$

$$\Rightarrow x(10 + y) = (8)(3)$$

$$\Rightarrow 10x + xy = 24 \quad (1)$$

$$BN \cdot NA = EN \cdot NF$$

$$\Rightarrow y(10 + x) = (6)(4)$$

$$\Rightarrow 10y + xy = 24 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 10x + xy = 10y + xy \Rightarrow x = y \quad (3)$$

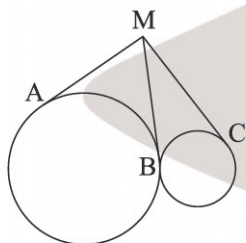
$$(1), (3) \Rightarrow 10x + x^2 = 24 \Rightarrow \frac{x^2 + 10x - 24}{(x+12)(x-2)} = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2 \Rightarrow AB = 14 \\ x = -12 \text{ غ ق} \end{cases}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۸)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره با هم برابرند. پس داریم:



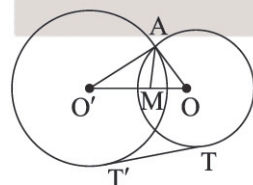
$$\left. \begin{aligned} MA &= MB \\ MB &= MC \end{aligned} \right\} \Rightarrow MA = MC$$

(هندسه یازدهم، تمرین ۴ صفحه ۲۳)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به فرض سؤال و همچنین

شکل زیر داریم:



$$AM = \frac{1}{2} OO'$$

پس مثلث $\triangle OAO'$ قائم‌الزاویه است و وتر OO' در این مثلث قائم‌الزاویه

$$\text{برابر } \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ می‌شود.}$$

اندازه مماس مشترک خارجی این دو دایره برابر است با:

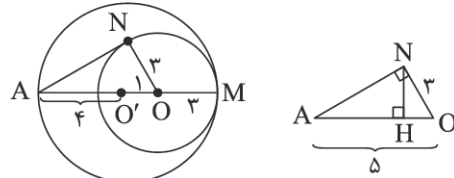
$$TT' = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2} = \sqrt{25 - 1} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۲)



۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

شعاع ON بر مماس AN عمود است. از N بر AO عمود می‌کنیم و H می‌نامیم. حال طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه AON، داریم:



$$OO' = 4 - 3 = 1 \Rightarrow AO = 5$$

$$AN^2 + ON^2 = AO^2 \Rightarrow AN^2 + 3^2 = 5^2 \Rightarrow AN = 4$$

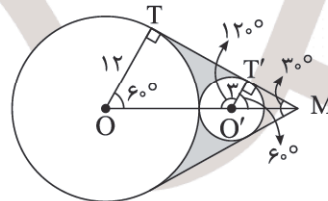
$$AN \cdot NO = NH \cdot AO \Rightarrow (4)(3) = (NH)(5) \Rightarrow NH = \frac{12}{5}$$

$$S_{\triangle ONO'} = \frac{1}{2} NH \cdot OO' = \frac{1}{2} \left(\frac{12}{5}\right)(1) = \frac{6}{5}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۲)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

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



$$TT' = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{(3)(12)} = 12$$

$$S_{OO'TT'} = \frac{OT + O'T'}{2} \times TT' = \left(\frac{3+12}{2}\right)(12) = 90$$

حال مساحت دو قطاع را محاسبه کرده و از مساحت دوزنقه OO'TT' کم می‌کنیم:

$$\widehat{TOM} = 60^\circ \Rightarrow S_{\text{قطاع}} = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 12^2 = 24\pi = 72$$

$$\widehat{T'O'O} = 120^\circ \Rightarrow S_{\text{قطاع}} = \frac{120^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 3^2 = 3\pi = 9$$

$$S_{\text{رنگی}} = 2(S_{OO'TT'} - (72 + 9)) = 2(90 - 81) = 18$$

(هندسه یازدهم، تمرین ۸ صفحه ۲۳)

آمار و احتمال

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

$(p \vee q) \Rightarrow ((p \wedge q) \vee r)$ نادرست است پس $p \vee q$ درست و $(p \wedge q) \vee r$ نادرست است. بنابراین $p \wedge q$ نادرست هستند. از طرفی $\sim r$ درست و $p \Leftrightarrow \sim r$ نادرست است. پس p نادرست بوده و q باید درست باشد.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۱۲)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

مجموعه جواب شامل عضوایی از دامنه است که به ازای آنها، گزاره درستی به دست آید.

