



آزمون ۹ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - مرحله هفتم (۱۴۰۱/۱۲/۰۵)

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.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

 www.sanjeshserv.ir

یا (۱,۶) در نتیجه تعداد کل حالات مطلوب طبق اصل ضرب $2 \times 2 = 4$ است.

۵. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم نقیض سور عمومی، به شکل زیر یک سور وجودی است:

$$\sim (\forall x; P(x)) \equiv \exists x; \sim P(x)$$

بنابراین با فرض $x = P$ مربع کامل است و $x = q$ عدد اول است:

$$\sim (\forall x \in R : \sim P \Rightarrow q) \equiv \exists x \in R : \sim P \wedge \sim q$$

و ترجمه آن می‌شود: حداقل یک عدد حقیقی وجود دارد که مربع کامل و اول نیست.

۶. گزینه ۲ درست است.

مضرب $B = 7$ مضرب $A = 6$

$$P(A \cup B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

$$= \left(\left[\frac{500}{6} \right] - \left[\frac{200}{6} \right] \right) + \left(\left[\frac{500}{7} \right] - \left[\frac{200}{7} \right] \right) - 2 \left(\left[\frac{500}{42} \right] - \left[\frac{200}{42} \right] \right)$$

$$= \frac{300}{300} = \frac{(83 - 33) + (71 - 28) - 2(11 - 4)}{300} = \frac{79}{300}$$

نکته: در مجموع اعداد طبیعی $\{1, 2, \dots, n\}$ تعداد مضارب عدد k برابر $\left\lfloor \frac{n}{k} \right\rfloor$ است که در آن کروشه علامت جزء صحیح است.

۷. گزینه ۳ درست است.

$$S = \{1, 2, \dots, 9, 10, 11, \dots, 99, 100, 101, \dots, 499\}$$

سه رقمی $\Leftarrow$ ضریب (۳) دو رقمی $\Leftarrow$ ضریب (۲) یک رقمی $\Leftarrow$ ضریب (۱)

$$A = \{1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, 196, 225, 256, 289, 324, 361, 400, 441, 484\}$$

$$\text{احتمال مربع کامل بودن عدد انتخابی} = \frac{3(1) + 6(2) + 13(3)}{9(1) + 90(2) + 400(3)} = \frac{54}{1389} = \frac{18}{463}$$

۸. گزینه ۳ درست است.

$$P(\text{احمد}) = 0.20 \quad P(\text{حامد}) = 0.30 \quad P(\text{محمود}) = 0.50$$

صفحه غلط دارد A

$$P(A | \text{احمد}) = 0.10 \quad P(A | \text{حامد}) = 0.05 \quad P(A | \text{محمود}) = 0.01$$

$$P(\text{محمود} | A) = \frac{P(\text{محمود}) \times P(A | \text{محمود})}{P(A)} \quad (1)$$

$$P(A) = P(\text{محمود}) \times P(A | \text{محمود}) + P(\text{حامد}) \times P(A | \text{حامد}) + P(\text{احمد}) \times P(A | \text{احمد})$$

$$P(A) = (0.50 \times 0.01) + (0.30 \times 0.05) + (0.20 \times 0.10) = 0.04$$

$$(1) \text{ طبق } P(\text{محمود} | A) = \frac{0.50 \times 0.01}{0.04} = 0.125$$

۹. گزینه ۴ درست است.

مطابق قاعده بیز:

$$P(\text{ارسال کد صفر} | \text{دریافت کد صفر}) = \frac{P(\text{ارسال کد صفر})}{P(\text{دریافت کد صفر})} \times P(\text{دریافت کد صفر})$$

$$= \frac{\frac{40}{100}}{\frac{40}{100} \times \frac{3}{4} + \frac{60}{100} \times \frac{1}{3}} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{5}$$

کد یک‌هایی که به صفر تبدیل کد صفرهای سالم شده‌اند (بر اثر اختلال در شبکه)

۱۰. گزینه ۲ درست است.

