



آزمون ۸ از ۱۲



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش یازدهم - مرحله ششم
(۱۴۰۱/۱۱/۱۴)

ریاضی و فیزیک (یازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ریاضیات

۱. گزینه ۱ درست است.

در هر تبدیل، نقطه‌ای را که تبدیل یافته آن بر خود آن نقطه منطبق می‌شود، نقطه ثابت تبدیل می‌نامند. در دوران، تبدیل یافته مرکز دوران حول خودش، خودش می‌شود. در بازتاب محوری بی‌شمار نقطه ثابت تبدیل داریم: تصویر تمام نقاط روی خط بازتاب، خودشان هستند. در تجانس هم متجانس مرکز تجانس خودش است، ولی در انتقال، تبدیل هیچ نقطه‌ای از صفحه بر خودش منطبق نمی‌شود؛ چون طول بردار انتقال همواره مخالف صفر است.

۲. گزینه ۲ درست است.

دوران، تبدیلی ایزومتري (طولپا) است؛ بنابراین:

$$|AB| = |BC| \Rightarrow \sqrt{(\alpha-1)^2 + (\alpha+1)^2} = \sqrt{(-1-1)^2 + (2-0)^2}$$

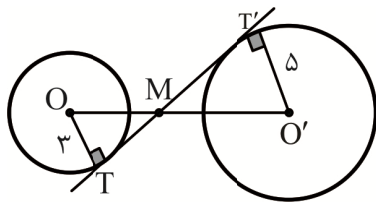
$$\sqrt{2\alpha^2 + 2} = \sqrt{8} \rightarrow (2\alpha^2 + 2 = 8)$$

دو طرف +۱ اضافه شود:

$$2\alpha^2 + 3 = 9$$

۳. گزینه ۳ درست است.

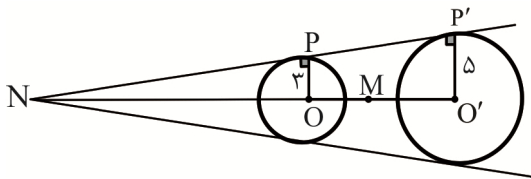
مطابق شکل، محل برخورد مماس مشترک داخلی با خط‌المركزين، مرکز تجانس معکوس دو دایره است (نقطه M):



$$\triangle OTM \sim \triangle O'T'M \Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{O'M}{OM}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{12 - OM}{OM} \rightarrow OM = 4/5, O'M = 7/5$$

محل برخورد دو مماس مشترک خارجی دو دایره، مرکز تجانس مستقیم است (نقطه N):



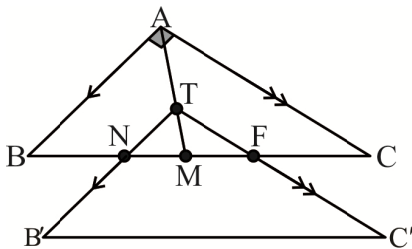
$$\triangle NOP \sim \triangle NO'P' \Rightarrow$$

$$\frac{NO}{NO'} = \frac{3}{5} \rightarrow \frac{NO}{NO + 12} = \frac{3}{5} \rightarrow NO = 18$$

فاصله مراکز تجانس مستقیم و معکوس = $NM = NO + OM = 18 + 4/5 = 22/5$

۴. گزینه ۴ درست است.

$$\triangle NTF \sim \triangle ABC \rightarrow \text{نسبت تشابه} = \text{نسبت مساحتها} = \left(\frac{TM}{AM}\right)^2 = \left(\frac{\text{نسبت میانه‌های نظیر}}{\text{نسبت تشابه}}\right)^2$$



$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle NTF}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{TM}{AM}\right)^2 = \frac{1}{16} \Rightarrow \boxed{\frac{TM}{AM} = \frac{1}{4}}$$

در هر مثلث قائم‌الزاویه، طول میانه وارد بر وتر، نصف وتر است:

$$\frac{TM}{\frac{1}{2}BC} = \frac{1}{4} \xrightarrow{BC=8} TM = 1 \Rightarrow AT = AM - TM = 4 - 1 = 3 \rightarrow |\overline{AT}| = 3$$

۵. گزینه ۲ درست است.

براساس نتیجه تمرین ۷ صفحه ۳۰ کتاب هندسه (۲):

$$x = 2R \tan \frac{18^\circ}{n} = 2 \times 6 \times \tan 30^\circ = 4\sqrt{3}$$

$$y = 2R \sin \frac{18^\circ}{n} = 2 \times 6 \times \sin 30^\circ = 6$$

$$S_{\text{محیطی}} = \frac{3\sqrt{3}}{2} x^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} (4\sqrt{3})^2 = 72\sqrt{3}$$

$$S_{\text{محاطی}} = \frac{3\sqrt{3}}{2} y^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} (6)^2 = 54\sqrt{3}$$

$$\Delta S = 72\sqrt{3} - 54\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$$

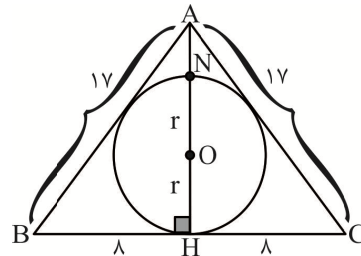
۶. گزینه ۲ درست است.

چون $AB = AC$ است، پس نقطه H نقطه تماس دایره محاطی داخلی مثلث با ضلع BC است:

$$\Delta AHB: AB^2 = AH^2 + BH^2$$

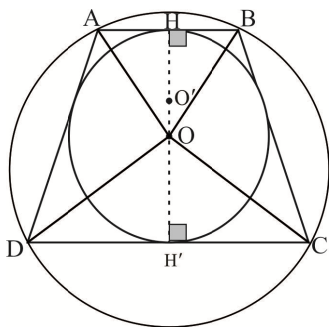
$$17^2 = AH^2 + 8^2 \rightarrow \boxed{AH = 15}$$

$$r = \frac{S_{\Delta}}{P_{\Delta}} = \frac{\frac{1}{2} \times 16 \times 15}{\frac{1}{2} (17 + 17 + 16)} = 4/8$$



$$AN = AH - 2r = 15 - 2(4/8) = 5/4$$

۷. گزینه ۳ درست است.



مطابق شکل، نقطه O مرکز دایره محیطی دوزنقه و O' مرکز دایره محاطی آن است. براساس نتایج تمرین های ۱ و ۴ صفحه ۲۹ کتاب هندسه ۲، هر دوزنقه متساوی الساقین، محاطی است و در فرض سؤال، محیطی هم هست؛ بنابراین مساحت آن برابر با حاصل ضرب میانگین حسابی و هندسی دو قاعده آن است:

$$HH' = 2r_{\text{محاطی}} = 2 \times 3 = 6$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} (AB + CD) \times HH' = \frac{AB + CD}{2} \sqrt{AB \times CD}$$

$$45 = \frac{1}{2} (AB + CD) \times 6 = \frac{AB + CD}{2} \sqrt{AB \times CD}$$

$$(1) \boxed{AB + CD = 15} \quad (2) \boxed{AB \times CD = 36}$$

$$(1), (2) \Rightarrow AB = 3, CD = 12$$

برای دایره محیطی: $OA = OB = OC = OD = R$

اگر $OH' = x \Rightarrow OH = 6 - x$

$$\Delta OHB: R^2 = \frac{9}{4} + (6 - x)^2 \quad (3), \quad \Delta OH'C: R^2 = 36 + x^2 \quad (4)$$

$$(۳), (۴) \Rightarrow ۳۶ + x^2 = \frac{9}{4} + (۶ - x)^2 \rightarrow x = \frac{16}{3} \rightarrow R^2 = \frac{58}{9} \quad x = \frac{3}{16}$$

$$S = \pi R^2 = 3 \times \frac{58}{9} = \frac{58}{3}$$

دایره محیطی

۸. گزینه ۱ درست است.