n	$p: n^2 - 3n + 2 = 0$	q: n فرد است	$p \Rightarrow q$
۱	✓	✓	د
۲	✓	×	ن
۳	×	✓	د
۴	×	×	د

طبق جدول به ازای ۱، ۳، ۴ گزاره درست است، پس مجموعه جواب ۳ عضو دارد.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۵ و ۶)

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} & [p \wedge (p \Rightarrow q)] \vee [q \wedge \sim (p \wedge q)] \\ & \equiv [p \wedge (\sim p \vee q)] \vee [q \wedge (\sim p \vee \sim q)] \\ & \equiv [\underbrace{(p \wedge \sim p)}_F] \vee (p \wedge q) \vee [(q \wedge \sim p) \vee \underbrace{(q \wedge \sim q)}_F] \\ & \equiv (p \wedge q) \vee (\sim p \wedge q) \\ & \equiv (p \vee \sim p) \wedge q \equiv T \wedge q \equiv q \end{aligned}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۱۱)

۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\forall x \in \mathbb{R}; \sim \left(\frac{x^2-1}{x-1} = x+1\right) \equiv \forall x \in \mathbb{R}; \frac{x^2-1}{x-1} \neq x+1$$

اما این گزاره نادرست است. مثلاً به ازای $x=2$ تساوی برقرار است.

$$\text{گزاره } (\exists y \in \mathbb{R}; \frac{1-2y}{y} = 0) \text{ درست است. چون } y = \frac{1}{2} \text{ وجود دارد}$$

که حاصل کسر صفر شود. پس نقیض آن نادرست است.

گزاره $\forall x \in \mathbb{R}; x^2 + x + 3 \geq 0$ درست است چون به ازای هر عدد حقیقی همواره حاصل $x^2 + x + 3$ بزرگ‌تر یا مساوی صفر است. پس نقیض آن نادرست است.

$$\exists y \in \mathbb{R}; \sim ((y^2+1=0) \wedge (y^2 \geq 0)) \equiv \exists y \in \mathbb{R}$$

$$; (y^2+1 \neq 0) \vee (y^2 < 0)$$

درست است چون مثلاً عدد $y = -1$ وجود دارد که $y^2 + 1 \neq 0$. پس این گزاره درست است.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۱۸)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

گزاره داده شده به صورت مقابل نوشته می‌شود:

$$\exists x \in \mathbb{Z}; x^2 \leq x$$

نقیض این گزاره می‌شود:

$$\forall x \in \mathbb{Z}; x^2 > x$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۱۶)



$$q = 3/2 \times 10^{-19} \text{C}$$

$$q = 3/2 \times 10^{-19} \times 10^6 = 3/2 \times 10^{-13} \mu\text{C}$$

$$= 32 \times 10^{-14} \mu\text{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

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

$$F_B = F_C = F_D = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-12}}{10^{-2}} = 3/6 \text{N}$$

$$F_B = F_C = F_D = 3/6 \text{N}$$

$$F' = F_B + F_D = 2 \times 3/6 \text{N}$$

$$F_T = \sqrt{(3/6)^2 + (2 \times 3/6)^2}$$

$$F_T = 3/6 \sqrt{5} \text{N}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹)

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

براساس اصل کوانتیده بودن:

$$q = \pm n e$$

عدد صحیح

$$n = \frac{q}{e}$$

بررسی گزینه‌ها:

$$1) n = \frac{2 \times 10^{-10} \times 10^{-9}}{1/6 \times 10^{-19}}$$

$$n = \frac{2}{16} \Rightarrow \text{عدد صحیح نیست}$$

$$2) n = \frac{4/8 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 3 \times 10^{13} \text{ درست و ممکن است.}$$

$$3) n = \frac{32 \times 10^{-16} \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 20 \times 10^{-3} = 0/02 \text{ غیر ممکن}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

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

$$E_1 = 9 \times 10^9 \frac{10 \times 10^{-6}}{900 \times 10^{-4}} = 1 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-6}}{3600 \times 10^{-4}} = 1 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} y+1 &= 3 \Rightarrow y=2 \\ y-1 &= x-5 \Rightarrow x=6 \\ 3z &= 6 \Rightarrow z=2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x+y+z=10$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۱۹)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