چون ۳ نفر مستقل از هم کار می‌کنند، بنابراین با استفاده از متمم پیشامد مطلوب خواسته شده به این صورت مسئله، را حل می‌کنیم که هیچ‌کدام موفق نباشند:

$$P(\text{هیچ‌کس موفق نشود}) = 1 - P(\text{حداقل یک نفر موفق شود})$$

$$= 1 - (1 - \frac{1}{2}) \times (1 - \frac{1}{5}) \times (1 - \frac{1}{4}) = 1 - \frac{1}{2} \times \frac{4}{5} \times \frac{3}{4} = 0.7$$

توجه: وقتی سه پیشامد A و B و C مستقل باشند آنگاه:

$$P(A \cap B \cap C) = P(A) \times P(B) \times P(C)$$

۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$S = \frac{1}{2} R^2 \theta$$

$$60\pi = \frac{1}{2} R^2 \theta \quad \text{رادیان} \quad (1)$$

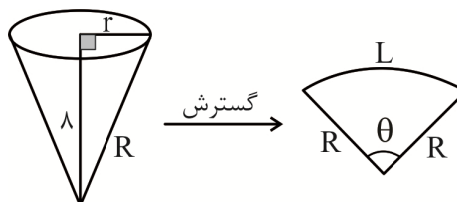
$$L = R \theta \rightarrow 2\pi r = R \theta \quad \text{رادیان} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{60\pi}{2\pi r} = \frac{\frac{1}{2} R^2 \theta}{R \theta} \rightarrow \frac{30}{r} = \frac{R}{2} \rightarrow \boxed{R = \frac{60}{r}}$$

$$R^2 = \lambda^2 + r^2 \rightarrow \left(\frac{60}{r}\right)^2 = 64 + r^2 \xrightarrow{\times r^2}$$

$$r^4 + 64r^2 - 3600 = 0 \rightarrow r^2 = 36 \rightarrow \boxed{r = 6}$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \times h = \frac{1}{3} \pi \times 36 \times 8 = 96\pi$$



۱۲. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta \sin \alpha - \lambda \cos \alpha = 2 \cos(\pi + 60^\circ) + \tan(\pi + 45^\circ)$$

$$\Delta \sin \alpha - \lambda \cos \alpha = -2 \cos 60^\circ + \tan 45^\circ$$

$$\Delta \sin \alpha - \lambda \cos \alpha = -2\left(\frac{1}{2}\right) + 1 = 0 \Rightarrow \Delta \sin \alpha - \lambda \cos \alpha = 0$$

$$\xrightarrow{\div \cos \alpha} \Delta \tan \alpha - \lambda = 0 \rightarrow \boxed{\tan \alpha = 1/6}$$

$$M = \frac{-3 \cos \alpha + \Delta \sin \alpha}{\Delta \sin \alpha - \gamma \cos \alpha} \xrightarrow[\text{بر } \cos \alpha]{\text{صورت و مخرج تقسیم}} M = \frac{-3 + \Delta \tan \alpha}{\Delta \tan \alpha - \gamma}$$

$$\xrightarrow{\tan \alpha = 1/6} M = \frac{-3 + \Delta(1/6)}{\Delta(1/6) - \gamma} = \frac{-3 + \lambda}{\lambda - \gamma} = \frac{\Delta}{1} \rightarrow \boxed{M = \Delta}$$

۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$3^x = \frac{27}{125} \rightarrow 3^x = 3^3 \times 5^{-3}$$

$$3^x \times 5^3 = 3^3$$

$$5^{f(x)} = 5^2 \times 3^3 \rightarrow 5^{f(x)} = 5^2 \times 3^x \times 5^3$$

$$5^{f(x)-5} = 3^x$$

$$\log_5^{f(x)-5} = \log_5 3^x$$

$$f(x) - 5 = x \cdot \log_5 3$$

طبق (۱) ↓

$$f(x) - 5 = x \times \frac{3}{3-x} \rightarrow f(x) = \frac{15-2x}{3-x}$$

وارون سازی ↓

$$\frac{x}{1} = \frac{15-2y}{3-y}$$

$$3x - xy = 15 - 2y$$

$$2y - xy = 15 - 3x \rightarrow y = \frac{15-3x}{2-x} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{3(x-5)}{x-2}$$