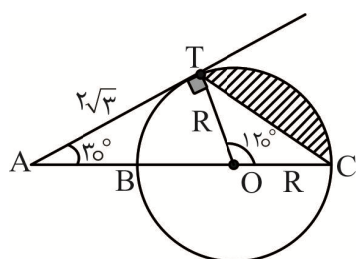
$$2 \times x = 4 \times 5 \rightarrow x = 10$$

$$(6\sqrt{3})^2 = y(y + 10 + 2) \rightarrow y^2 + 12y - 108 = 0$$

$$y = 6$$

$$x \times y = 10 \times 6 = 60$$

۹. گزینه ۳ درست است.



$$\Delta AOT \text{ زاویه خارجی } \hat{TOC} = 90 + 30 = 120^\circ$$

$$\Delta AOT : \tan 30^\circ = \frac{R}{2\sqrt{3}} \rightarrow R = 2$$

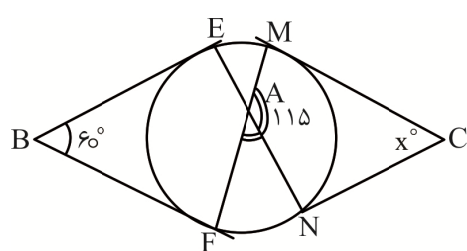
$$\Delta S = S_{\text{قطاع}} - S_{\Delta OTC} = \frac{1}{2} R^2 \left(\frac{\pi \alpha^\circ}{180} - \sin \alpha \right) = \frac{1}{2} \times 4 \left(\frac{\pi \times 120}{180} - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \frac{4\pi}{3} - \sqrt{3}$$

مشاور

$$\text{عبارت مورد نظر سؤال} = \frac{\sqrt{3} \left(\frac{4\pi}{3} \right) (\sqrt{3})}{\pi} = 4$$

۱۰. گزینه ۳ درست است.

براساس تمرین ۳ صفحه ۱۷ کتاب هندسه (۲) می‌توان راه‌حل کوتاه زیر را برای ارتباط بین \hat{B} و \hat{C} با \hat{FAN} نتیجه گرفت:



$$\hat{FAN} = \frac{\hat{B} + \hat{C}}{2}$$

بنابراین با توجه به اندازه‌های روی شکل در صورت سؤال:

$$180 - 115 = \frac{60 + x}{2} \Rightarrow 65 = \frac{60 + x}{2}$$

$$130 = 60 + x \rightarrow \boxed{x = 70}$$

۱۱. گزینه ۴ درست است.

اگر براساس تعریف قدرنسبت در دنباله حسابی جملات ابتدایی و انتهایی را به صورت زیر تعریف کنیم، به آسانی می‌توان مجموع تمام جملات را حساب کرد:

$$a_1, a_1 + d, a_1 + 2d, a_1 + 3d, a_1 + 4d, \dots, a_n - 4d, a_n - 3d, a_n - 2d, a_n - d, a_n$$

$$\begin{aligned} & \left(a_1 + a_n \right) \\ & \left(a_1 + a_n \right) \\ & \left(a_1 + a_n \right) \\ & \left(a_1 + a_n \right) \\ & \left(a_1 + a_n \right) \end{aligned}$$

$$\text{مجموع دوه‌دوی هر دو جمله از طرفین} = 5(a_1 + a_n) = 62 + 1338 = 2000$$

$$\Rightarrow \Delta(a_1 + a_n) = 200$$

$$\Rightarrow \boxed{a_1 + a_n = 40} \rightarrow s_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d] = \frac{n}{2} [a_1 + \underbrace{a_1 + (n-1)d}_{a_n}] = \frac{n}{2} [a_1 + a_n]$$

$$= \frac{100}{2} (40) = 2000$$

۱۲. گزینه ۲ درست است.

$$h(x) = g(x) \rightarrow 4^x = \left(\frac{1}{2}\right)^{2x} + \frac{3}{2}$$

$$(2^2)^x = (2^{-1})^{2x} + \frac{3}{2} \rightarrow 2^{2x} - 2^{-2x} - \frac{3}{2} = 0 \xrightarrow{\text{با فرض } 2^{2x} = z}$$

$$z - \frac{1}{z} - \frac{3}{2} = 0 \xrightarrow{\times z} z^2 - \frac{3}{2}z - 1 = 0 \rightarrow \Delta = \frac{25}{4}$$

$$z = \frac{\frac{3}{2} \pm \frac{5}{2}}{2} \left\{ \begin{array}{l} z = 2 \rightarrow 2^{2x} = 2 \rightarrow 2x = 1 \rightarrow \boxed{x = \frac{1}{2}} \\ z = \frac{-1}{2} \text{ (غ ق ق : } z > 0) \end{array} \right.$$

$$x = \frac{1}{2} \rightarrow y = 4^{\frac{1}{2}} = 2 \rightarrow A\left(\frac{1}{2}, 2\right) \xrightarrow{\text{نقطه } A \text{ واقع بر } f(x)} 2 = -1 + \log\left(4\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 3a\right)$$

$$3 = \log_{10}(1 - 3a) \rightarrow 1 - 3a = 10^3$$

$$1 - 3a = 1000 \rightarrow \boxed{a = -333}$$

۱۳. گزینه ۲ درست است.

نقطه برخورد f و f^{-1} دارای دو ویژگی زیر است:

$$\left\{ \begin{array}{l} f(0) = 2 \\ f^{-1}(0) = 2 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} 2 = \sqrt{a(0)^2 + b} \rightarrow b = 4 \\ 0 = \sqrt{a(2)^2 + b} \rightarrow a = \frac{-1}{2} \end{array} \right\} \rightarrow f(x) = \sqrt{-\frac{1}{2}x^2 + 4}$$

$f(2) = 0$

$$\text{فرض با } f^{-1}(6) = k \rightarrow f(k) = 6$$

$$\sqrt{-\frac{1}{2}k^2 + 4} = 6 \rightarrow -\frac{1}{2}k^2 + 4 = 36 \rightarrow \boxed{k = -4}$$

۱۴. گزینه ۳ درست است.

براساس تعریف تابع وارون:

$$(f^{-1} \circ f)(x) = x ; x \in D_f = (-\infty, 1]$$

$$(f \circ f^{-1})(x) = x ; x \in D_{f^{-1}} = [-7, +\infty)$$

دامنه مجموع چند تابع، برابر اشتراک دامنه آنها است:

$$D_g(x) = (-\infty, 1] \cap [-7, +\infty) = [-7, 1]$$

$$g(x) = x + x - 9 \rightarrow g(x) = 2x - 9$$

با توجه به دامنه $[-7, 1]$ حدود برد $g(x)$ به صورت $[-23, -7]$ است؛ در نتیجه اجتماع دامنه و برد $g(x)$ به صورت $[-23, 1]$ بیان می‌شود و شامل ۲۵ عدد صحیح است.

۱۵. گزینه ۱ درست است.