اگر $\square \subseteq \bigcirc$ باشد، داریم: $(x \in \square \Rightarrow x \in \bigcirc)$ پس:

$$A \cup B' \subseteq C \Rightarrow \forall x; (x \in A \cup B' \Rightarrow x \in C)$$

$$\Rightarrow \forall x; (x \in A \vee x \in B' \Rightarrow x \in C)$$

$$\Rightarrow \forall x; (x \in A \vee x \notin B \Rightarrow x \in C)$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$2^{n+2} = 2^n + 48 \Rightarrow 2^n(2^2 - 1) = 48 \Rightarrow 2^n = 16 \Rightarrow n = 4$$

$$n + 5 = 9$$

$$\left(\begin{matrix} 9 \\ 2 \end{matrix} \right) = 36$$

تعداد زیرمجموعه‌های ۲ عضوی یک مجموعه ۹ عضوی

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۱۶)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$(A - B)' - (A \cap B) = (A \cap B)' \cap (A \cap B)'$$

$$= (A' \cup B) \cap (A' \cup B') = A' \cup (B \cap B') = A'$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\left\{ \begin{aligned} A &\subseteq (B - C) \\ A' &\subseteq (B \cup C)' \end{aligned} \right. \Rightarrow \frac{A \cup A'}{U} \subseteq (B - C) \cup (B \cup C)'$$

$$\Rightarrow (B - C) \cup (B \cup C)' = U \Rightarrow (B \cap C') \cup (B' \cap C') = U$$

$$\Rightarrow C' \cap (B \cup B') = U \Rightarrow C' = U \Rightarrow C = \emptyset$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

فیزیک

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

فقط عبارت (الف) درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(ب) می‌توان تعیین کرد.

(ج) با گذاشتن بار آزمون منفی هم ممکن است بردار میدان الکتریکی خلاف جهت بردار نیروی الکتریکی شود.

(د) دقیقاً به معنای خنثی بودن جسم است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲ و ۳)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$(q = \pm ne)$$

$$q = +2 \times 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$$



۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} F_E \uparrow \quad mg = F_E \\ \downarrow E \quad mg = E|q| \\ mg \downarrow \quad 0.2 \times 10^{-3} \times 10 = E \times 400 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

$$E = \frac{0.2}{400} = 0.0005 \frac{N}{C} = 5 \times 10^{-3} \frac{N}{C}$$

جهت میدان رو به پایین است زیرا بر بار منفی در خلاف جهت میدان نیرو وارد می شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۱)

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$F = k \frac{(3q)(7q)}{r^2} = \frac{21kq^2}{r^2}$$

$$q'_1 = q'_2 = \frac{3q + (-7q)}{2} = -2q$$

$$F' = k \frac{(2q)(2q)}{r^2} \Rightarrow F' = 4 \frac{kq^2}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{4}{21} = \frac{12}{7}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵ تا ۹)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج می شوند و به بار منفی وارد می شوند. خطوط میدان الکتریکی بار B، از خط تقارن آنها عبور کرده است، پس $|q_A| < |q_B|$

$$\begin{aligned} q_A < 0 \Rightarrow q_A \cdot q_B > 0 \\ q_B < 0 \end{aligned}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۷)

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

بار q وارد میدان الکتریکی می شود تعیین کننده میدان الکتریکی نیست. طبق رابطه $E = \frac{F}{q}$ اگر این بار ۵ برابر شود، نیروی الکتریکی وارد بر

آن نیز ۵ برابر شده و میدان ثابت می ماند.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

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

از پایانه مثبت به منفی رفته: $\Delta V = V_- - V_+ < 0$

$$\Delta V = -12V$$

$$-12 = \frac{\Delta U}{-5} \Rightarrow \Delta U = +60J$$

۶۰ ژول افزایش می یابد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۴)

در نتیجه E_1 و E_2 هم اندازه و خلاف جهتند.

$$E_2 = 9 \times 10^9 \frac{20 \times 10^{-6}}{900 \times 2 \times 10^{-4}} = 1 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

$$E_t = E_2 = 1 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۲ تا ۱۶)

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\sigma_A = \frac{Q}{A} = \frac{48 \times 10^{-6}}{4 \times 3 \times (0.04)} = 10^{-4} \frac{C}{m^2}$$

پس از اتصال دو کره بار آنها برابر می شود.

$$Q'_A = Q'_B = \frac{-24 + 48}{2} = 12 \mu C$$

$$\sigma'_A = \frac{Q'_A}{A} = \frac{12 \times 10^{-6}}{4 \times 3 \times (0.04)}$$

$$\sigma'_A = \frac{1}{4} \times 10^{-4} \frac{C}{m^2}$$

$$\sigma'_A - \sigma_A = \left(\frac{1}{4} - 1\right) \times 10^{-4} \frac{C}{m^2}$$

$$\Delta \sigma_A = -\frac{3}{4} \times 10^{-4} \frac{C}{m^2}$$

$$\Delta \sigma_A = -7.5 \times 10^{-5} \frac{C}{m^2}$$

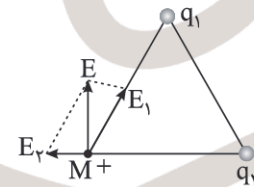
(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۹ و ۳۰)

۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

فاصله هر دو بار تا رأس M، یکسان است.