$$\log_3^x = \log_3^{3^3} + \log_3^{5^{-3}}$$

$$x \log_3 = 3 - 3 \log_3 5$$

$$3 \log_3 = 3 - x$$

$$\log_3 = \frac{3-x}{3}$$

$\log_5^3 = \frac{3}{3-x} \quad (۱)$

۱۴. گزینه ۳ درست است.

$$m(t) = m_0 \times 2^{\frac{-t}{25}}$$

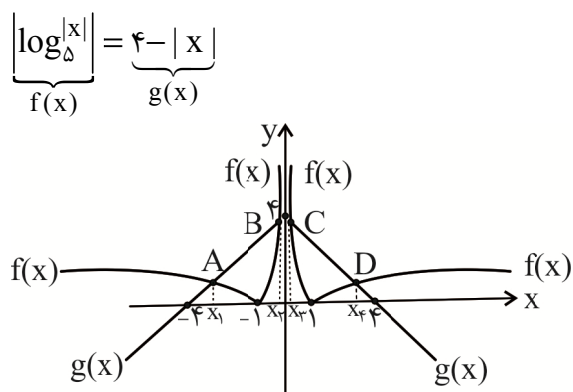
جرم اولیه جرم باقی مانده پس از t سال

$$m(75) = 48000 \times 2^{\frac{-75}{25}} = 48000 \times 2^{-3} = 6000 \text{ میلی گرم}$$

میلی گرم

۱۵. گزینه ۳ درست است.

به روش هندسی با رسم نمودار تعداد جوابها را مشخص می کنیم:

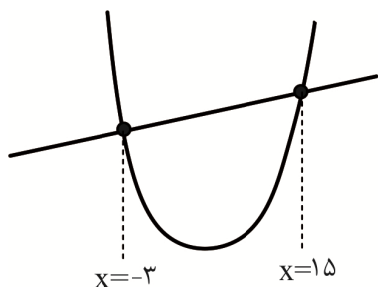


با توجه به نقاط برخورد دو منحنی f و g معادله مفروض ۴ ریشه حقیقی دارد.

۱۹. گزینه ۳ درست است.

مطابق شکل فرضی زیر وقتی خط $y = 2ax + 4b$ بالاتر از سهمی $y = x^2 - ax - b$ قرار می‌گیرد یعنی نامعادله

$2ax + 4b > x^2 - ax - b$ برقرار است:



$$x^2 - 3ax - 5b < 0$$

برای این که بازه $(-3, 15)$ بزرگ‌ترین جواب نامعادله باشد، با توجه به

مثبت بودن ضریب x^2 ، $x = -3$ و $x = 15$ باید ریشه‌های معادله

$x^2 - 3ax - 5b = 0$ باشند. بنابراین با استفاده از مجموع و

حاصل ضرب ریشه‌ها:

$$-3 + 15 = -\frac{-3a}{1} \rightarrow 12 = 3a \rightarrow \boxed{a = 4}$$

$$-3 \times 15 = \frac{-5b}{1} \rightarrow \boxed{b = 9}$$

$$a^2 + b^2 = 16 + 81 = 97$$

۲۰. گزینه ۱ درست است.