برای برابری دو تابع باید اولاً دامنه آن‌ها برابر باشد و ثانیاً خروجی‌های دو تابع به‌ازای ورودی‌های مشترک نیز برابر باشند:

$$f(x) = \sqrt{-x^2(x^2 - 10) - 25} = \sqrt{-x^4 + 10x^2 - 25} = \sqrt{-(x^2 - 5)^2}$$

$$-(x^2 - 5)^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 5 = 0 \rightarrow x = \pm\sqrt{5}$$

$$D_g = D_f = \{-\sqrt{5}, \sqrt{5}\}$$

بنابراین تابع f فقط دو ورودی دارد:

در نتیجه $g(\sqrt{5}) = f(\sqrt{5}) = 0$ و همچنین $g(-\sqrt{5}) = f(-\sqrt{5}) = 0$ است که هر دو معادله به نتیجه نهایی زیر می‌رسند:

$$5^4 \sqrt{5 - \frac{1}{3}a} + \sqrt{\frac{b}{6} - 10} = 0$$

مجموع دو عبارت نامنفی برابر صفر است، بنابراین هر دو باید همزمان صفر باشند:

$$\begin{cases} 5 - \frac{1}{3}a = 0 \rightarrow a = 15 \\ \frac{b}{6} - 10 = 0 \rightarrow b = 60 \end{cases} \Rightarrow a + b = 75$$

۱۶. گزینه ۴ درست است.

$$(f \circ f)(4) = f(f(4)) = f(10) = 28$$

$$(g \circ f)(x) = x^2 - 2x - 3 \xrightarrow{f(x)=3x-2} g(3x-2) = x^2 - 2x - 3$$

$$\downarrow x=2$$

$$g(4) = 2^2 - 2(2) - 3$$

$$\downarrow$$

$$\boxed{g(4) = -3}$$

$$(f \circ g)(4) = f(g(4)) = f(-3) = 3(-3) - 2 = -11$$

$$(f \circ g)(4) + (f \circ f)(4) = -11 + 28 = 17$$

۱۷. گزینه ۳ درست است.

دو طرف نامعادله را در $|7 - x|$ با شرط $x \neq \pm 7$ ضرب می‌کنیم:

$$|x - 5| \leq |7 - x| \xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۲}} x^2 - 10x + 25 \leq 49 + x^2 - 14|x| \rightarrow 14|x| - 10x - 24 \leq 0$$

$$x \geq 0 \text{ اگر (۱)}$$

$$x < 0 \text{ اگر (۲)}$$

$$14x - 10x - 24 \leq 0$$

$$4x \leq 24$$

$$\boxed{x \leq 6} \text{ (۳)}$$

$$(۱), (۳) \Rightarrow 0 \leq x \leq 6$$

عدد صحیح ۷

$$-14x - 10x - 24 \leq 0$$

$$-24x \leq 24$$

$$\boxed{x \geq -1} \text{ (۴)}$$

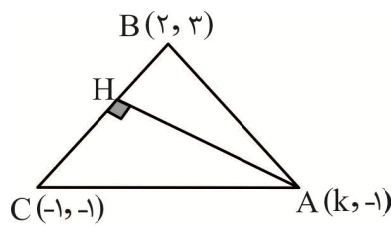
$$(۲), (۴) \Rightarrow -1 \leq x < 0$$

یک عدد صحیح

مجموعه جواب شامل ۸ عدد صحیح است. $[-1, 6] \cup [0, 6] = [-1, 6]$

۱۸. گزینه ۲ درست است.

مطابق شکل فرضی ΔABC برای محاسبه اندازه ارتفاع AH باید فاصله نقطه A تا خط BC را حساب کنیم:



$$BC = \sqrt{(2+1)^2 + (3+1)^2} = 5$$

$$m_{BC} = \frac{y_C - y_B}{x_C - x_B} = \frac{-1-3}{-1-2} = \frac{4}{3} \Rightarrow y - (-1) = \frac{4}{3}(x - (-1))$$

$$\text{معادله ضلع } BC \text{ } \boxed{4x - 3y + 1 = 0}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} BC \times AH \rightarrow 30 = \frac{1}{2} \times 5 \times AH \rightarrow \boxed{AH = 12}$$
 ارتفاع مثلث

$$AH = \frac{|4(k) - 3(-1) + 1|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = 12 \rightarrow \frac{|4k + 4|}{5} = 12$$

$$\rightarrow 4|K + 1| = 5 \times 12 \rightarrow |K + 1| = 15 \begin{cases} K = -16 \\ K = 14 \end{cases}$$

K مقدار دو اختلاف = ۳۰

۱۹. گزینه ۱ درست است.

$$x^2 - 3x = t \rightarrow \sqrt{t-1} = t-7 \xrightarrow[\text{با شرط } t \geq 7]{\text{دو طرف به توان ۲}} t-1 = (t-7)^2$$

$$\rightarrow t^2 - 15t + 50 = 0 \rightarrow (t-10)(t-5) = 0 \begin{cases} t = 5 & \text{غ ق} \\ t = 10 & \checkmark \end{cases}$$

$$t = 10 \rightarrow x^2 - 3x - 10 = 0 \rightarrow (x-5)(x+2) = 0 \begin{cases} x = 5 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$\alpha > \beta \begin{cases} \alpha = 5 \\ \beta = -2 \end{cases} \text{ با شرط } \Rightarrow x = \alpha + 2\beta = 5 + 2(-2) = 1$$

$$x = 1 \Rightarrow \frac{12-1}{1+1} = \frac{a}{1} + \frac{1}{1+1} \Rightarrow \frac{11}{2} = a + \frac{1}{2} \Rightarrow \boxed{a = 5}$$

$$\frac{12-x}{x(x+1)} = \frac{5}{x} + \frac{x}{x+1} \xrightarrow{\times x(x+1)} 12-x = 5(x+1) + x^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 6x - 7 = 0 \begin{cases} x = 1 & \text{ریشه اولیه} \\ x = -7 & \text{ریشه دیگر معادله} \end{cases}$$

نکته: مجموع ضرایب معادله درجه ۲ صفر است: $x_1 = 1, x_2 = \frac{C}{a} = -7$

۲۰. گزینه ۱ درست است.

می‌دانیم در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ همواره:

$$\begin{aligned} \text{جمع ریشه‌ها است} &= \frac{-b}{a} & \text{و} & & \text{ضرب ریشه‌ها} &= \frac{c}{a} \\ \downarrow & & & & \downarrow & \\ \text{(۱) } a + b &= a^2 + b^2 - 22 & & & \text{(۲) } ab &= a + b + 3 \\ \downarrow & \text{مربع کامل کردن طرف دوم} & & & \downarrow & \\ & & & & \boxed{ab - 3 = a + b} & \end{aligned}$$

$$a + b = (a + b)^2 - 2ab - 22$$

$$ab - 3 = (ab - 3)^2 - 2ab - 22$$

$$ab - 3 = a^2 b^2 - 6ab + 9 - 2ab - 22$$

$$a^2 b^2 - 9ab - 10 = 0 \begin{cases} ab = -1 & \text{غ ق (a و b طبیعی‌اند)} \\ ab = 10 & \text{با شرط } a > b \end{cases} \begin{cases} a = 5, b = 2 \quad \checkmark \\ a = 10, b = 1 \end{cases} \longrightarrow 2a^3 + 3b^3 = 2(125) + 3(8) = 274$$

(در معادله ۱ و ۲ صدق نمی‌کند). غ ق

۲۱. گزینه ۳ درست است.

گزاره $\sim q \Rightarrow \sim p$ عکس نقیض ترکیب شرطی $p \Rightarrow q$ است.

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

۲۲. گزینه ۴ درست است.

$$2^{n(A)} = 256 \rightarrow n(A) = 8$$

$$n(A \cap B) = 3$$

$$n((B \cup A)') = n(A \cap B') = n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 8 - 3 = 5$$

بنابراین مجموعه $(B \cup A)'$ دارای ۵ عضو و در نتیجه $2^5 = 32$ زیرمجموعه است.

۲۳. گزینه ۲ درست است.