بردار E برآیند دو بار E_1 و E_2 می باشد:

$$\Rightarrow q_1 : - , q_2 : +$$



چون بردار برآیند نزدیک تر به E_1 است و فاصله بارها یکسان می باشد:

$$\Rightarrow |q_1| > |q_2|$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{25}{16} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{4} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

$$r_2 = \frac{12}{5} \Rightarrow r_2 = 24 \text{ cm}$$

باید $6 \text{ cm} = 24 - 30$ به بار نزدیک شویم.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۲ تا ۱۶)

۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

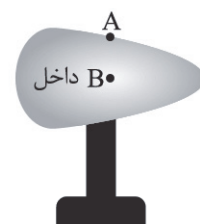
B داخل رسانا است و داخل رسانا

باری وجود ندارد، در نتیجه:

$$\sigma_A > \sigma_B = 0$$

همه نقاط رسانا، هم پتانسیل هستند.

$$V_A = V_B$$



(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۷ تا ۳۲)



۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta U = -W_E$$

$$\Delta U = +360 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$q = -40 \times 10^{-3} \text{ C}$$

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q}$$

$$V_B - 10 = \frac{-9}{-40 \times 10^{-3}} \Rightarrow V_B - 10 = -9$$

$$V_B = 1 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

تراکم خطوط میدان در نقطه B بیشتر است، در نتیجه:

$$E_B > E_A$$

بار $-q$ هم جهت میدان جابه‌جا شده است.

$$\Delta U > 0 \Rightarrow U_A < U_B$$

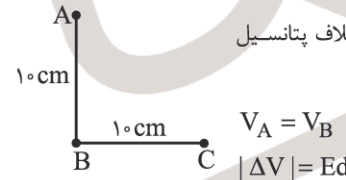
هم جهت میدان همواره پتانسیل کاهش می‌یابد.

$$\Delta V < 0 \Rightarrow V_B < V_A$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۷، ۲۰ و ۲۲)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

عمود بر میدان الکتریکی اختلاف پتانسیل الکتریکی صفر می‌شود:



$$|\Delta V| = 2 \times 10^3 \times \frac{10}{100} = 200 \text{ V}$$

هم جهت با خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل کاهش می‌یابد:

$$\Rightarrow V_C - V_B = -200 \text{ V}$$

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

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۴)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

$$\sigma = \frac{q}{A} \quad (1) \text{ نادرست،}$$

سطح بزرگ‌تر شود $\Leftarrow$ چگالی کاهش

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E + W_{\text{خارجی}} = 0$$

(۲) نادرست

$$W_E = -W_{\text{خارجی}} \quad (3) \text{ درست، زیرا اگر تندی تغییر نکند:}$$

(۴) نادرست، میدان الکتریکی در داخل رسانا صفر است.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۶)

۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$W_E = \Delta K \Rightarrow |q| Ed \cos \theta = 0 - \frac{1}{2} m v^2$$

$$2 \times 10^{-4} \times 10^4 \times 0.4 \times \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \times v^2$$

$$v^2 = 16 \Rightarrow v_0 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

بر جسم دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد شده است. با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی:

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

$$mgh + |q| Ed \cos(180^\circ) = 0 - \frac{1}{2} m v^2$$

$$40 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.2 + 10 \times 10^{-6} \times E \times 0.2 \times (-1)$$

$$= -\frac{1}{2} \times 40 \times 10^{-3} \times 10^2 \Rightarrow E = 1.04 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

این نیرو باید رو به بالا باشد تا سبب توقف ذره گردد، بنابراین میدان الکتریکی رو به بالاست.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۳)

۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

همه گزینه‌ها صحیح می‌باشند.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۲)

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

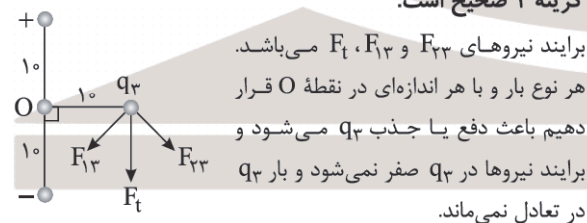
$$E_1 = E_2$$

$$k \frac{|q_1|}{x^2} = k \frac{|q_2|}{(40+x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{1}{(40+x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{(40+x)}$$

$$2x = 40 + x \Rightarrow x = 40 \text{ cm}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.