$$a, b, c \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} b^2 = a \times c$$

$$a, b, c \xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} 2b = a + c$$

$$x, x + 4, y \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} xy = (x + 4)^2 \quad (1)$$

$$x, x + 8, y \xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} 2(x + 8) = x + y \rightarrow y = x + 16 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow x(x + 16) = (x + 4)^2 \rightarrow \cancel{x^2} + 16x = \cancel{x^2} + 8x + 16 \rightarrow \boxed{x = 2} \quad \boxed{y = 18}$$

$$2x + 1, x^3, y - 5x + 3, \dots$$

$$\begin{cases} a_1 = 5 \\ d = 3 \end{cases}$$

$$S_n > 493 \rightarrow \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d] > 493$$

$$\frac{n}{2}[10 + (n-1) \times 3] > 493$$

$$\frac{n}{2}[3n + 7] > 493$$

$$n(3n + 7) > 986$$

$$\boxed{n \geq 18}$$

۲۱. گزینه ۲ درست است.

$$\sqrt{(19-5x)^2} + \sqrt{(3x-4)^2} > \sqrt{(15-2x)^2}$$

$$|19-5x| + |3x-4| > |15-2x|$$

با استفاده از ویژگی نامساوی مثلث برای هر دو عدد حقیقی a و b به صورت $|a| + |b| \geq |a+b|$ وقتی a و b مختلف‌العلامه باشند به شکل $|a| + |b| > |a+b|$ ظاهر می‌شود، بنابراین با فرض $19-5x = a$ و $3x-4 = b$ و در نتیجه $15-2x = a+b$ داریم:

$$a \times b < 0 \rightarrow (19-5x)(3x-4) < 0$$

$$\text{مجموعه جواب} = (-\infty, \frac{4}{3}) \cup (\frac{19}{5}, +\infty)$$

a : بر اساس فرض سؤال b

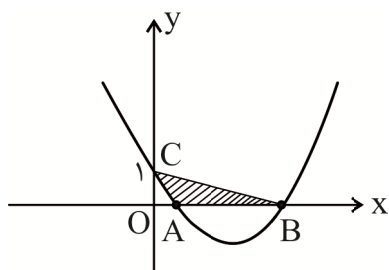
$$3a + 5b = 3(\frac{4}{3}) + 5(\frac{19}{5}) = 23$$

۲۲. گزینه ۱ درست است.

$$y = x^2 + ax + 1 \xrightarrow{x=0} y = 1 = OC = \text{ارتفاع مثلث}$$

اندازه قاعده مثلث یعنی AB برابر اندازه اختلاف دو ریشه معادله

$$x^2 + ax + 1 = 0 \text{ است.}$$



$$x_2 = \frac{-a + \sqrt{a^2 - 4}}{2}, \quad x_1 = \frac{-a - \sqrt{a^2 - 4}}{2}$$

$$AB = |x_2 - x_1| = \sqrt{a^2 - 4}$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{AB \times OC}{2} = 2 \rightarrow \frac{\sqrt{a^2 - 4} \times 1}{2} = 2 \Rightarrow \sqrt{a^2 - 4} = 4$$

$$\xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۲}} a^2 - 4 = 16 \rightarrow a^2 = 20 \begin{cases} a_1 = 2\sqrt{5} \\ a_2 = -2\sqrt{5} \end{cases}$$

$$a = 4\sqrt{5} = \text{اختلاف دو مقدار } a$$

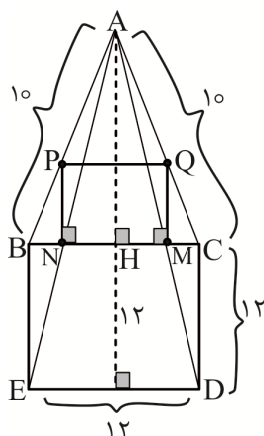
۲۳. گزینه ۴ درست است.

$$(۱) r = \frac{S}{P}, \quad rP = a + b + c = rR \sin \hat{A} + rR \sin \hat{B} + rR \sin \hat{C}$$

$$\sin \hat{A} + \sin \hat{B} + \sin \hat{C} = \frac{P}{R} \xrightarrow{P = \frac{S}{r} \text{ (۱) طبق}} \sin \hat{A} + \sin \hat{B} + \sin \hat{C} = \frac{S}{R.r}$$

$$\sin \hat{A} + \sin \hat{B} + \sin \hat{C} = \frac{24}{5 \times 2} = 2/5$$

۲۴. گزینه ۴ درست است.