برای افراز با شرایط مسئله به طوری که ۳ و ۵ (اعداد اول و فرد) عضو یک مجموعه باشند، دو حالت پیش می‌آید:

حالت اول) ۳ و ۵ عضو مجموعه دو عضو باشند: در این حالت باید ۴ عضو باقی‌مانده به دو مجموعه ۳ عضوی و یک عضوی افراز شوند.

$$\text{تعداد حالات} = \binom{4}{3} \binom{1}{1} = 4$$

حالت دوم) ۳ و ۵ عضو مجموعه ۳ عضوی باشند: ابتدا یکی از ۴ عضو باقی‌مانده را برای کامل شدن مجموعه ۳ عضوی انتخاب می‌کنیم و سپس ۳ عضو باقی‌مانده را به دو مجموعه ۲ عضوی و یک عضوی افراز می‌کنیم.

$$\text{تعداد حالات} = \binom{4}{1} \times \binom{3}{2} \binom{1}{1} = 12$$

$$۱۶ = ۱۲ + ۴ = \text{تعداد کل حالات افراز}$$

۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$A - B = A - (A \cap B) = \{c, d, e\} \rightarrow n(A - B) = ۳$$

$$n(A - B) \times n(B - A) = ۶$$

$$۳ \times n(B - A) = ۶ \rightarrow \boxed{n(B - A) = ۲}$$

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

$$۲ = n(B) - ۲ \rightarrow \boxed{n(B) = ۴}$$

$$n(A \times B) = ۵ \times ۴ = ۲۰$$

۲۵. گزینه ۳ درست است.

فضای نمونه‌ای کاهش یافته در این آزمایش تصادفی، عبارت است از:

$$S = \{(1,1,1)(1,1,2)(1,1,3)(1,2,1)(1,2,2)(1,3,1)(2,1,1)(2,1,2)(2,2,1)(3,1,1)\}$$

$$n(S) = ۱۰$$

$$A = \{(1,2,2)(2,1,2)(2,2,1)\}$$

$$n(A) = ۳$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۳}{۱۰} = ۰,۳$$

۲۶. گزینه ۲ درست است.

اگر پیشامد هم‌رنگ بودن دو مهره خارج شده از جعبه را با A نمایش دهیم، آنگاه پیشامد A' (متمم A) آن است که دو مهره خارج شده هم‌رنگ نباشند. احتمال A' برابر است با:

$$P(A') = \frac{۳}{۶} \times \frac{۲}{۵} + \frac{۲}{۶} \times \frac{۱}{۵} = \frac{۴}{۱۵}$$

(قانون ضرب احتمال)

دو مهره سفید دو مهره سیاه

$$P(A) = ۱ - P(A') = ۱ - \frac{۴}{۱۵} = \frac{۱۱}{۱۵}$$

۲۷. گزینه ۴ درست است.

A : بازیکن اول، بلندقدترین بازیکن تیم است:

B : بازیکن اول، بلندقدتر از بازیکن دوم است:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{۱}{۱۴}}{\frac{۱}{۲}} = \frac{۱}{۷}$$

۲۸. گزینه ۱ درست است.

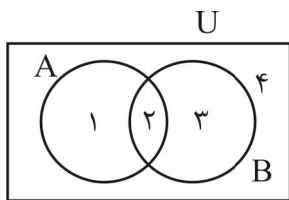
$$(A \cup B) \subseteq C \xrightarrow{A \subseteq (A \cup B)} A \subseteq C \rightarrow C' \subseteq A' \quad (۱)$$

$$(B \cup C) \subseteq A' \xrightarrow{C \subseteq (B \cup C)} C \subseteq A' \quad (۲)$$

$$(۱), (۲) \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} C \subseteq A' \\ C' \subseteq A' \end{array} \right\} \cup \Rightarrow C \cup C' \subseteq A' \cup A' \rightarrow U \subseteq A' \xrightarrow{A' \subseteq U} A' = U \xrightarrow{\text{متمم‌گیری}} \boxed{A = \phi}$$

۲۹. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از نمودار ون و کدگذاری:



$$\begin{aligned} & B \cup [A - (A - B)] \\ &= \{2, 3\} \cup [\{1, 2\} - \{1\}] \\ &= \{2, 3\} \cup \{2\} = \{2, 3\} = B \xrightarrow{\text{متمم‌گیری از جواب نهایی}} B' \end{aligned}$$

۳۰. گزینه ۴ درست است.

در این تاس خاص

$$P(1) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$P(2) = \frac{3}{8}$$

$$P(3) = \frac{1}{8}$$

برای آنکه مجموع دو پرتاب ۳ باشد، دو حالت داریم:

۱ = پرتاب دوم و ۲ = پرتاب اول یا ۲ = پرتاب اول و ۱ = پرتاب دوم

$$P(\text{مجموع } 3) = \frac{1}{2} \times \frac{3}{8} + \frac{3}{8} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$$

فیزیک (۲)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

فاصله جدید، ۱۲cm یعنی $\frac{3}{2}$ برابر مقدار اولیه است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{حالت اولیه } q_1 \\ \text{حالت جدید } q_1 + \frac{1}{4}q_2 \end{array} \right\} \Rightarrow F = K \frac{q \cdot q'}{r^2}$$

ثابت

برابر $\frac{9}{4}$

$\frac{3}{4}q_2$

$(\frac{3}{2})^2$

$$\Rightarrow (q_1 + \frac{1}{4}q_2) \times \frac{3}{4}q_2 = \frac{9}{4} \times q_1 \cdot q_2 \Rightarrow q_1 + \frac{1}{4}q_2 = 3q_1 \Rightarrow \frac{1}{4}q_2 = 2q_1 \Rightarrow q_2 = 8q_1$$

۳۲. گزینه ۳ درست است.

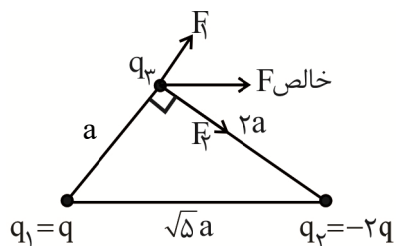
در نقاط نشان داده‌شده، حاصل ضرب دو بار ثابت است:

$$F = K \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \Rightarrow ? = 3 \Rightarrow r_r = 3r_1 = 3 \times 6 = 18 \text{cm}$$

برابر $\frac{1}{9}$

برابر q_2

۳۳. گزینه ۴ درست است.



مقایسه نیروی q_1 به q_3 با نیروی بین q_1 و q_2 :

$$F = K \frac{q_1 \cdot q_3}{r^2} \quad \begin{matrix} \text{برابر ۴} \\ \text{مشترک} \\ \text{برابر ۲۰} \end{matrix}$$

$\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^2$

مقایسه نیروی q_2 به q_3 با نیروی بین q_1 و q_2 :

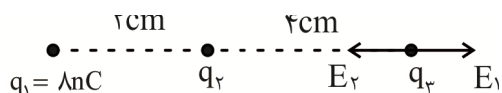
$$F = K \frac{q_2 \cdot q_3}{r^2} \quad \begin{matrix} \text{برابر ۸} \\ \text{مشترک} \\ \text{برابر ۱۰} \end{matrix}$$

$\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^2$

$$F_{\text{خالص}} = \sqrt{(10 \cdot F)^2 + (20 \cdot F)^2} = 10 \cdot F \sqrt{1^2 + 2^2}$$

$$F_{\text{خالص}} = 10 \sqrt{5} F \quad (F \text{ همان نیروی بین } q_1 \text{ و } q_2 \text{ است.})$$

۳۴. گزینه ۱ درست است.



ثابت می‌شود که در آرایشی از ۳ بار، اگر نیروی خالص وارد بر ۲ تا از آن‌ها صفر باشد، نیروی خالص و در نتیجه میدان الکتریکی خالص در محل دیگری هم صفر است.