برایند نیروهای F_{13} ، F_{23} و F_{34} می‌باشد.
هر نوع بار و با هر اندازه‌ای در نقطه O قرار
دهیم باعث دفع یا جذب q_3 می‌شود و
برایند نیروها در q_3 صفر نمی‌شود و بار q_3
در تعادل نمی‌ماند.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

میدان الکتریکی بین این دو صفحه یکنواخت است و در همه فضاها ثابت می‌باشد:

$$E_{AB} = E_{MN}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta V_{AB} &= E d_{AB} \\ \Delta V_{MN} &= E d_{MN} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\Delta V_{AB}}{\Delta V_{MN}} = \frac{d_{AB}}{d_{MN}}$$

$$\frac{\Delta V_{AB}}{\Delta V_{MN}} = \frac{20}{4} = 5$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)



(ب) درست، در هر دوره با افزایش عدد اتمی خصلت فلزی کاهش می‌یابد.

(پ) نادرست، با افزایش تعداد پروتون نیروهای جاذبه‌ای که هسته به الکترون وارد می‌کند افزایش می‌یابد.

(ت) نادرست، همان‌طور که از نمودار مشخص است تفاوت شعاع اتمی $(Na)_{11}A$ با $(Cl)_{17}G$ از همه عناصر بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) A عنصر پتاسیم و D عنصر روی است. با توجه به اینکه واکنش‌پذیری پتاسیم از روی بیشتر است، واکنش $K + ZnO \rightarrow \dots$ به طور طبیعی انجام می‌شود.

(۲) شعاع اتمی در هر گروه از بالا به پایین افزایش و در هر دوره از چپ به راست نیز کاهش می‌یابد.

(۳) فلزها بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند، عناصر F، G و J به ترتیب فلزهای Ca ، Ga ، Sn هستند.

(۴) عنصر B، فسفر (P) و عنصر L، گوگرد (S) است؛ در هر دوره از چپ به راست خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد، در نتیجه عنصر L نسبت به B تمایل بیشتری به دریافت الکترون دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۱۳، ۹، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ و ۲۱)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

رنگ‌های زیبا در شیشه‌های رنگی را می‌توان نشانی از وجود ترکیبات فلزات واسطه در نظر گرفت.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۴، ۱۵، ۲۰ و ۲۱)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی پاسخ سؤالات:

(آ) در دوره چهارم ۳ عنصر واسطه Cu ، Mn و Cr دارای زیرلایه نیمه‌پر هستند.

(ب) آخرین عنصر دسته s در تناوب چهارم، Ca و اولین عنصر دسته p، Ga است و تفاوت عدد اتمی آنها ۱۱ است.

(پ) در عناصر واسطه تناوب چهارم ۲ عنصر Zn و Cu دارای زیرلایه d^1 هستند.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۵)

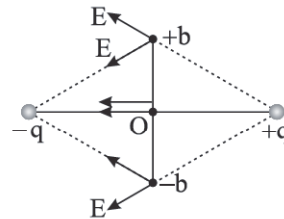
۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

تنها دو مورد از موارد ذکر شده نادرست است. موردهای اول و چهارم، طلا فلزی نرم و چکش‌خوار است و بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۷)

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

روی محور yها در نقطه O میدان برابند بیشینه است.



(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۰)

شیمی

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

توانایی انسان در بیرون کشیدن موادی مانند نفت و فلزها درست است. (شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱ تا ۳ و ۵)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

بیشترین مصرف ذخایر زمین مربوط به مواد معدنی است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۴)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

آرایش الکترونی لایه ظرفیت He به صورت $1s^2$ است، که مشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر گروه ۲ جدول دوره‌ای است. اما He یک گاز نجیب و متعلق به گروه ۱۸ است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۶)

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

ویژگی‌های مطرح شده برای ۴ عنصر X ، Y ، Z و W به ترتیب از راست به چپ با خواص عناصر نافلزی - فلزی - کربن (گرافیت) و شبه فلزات مطابقت دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۹)

۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

در یک دوره جدول تناوبی از چپ به راست شعاع کاهش می‌یابد ولی تعداد لایه‌های الکترونی ثابت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با افزایش شعاع اتمی در یک دوره یا یک گروه خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

(۳) با افزایش شعاع اتمی در گروه ۱ جدول دوره‌ای فعالیت شیمیایی بیشتر می‌شود بنابراین شدت واکنش (ب) با گاز کلر بیشتر است.