پس میدان الکتریکی خالص در محل q_3 نیز صفر است که این امر زمانی محقق می‌شود که میدان الکتریکی q_1 و q_2 در محل آن، هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگر باشند.

$$\vec{E}_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-9}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 2 \times 10^4 \vec{i}$$

$$\vec{E}_2 = -\vec{E}_1 = -2 \times 10^4 \vec{i}$$

۳۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا توجه کنید که به‌ازای فواصل داده‌شده، میدان الکتریکی تولیدی این دو بار در مبدأ مختصات هم‌اندازه است.

$$E = K \frac{q}{r^2} \quad \begin{matrix} \text{برابر ۴} \\ \text{برابر (۱)} \end{matrix} \quad \Rightarrow E_1 = E_2 = E$$

$(2)^2$

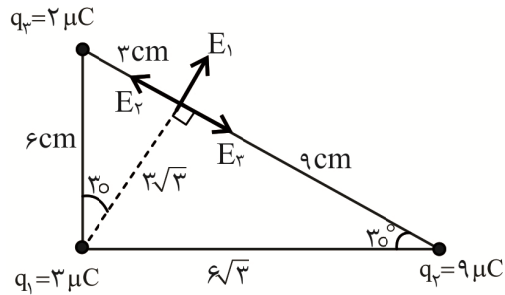
حالت اولیه: $E = 2E$ خالص اولیه

حالت جدید: $E = \sqrt{2}E = 1.4E$ خالص جدید

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{1/4 E}{2E} \times 100 = 12.5\% \Rightarrow \text{کاهش } 12.5\%$$

۳۶. گزینه ۴ درست است.

ابتدا فاصله‌ها را در شکل مشخص می‌کنیم:



$$E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{3} \times 10^{-2})^2} = 10^7 \frac{N}{C} = 10 \frac{MN}{C}$$

$$E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{9 \times 10^{-6}}{(9 \times 10^{-2})^2} = 10^7 \frac{N}{C} = 10 \frac{MN}{C}$$

$$E_3 = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 2 \times 10^7 \frac{N}{C} = 20 \frac{MN}{C}$$

$$\text{خالص } E_{2,3} = E_3 - E_2 = 10 \frac{MN}{C}$$

برآیند میدان q_2 و q_3 با میدان q_1 هم‌اندازه و بر آن عمود است:

$$E = 10\sqrt{2} \frac{MN}{C}$$

۳۷. گزینه ۱ درست است.

لازمه کاهش پتانسیل الکتریکی آن است که ذره صرف‌نظر از علامت بار الکتریکی آن، در جهت میدان حرکت کرده باشد. (گزینه‌های ۱ یا ۳)

از طرفی، اگر ذره باردار در جهت مورد علاقه خود حرکت کرده باشد، انرژی جنبشی آن افزایش و انرژی پتانسیل آن کاهش می‌یابد که در اینجا باید بار ذره مثبت باشد تا در حرکت، خود به خود مایل باشد در جهت میدان الکتریکی حرکت نماید.

۳۸. گزینه ۳ درست است.

نیروی وارد شده توسط میدان الکتریکی، در جهت میدان و در خلاف جهت جابه‌جایی بوده و لذا کار انجام‌شده توسط میدان منفی است.

$$\text{برآیند } W = W_{\text{میدان}} + W_{\text{مشخص}} = (-30) + 50 = 20 \text{ J}$$

$$\text{برآیند } W = K_2 - K_1 \Rightarrow W = \frac{1}{2} mV^2$$

$$20 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-3} \times V^2 \Rightarrow V^2 = 10^4 \Rightarrow V = 100 \frac{m}{s}$$

۳۹. گزینه ۴ درست است.

مطابق قضیه کار و انرژی، کار برآیند یعنی جمع جبری کارهای انجام‌شده بر روی ذره (تا لحظه توقف) را برابر تغییر انرژی جنبشی ذره قرار می‌دهیم:

$$W_E + W_{mg} = K_2 - K_1 \Rightarrow Eq \times d \times \cos 180^\circ - mg \cdot d = -\frac{1}{2} mV_1^2$$

$$10^4 \times 3 \times 10^{-6} \times d \times (-1) - 2 \times 10^{-3} \times 10 \times d = -\frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times 10^2$$

$$3 \times 10^{-2} d + 2 \times 10^{-2} d = 10^{-1} \Rightarrow 5 \times 10^{-2} d = 10^{-1} \Rightarrow d = 2 \text{ m}$$

۴۰. گزینه ۲ درست است.

برای محاسبه میدان الکتریکی بین صفحات یک خازن، رابطه دیگری نیز وجود دارد:

$$E = \frac{V}{d} \xrightarrow{V = \frac{q}{C}} E = \frac{q}{C \cdot d} = \frac{q}{K \epsilon_0 \frac{A}{d} \times d} \Rightarrow E = \frac{q}{K \epsilon_0 A} \Rightarrow E = \frac{\sigma}{K \epsilon_0}$$

$$\text{جایگذاری: } E = \frac{\cancel{K} \times 10^{-6}}{2 \times \cancel{K} \times 10^{-12} \times 5 \times 10^{-4}} = 10^9 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

توجه کنید که اندازه بار روی صفحات خازن، همواره برابر و مساوی q خازن است.

۴۱. گزینه ۳ درست است.

ساختمان خازن تغییری نکرده و لذا ظرفیت خازن ثابت است.

$$V_2 = V_1 + \frac{20}{100} V_1 = \frac{6}{5} V_1$$

$$u = \frac{1}{2} C \cdot V^2 \Rightarrow u_2 = \frac{36}{25} u_1 \Rightarrow \Delta u = \frac{11}{25} u_1 = 88 \Rightarrow u_1 = 200 \mu\text{J}$$

\swarrow ثابت \searrow $(\frac{6}{5})^2$
 $\frac{36}{25}$ برابر

$$\Rightarrow u_2 = \frac{36}{25} u_1 = \frac{36}{25} \times 200 = 288 \mu\text{J}$$

$$q_2 = q_1 - \frac{20}{100} q_1 = \frac{4}{5} q_1$$

$$u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow u_2 = \frac{9}{16} u_1 \Rightarrow \Delta u = \frac{7}{16} u_1$$

\swarrow ثابت \searrow $(\frac{3}{4})^2$
 $\frac{9}{16}$ برابر

$$\Delta u = \frac{7}{16} \times 288 = 126 \mu\text{J}$$

۴۲. گزینه ۱ درست است.

این اتفاق در صورتی رخ می‌دهد که قدر مطلق بار صفحات تغییری نکرده و نهایتاً علامت بار روی صفحات تغییر کند.

$$\begin{array}{|c|} \hline + \\ \hline - \\ \hline - \\ \hline - \\ \hline -q \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline + \\ \hline + \\ \hline + \\ \hline +q \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{array}{|c|} \hline + \\ \hline + \\ \hline + \\ \hline -q+20 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline - \\ \hline - \\ \hline - \\ \hline -q-20 \\ \hline \end{array}$$

$$\text{فرض} \Rightarrow |q| = \text{ثابت} \Rightarrow -q + 20 = +q \Rightarrow q = 10 \mu\text{C} \Rightarrow V_1 = \frac{q}{C} = \frac{10 \mu\text{C}}{5 \mu\text{F}} = 2 \text{ V}$$

۴۳. گزینه ۴ درست است.

$$R = \rho \frac{l}{A} \Rightarrow R_2 = \frac{1}{9} R_1 = \frac{1}{9} \times 18 = 2 \Omega$$

برابر $\frac{1}{9}$ ← ← برابر $\frac{1}{9}$

با نصف شدن شعاع مقطع سیم، سطح مقطع آن $\frac{1}{4}$ برابر شده و برای ثابت ماندن حجم، طول سیم ۴ برابر می‌شود.

$$R = \rho \frac{l}{A} \Rightarrow R_{\text{نهایی}} = 16 \times 2 = 32 \Omega$$

برابر ۴ ← ← برابر $\frac{1}{4}$

۴۴. گزینه ۴ درست است.

توجه کنید که مقاومت نیم‌رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد و لذا ضریب دمایی آن‌ها منفی بوده و برای افزایش دمای آن‌ها لازم است دما کاهش یابد:

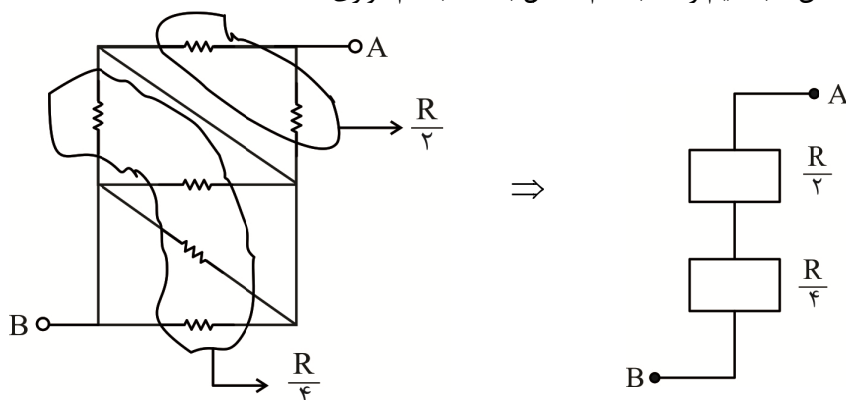
$$\Delta R = R_1 \cdot \alpha \cdot \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta R}{R_1} = \alpha \cdot \Delta \theta$$

$$\text{درصد تغییرات} = \alpha \cdot \Delta \theta \times 100 \Rightarrow 40 = -5 \times 10^{-3} \times \Delta \theta \times 100 \Rightarrow \Delta \theta = -80^\circ \text{C}$$

علامت منفی به معنای کاهش دما است.

۴۵. گزینه ۳ درست است.

توجه کنید که مقاومت‌هایی که دو طرف آن‌ها با سیم رسانا به هم متصل باشند، با هم موازی هستند.

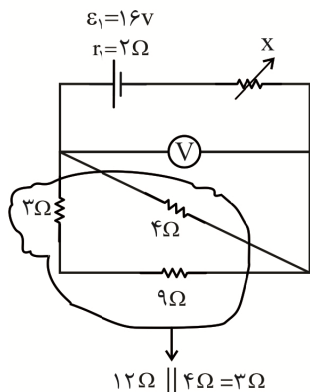


$$R = \frac{3}{4} R = 75\% R$$

یعنی ۲۵٪ کوچک‌تر است.

۴۶. گزینه ۲ درست است.

ولتاژ کل به نسبت مقاومت‌ها تقسیم می‌شود. ابتدا ε بین 3Ω و $2 + X$ تقسیم می‌شود:



$$V_1 = \frac{3}{X + 2 + 3} \times \varepsilon$$

سپس ε بین 2Ω و 3Ω تقسیم می‌شود:

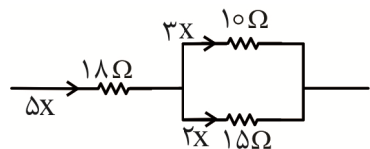
$$V_2 = \frac{3}{2 + 3} \times \varepsilon$$

$$\Rightarrow V_r = V_1 + \frac{18}{100} V_1 = \frac{118}{100} V_1 \Rightarrow \frac{118}{5} \mathcal{E} = \frac{118}{10} \left(\frac{\mathcal{E}}{5+X} \right)$$

$$\Rightarrow 90 = 50 + 10X \Rightarrow 40 = 10X \Rightarrow X = 4\Omega$$

۴۷. گزینه ۱ درست است.

در اتصال موازی، جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود. برای سهولت در محاسبات، جریان مقاومت 10Ω را $3X$ در نظر می‌گیریم. پس جریان مقاومت 15Ω برابر $2X$ و جریان کل مدار $5X$ خواهد بود.



$$P_{10\Omega} = RI^2 = 10 \times (3X)^2 = 90X^2$$

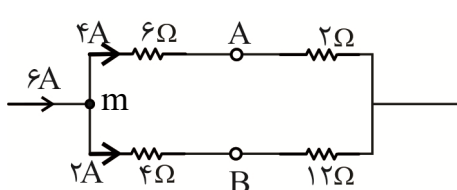
$$P_{15\Omega} = RI^2 = 15 \times (2X)^2 = 60X^2$$

$$P_{18\Omega} = RI^2 = 18 \times (5X)^2 = 450X^2$$

$$10\Omega \text{ درصد توان مقاومت } 10\Omega = \frac{90X^2}{600X^2} \times 100 = 15\%$$

۴۸. گزینه ۱ درست است.

در اتصال موازی، جریان کل به نسبت عکس مقاومت‌ها بین ۸ اهم شاخه بالایی و ۱۶ اهم شاخه پایینی تقسیم می‌شود.



$$I = \frac{2}{3} \times 6A = 4A \text{ شاخه بالایی}$$

$$I = \frac{1}{3} \times 6A = 2A \text{ شاخه پایینی}$$

$$\left. \begin{aligned} V_A &= V_M - RI = V_M - 6 \times 4 = V_M - 24 \\ V_B &= V_M - RI = V_M - 4 \times 2 = V_M - 8 \end{aligned} \right\} \ominus \rightarrow V_A - V_B = -16V$$

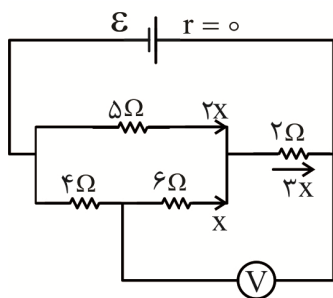
۴۹. گزینه ۱ درست است.

می‌توانید مدار را به صورت زیر در نظر بگیرید:

در اتصال موازی، جریان با مقاومت رابطه عکس دارد. پس

اگر جریان شاخه ۱۰ اهمی پایین را برابر X فرض کنید،

جریان شاخه ۵ اهمی بالا برابر $2X$ می‌شود.



$$12V = 6X + 2 \times 3X \Rightarrow X = 1A$$

$$\text{جریان کل} = \frac{V}{R} \Rightarrow 3X = 3A = \frac{\epsilon}{\frac{10}{3} + 2} \Rightarrow \epsilon = 16V$$

۵۰. گزینه ۲ درست است.

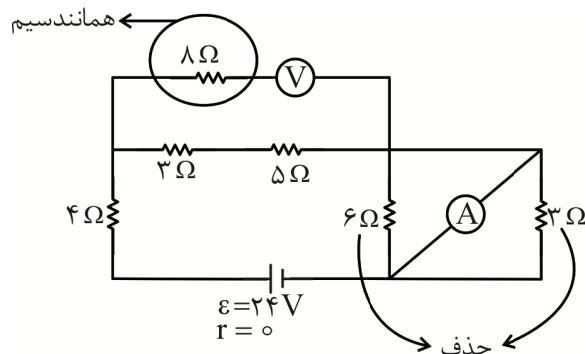
جریان عبوری از ولت‌سنج ایده‌آل، صفر بوده و لذا

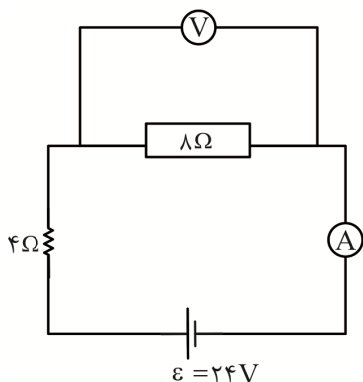
مقاومت‌های سری با ولت‌سنج همانند سیم رفتار می‌کنند. از

طرفی، مقاومت آمپرسنج، صفر بوده و تمامی مقاومت‌های

موازی با خود را حذف می‌کند، چون جریانی از آن‌ها

نمی‌گذرد. پس می‌توان مدار را به صورت زیر ساده کرد:



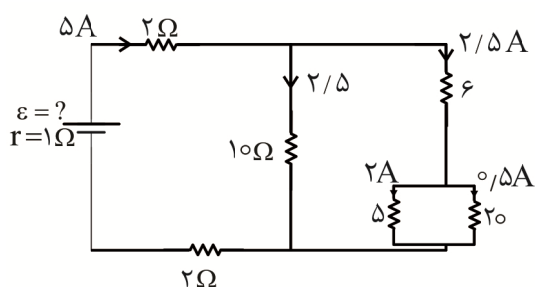


$$V = \frac{8}{8+4} \times 24V = 16V$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{24}{4+8} = 2A$$

۵۱. گزینه ۴ درست است.