(۴) در گروه ۱۷ یا هالوژن‌ها با افزایش شعاع اتمی عناصر فعالیت شیمیایی آنها کاهش می‌یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

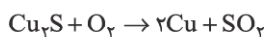
۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(آ) درست، حالت فیزیکی عناصر C تا F (Al تا S) برخلاف درخشندگی آنها مشابه است و همگی جامد هستند در حالی که Si و Al براق و P و S سطح کدری دارند.



۸۱. گزینه ۱ صحیح است.



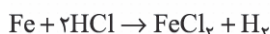
$$\text{خالص } 80 \text{ kg Cu}_3\text{S} \times \frac{100 \text{ kg Cu}_3\text{S}}{100 \text{ kg Cu}_3\text{S}} = 200 \text{ kg Cu}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cu}_3\text{S}}{160 \text{ g Cu}_3\text{S}} \times \frac{2 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Cu}_3\text{S}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 128 \text{ kg}$$

$$\frac{96 \text{ kg}}{128 \text{ kg}} \times 100 = 75 \Rightarrow \text{مقدار نظری} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۲. گزینه ۳ صحیح است.



$$? \text{LH}_2 = 280 \text{ g Fe} \times \frac{98}{100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ L}}{2 \text{ g H}_2} = 49$$

$$\frac{25}{49} \times 100 = 51 \Rightarrow \text{مقدار نظری} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

غلظت گونه‌های فلزی در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی بیشتر است.

بررسی گزینه ۱:

در اعماق دریا کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل و مس یافت می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ و ۲۴)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

فرایند A استخراج فلز را نشان می‌دهد که بازدهی این فرایند کم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرایند X نشان‌دهنده بازافت است و رد پای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

(۲) در تبدیل D فلز دچار خوردگی و فرسایش می‌شود.

(۴) تولید یک ماده در راستای توسعه پایدار در گروهی عبور از مرحله X است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۲۷)

۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

اصطلاح ارزیابی چرخه عمر، برای ارزیابی میزان تأثیر یک فراورده بر روی محیط زیست، در مدت طول عمر آن به کار می‌رود.

(شیمی یازدهم، صفحه ۲۸)

۷۶. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به واکنش فعالیت فلز Cu از فلز M بیشتر است، بنابراین M نمی‌تواند فلز اصلی باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه واکنش (I) به طور طبیعی انجام می‌شود می‌توان دریافت فلز X از فلز Fe واکنش‌پذیرتر است و چون فلز X به طور طبیعی با Na_2O (واکنش (II)) واکنش نمی‌دهد، فلز Na از فلز X واکنش‌پذیرتر است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست

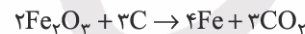
(۲) درست، زیرا Na نسبت به X واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

(۳) درست، مقایسه واکنش‌پذیری به صورت $X < \text{Na} < \text{K}$ است، در نتیجه واکنش‌پذیری فلز X از پتاسیم کمتر است.

(۴) نادرست، با توجه به واکنش $\text{Y} + \text{FeO} \rightarrow \dots$ می‌توان دریافت مقایسه واکنش‌پذیری به صورت $\text{Y} > \text{Fe}$ است؛ اما چون مقایسه میان واکنش‌پذیری عناصر X و Y مشخص نیست، نمی‌توان درباره انجام‌پذیر بودن یا نبودن واکنش $\text{Y} + \text{XO} \rightarrow \dots$ اظهار نظر کرد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.



$$\text{خالص } 10^6 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{100 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ ton}} = 0.4 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3$$

$$\times \frac{75 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{100 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{1 \text{ ton Fe}}{10^6 \text{ g Fe}} = 0.21$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$? \text{ g Al} = 280 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 135$$

$$\frac{135}{x} \times 100 = 60 \Rightarrow \text{جرم خالص} = \frac{\text{جرم ناخالص}}{\text{جرم خالص}} \times 100 = \text{درصد خلوص}$$

$$\Rightarrow x = 225 \text{ g Al}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 89.6 \text{ L CO}_2 \times \frac{100}{90} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2 \text{ mol CO}_2} \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 400 \text{ g}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)