دو سر مقاومت ۱۰ اهمی پایینی با سیم به هم متصل بوده و لذا جریانی از آن عبور نمی‌کند و قابل حذف است.



$$P = RI^2$$

$$20 = 5 \times I^2$$

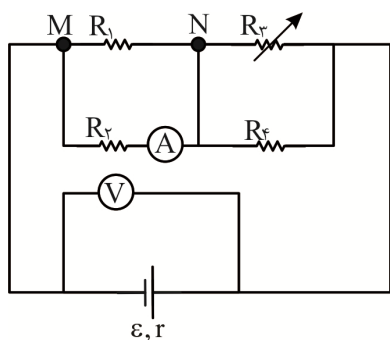
$$I = 2A$$

با معلوم شدن جریان مقاومت ۵ اهمی، جریان سایر شاخه‌ها به کمک این قاعده که جریان، در اتصال موازی با مقاومت رابطه عکس دارد، تقسیم شده است:

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow 5 = \frac{\varepsilon}{1+2+5+2} \Rightarrow \varepsilon = 50V$$

۵۲. گزینه ۴ درست است.

با افزایش مقاومت R_3 ، مقاومت معادل و در نتیجه سهم ولتاژ اتصال موازی R_3 و R_4 افزایش یافته و سهم ولتاژ سایر قسمت‌های سری با آن، از جمله اتصال موازی R_1 و R_2 و نیز سهم ولتاژ مقاومت درونی باتری کاهش می‌یابد.



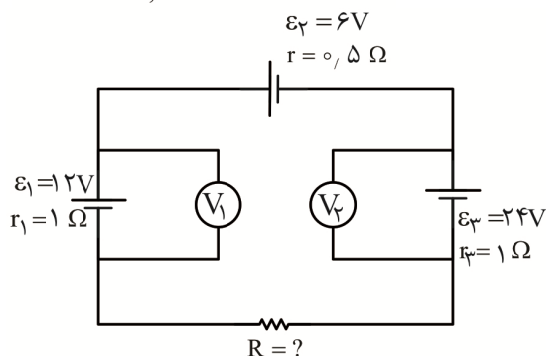
$$V_{R_2} : کم \Rightarrow I_{R_2} : کم$$

$$V_r : کم \Rightarrow V = \varepsilon - V_r$$

↑ زیاد ↓ کم

۵۳. گزینه ۱ درست است.

جریان باتری ۲ در خلاف جهت مورد علاقه آن بوده و لذا ولتاژ دو سر آن، مجموع نیروی محرکه و افت پتانسیل روی مقاومت درونی است.



$$V_1 = \varepsilon_1 + r_1 I$$

$$V_3 = \varepsilon_3 - r_3 I$$

فرض $\Rightarrow 12 + I = 24 - I \Rightarrow I = 6A$ کل

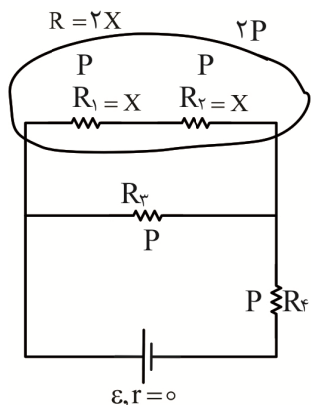
کل $I = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} \Rightarrow 6 = \frac{24 + 6 - 12}{1 + 1 + 0.5 + R} \Rightarrow R = 0.5 \Omega$

۵۴. گزینه ۲ درست است.

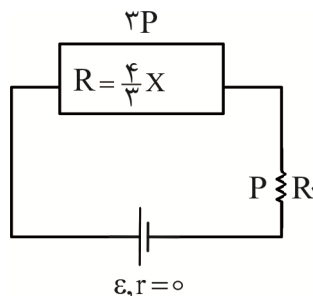
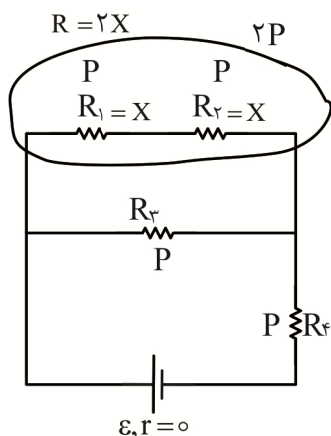
شرط برابری توان دو مقاومت سری، برابری مقاومت آنهاست:

$P_{R_1} = P_{R_2} \Rightarrow R_1 = R_2 = x$

مقایسه مقاومت معادل R_1 و R_2 با R_3 :



$P = \frac{V^2}{R}$ → برابر
 → برابر ۲
 $\Rightarrow R_3 = 2 \times 2x = 4x$



$P = RI^2 \Rightarrow R_4 = \frac{1}{3} \times \frac{4}{3} x = \frac{4}{9} x$
 → برابر $\frac{1}{3}$
 → برابر $\frac{1}{3}$
 → برابر
 $? = \frac{R_3}{R_4} = \frac{4x}{\frac{4}{9}x} = 9$ برابر

۵۵. گزینه ۳ درست است.

از آنجا که از باتری در خلاف جهت مورد علاقه خود جریان می‌گذرد، هم نیروی محرکه و هم مقاومت در نقش مصرف‌کننده ظاهر می‌شوند:

$V = \varepsilon + rI$

مصرفی $P = V.I = (\varepsilon + rI) \times I = \varepsilon I + rI^2$

مصرفی $P = 20 \times 2 + 3(2)^2 = 52 \text{ w}$

شیمی (۲)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا در گروه ۱۳ که شامل شبهفلز است، نافلز وجود ندارد. در بالاترین زیرلایه آن ها ۳ تا ۵ الکترون وجود دارد و در دوره اول شبهفلز وجود ندارد و تنها، مطلب راجع به ظرفیت آن ها درست است.

۵۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا یون پایدار این فلز، X^{3+} است و تغییرات شعاع در آن نسبت به کاتیون های هم دوره ۲+ و ۱+ بیشتر است.

۵۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا آرایش الکترونی Ni^{2+} ، به صورت $[Ar]3d^8$ است.

۵۹. گزینه ۱ درست است.

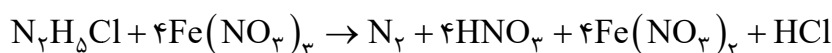
زیرا جرم مولی رسوب $Cu(OH)_2$ کمتر از ۱۰۰g است، ولی به دلیل تغییر حجم محلول، غلظت یون نیترات تغییر می کند.

۶۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا تنها واکنش $Zn + FeSO_4$ انجام پذیر است.

۶۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



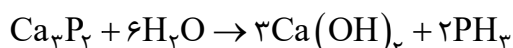
$$N_2H_5Cl \text{ جرم} = 200 \times \frac{2}{100} = 4g$$

$68.5g N_2H_5Cl$	$3000mL N_2$
$4g N_2H_5Cl$	x

$$x \approx 1752mL$$

۶۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



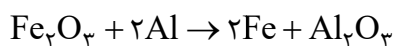
$182g Ca_3P_2$	$2 \times 22400mL PH_3$
x	$224mL PH_3$

$$x = 0.91g$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{0.91}{15} \times 100 \approx 6\%$$

۶۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



$$\frac{Al \text{ نسبت جرم}}{Fe_2O_3} = \frac{2 \times 27}{160} \approx 0.34$$

۶۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا فرمول مولکول این ترکیب $C_3N_3H_3$ است و همانند HCN، نسبت C به H در آن برابر ۱ است.

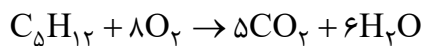
۶۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



۶۶. گزینه ۳ درست است.

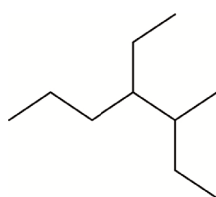
زیرا این هیدروکربن پنتان است و داریم:



$72g C_5H_{12}$	$8 \times 22,4 LO_2$
$5g C_5H_{12}$	x
$x = 12,4L$	

۶۷. گزینه ۲ درست است.

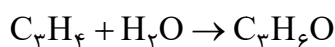
زیرا داریم:



۴ - اتیل - ۳ - متیل - هپتان

۶۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

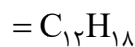
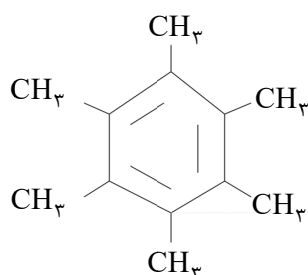


$$1000 mL \times 0,9g = 900g$$

$22,4L C_3H_6$	$58g C_3H_8O$
x	$900g C_3H_8O$
$x \approx 348L$	

۶۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



$$\frac{H}{C} = \frac{18}{12} = \frac{3}{2}$$

۷۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا برای انفجار باید غلظت متان به ۵٪ برسد و داریم:

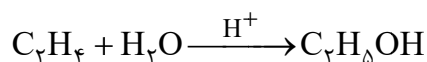
$$\text{حجم کل اتاق} = 4 \times 10 \times 3 = 120 m^3 = 1,2 \times 10^5 L$$

$$\text{حجم گاز متان} = 1,2 \times 10^5 \times \frac{5}{100} = 6000 L$$

۷۱. گزینه ۳ درست است.

۷۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



۲۲٫۴L C ₇ H ₈	۴۶g C ₇ H ₈ O
۱۰۰۰L C ₇ H ₈	x
x ≈ ۲۰۵۴g	

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Q = 2054 \times 2.4 \times 1 = 4930 \text{ J} = 4.93 \text{ kJ}$$

۷۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$500 \text{ g} \times \frac{1}{100} = 5 \text{ g} \quad (\text{جرم آب تبخیرشده})$$

۱۸g H ₂ O	۴۴٫۱kJ
۵g H ₂ O	x

$$x = 12.25 \text{ kJ}$$

$$Q = mc\Delta\theta$$

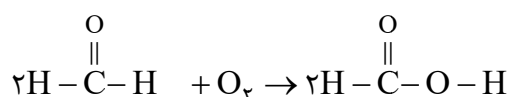
$$12250 = 495 \times 4.2 \times \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = 5.9$$

$$\text{دمای آب پس از تبخیر} = 40 - 5.9 = 34.1$$

۷۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم: (شمار پیوندها در ضریب استوکیومتری در محاسبات ضرب شده است.)



$\Delta H =$ (مجموع انرژی پیوندهای جدید) - (مجموع انرژی پیوندهای شکسته شده)

$$\Delta H = (4 \times 413 + 2 \times 745 + 495) - (2 \times 413 + 2 \times 745 + 2 \times 358 + 2 \times 467)$$

$$\Delta H = -329 \text{ kJ}$$

۷۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا هر چهار ترکیب، سیرنشده بوده و پیوند دوگانه دارند.

۷۶. گزینه ۳ درست است.

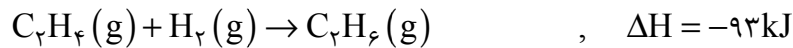
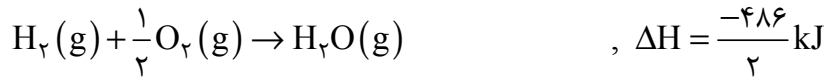
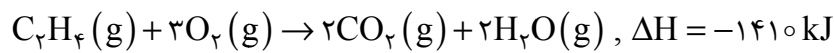
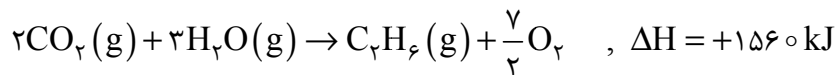
زیرا داریم:

$$C_6H_{12}O_6 = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۱g قند	۱۷kJ
۱۸۰g قند	x
x = 3060 kJ	

۷۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



۷۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$\Delta\theta = 100 - 20 = 80$$

$$Q = 20 \times 4,2 \times 80 = 6720 \text{ kJ}$$

$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۴۶g اتانول	$1368 \text{ kJ} \times \frac{60}{100}$
x	۶۷۲۰ kJ

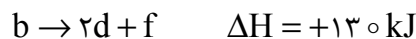
$$x \approx 377 \text{ g}$$

۷۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا غذاهای چربتر، انرژی بیشتری آزاد می‌کنند.

۸۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



زمین‌شناسی

۸۱. گزینه ۱ درست است.

بر اساس نظریه بطلمیوس، زمین ثابت است و اجرام آسمانی به دور آن می‌چرخند.

۸۲. گزینه ۲ درست است.

در مدار استوا (مدار صفردرجه) طول مدت شب و روز در تمام مدت سال با هم برابر و ۱۲ ساعت است.

۸۳. گزینه ۲ درست است.

عنصر رادیواکتیو اورانیوم ۲۳۵ اگر $\frac{1}{8}$ باشد، پس حدود $\frac{7}{8}$ سرب 207 در این سنگ ایجاد شده است.

۸۴. گزینه ۴ درست است.

علت باز شدن و بسته شدن اقیانوس‌ها، وجود جریان‌های همرفتی از نوع واگرا و هم‌گرا است.

۸۵. گزینه ۲ درست است.
پلاسرهای طلا در رودخانه زرشوران طلا به علت چگالی زیاد ته نشین می شوند.
۸۶. گزینه ۲ درست است.
دو خطا در جدول وجود دارد.
رنگ عقیق، متنوع است و فقط به یک رنگ یا سبز زیتونی نیست. ترکیب گارنت از نوع سیلیکات است.
۸۷. گزینه ۳ درست است.
توربها سوخت فسیلی حاصل از اجساد گیاهی هستند که آب و متان بالایی دارند.
۸۸. گزینه ۱ درست است.
رودخانه انحنای دارد AB و در دیواره B بیشترین تخریب و فرسایش ایجاد می شود.
۸۹. گزینه ۲ درست است.
حرکت آب های زیرزمینی خیلی کندتر از حرکت آب در رودخانه است.
۹۰. گزینه ۴ درست است.
اختلاف دمای شب و روز باعث انبساط و انقباض سنگ ها در مناطق بیابانی می شود و در نتیجه هوازدگی فیزیکی بیشتر می گردد.
۹۱. گزینه ۳ درست است.
برای کاهش رواناب و نفوذ بیشتر آب به زیر زمین باید باعث افزایش نفوذپذیری خاک ها بشویم.
۹۲. گزینه ۲ درست است.
دره های V شکل برای احداث پل، نامناسب هستند؛ زیرا ریزش دارند.
۹۳. گزینه ۳ درست است.
سنگ آذرین گابرو از سنگ های مقاوم و مناسب برای احداث سازه های مهندسی است.
۹۴. گزینه ۴ درست است.
گابیون یا تورسنگی باعث پایدار شدن دامنه های پرشیب کوهستانی می شود.
۹۵. گزینه ۳ درست است.
قطعات خرده سنگی در جاده های ریلی را بالاست گویند.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



آنلاین و حضوری

آزمون‌های آزمایشی سنجش ویژه آمادگی دانش‌آموزان پایه یازدهم

۱۲ نوبت آزمون

۲ نوبت آزمون
تابستانه

۸ نوبت آزمون
مرحله‌ای

۲ نوبت آزمون
جامع

صدای داوطلب ۴۲ ۹۶۶-۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳- ۷۹۱ ۴۴ ۸۸۸-۰۲۱

sanjeshserv.ir | sanjesheducationgroup | @sanjeshserv