مطابق شکل روی BC و خارج آن مربع BCDE را ایجاد می‌کنیم (مربع تجانس یافته = تصویر)

پاره خط AD و AE ضلع BC را در نقاط M و N قطع می‌کند. از این نقاط دو عمود NP و MQ را رسم می‌کنیم. (P و Q محل برخورد دو عمود رسم شده با ساق‌های مثلث است). چهار ضلعی PQMN الزاماً مربع و محاط در مثلث است:

$$\left. \begin{array}{l} PN \parallel BE : \frac{AP}{AB} = \frac{AN}{AE} = \frac{PN}{BE} \\ MQ \parallel CD : \frac{AQ}{AC} = \frac{AM}{AD} = \frac{MQ}{CD} \\ MN \parallel DE : \frac{AN}{AE} = \frac{AM}{AD} = \frac{MN}{DE} \end{array} \right\} \begin{array}{l} PQ = MQ = MN = PN \\ \hat{M} = \hat{N} = 90^\circ \end{array} \Rightarrow \text{مربع است PQMN}$$

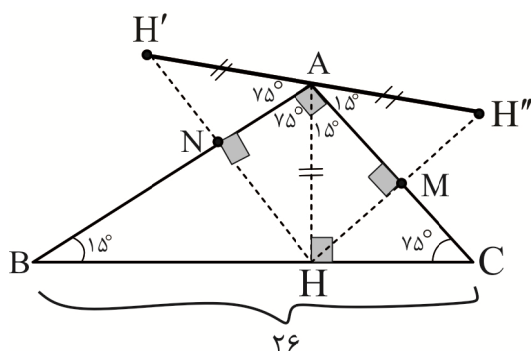
رأس A مرکز تجانس است و تحت آن مربع محاطی PQMN به مربع بزرگ‌تر BCDE تجانس می‌یابد. نسبت تجانس برابر است با:

$$K = \frac{MN}{DE} = \frac{PQ}{BC} = \frac{AH}{AH + 10} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}, AH^2 + \left(\frac{12}{2}\right)^2 = 10^2 \quad \boxed{AH = 8} : \Delta AHB$$

$$\frac{S_{\square PQMN}}{S_{\square BCDE}} = K^2 \rightarrow \frac{S_{\square PQMN}}{12^2} = \left(\frac{2}{9}\right)^2 \rightarrow S_{\square PQMN} = \frac{256}{9} = 28\frac{4}{9}$$

۲۵. گزینه ۳ درست است.

$$\hat{A} = 90^\circ, \hat{C} = 75^\circ \rightarrow \hat{B} = 15^\circ$$



می‌دانیم بازتاب طولیا (ایزومتري) است:

$$\left. \begin{array}{l} \text{بازتاب } H \text{ نسبت به } AB \rightarrow AH = AH' \\ \text{بازتاب } H \text{ نسبت به } AC \rightarrow AH = AH'' \end{array} \right\} \rightarrow AH' = AH''$$

در مثلث قائم‌الزاویه که یک زاویه 15° دارد. ارتفاع وارد بر وتر $\frac{1}{4}$ وتر است:

$$H'H'' = 2AH \xrightarrow{AH = \frac{1}{4}BC} H'H'' = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 26 = 13$$

۲۶. گزینه ۴ درست است.

مطابق تمرین ۳ صفحه ۴۴ کتاب هندسه (۲):

عمود منصف AA' و BB' از نقطه O (مرکز دوران) می‌گذرد. بنابراین معادله خط این دو عمود منصف را نوشته و با هم قطع می‌دهیم. نقطه برخورد دو خط همان مرکز دوران است:

$$\left. \begin{matrix} A(4,1) \\ A'(-2,3) \end{matrix} \right\} \rightarrow AA' \text{ وسط } M(1,2), m_{AA'} = \frac{3-1}{-2-4} = -\frac{1}{3} \rightarrow m_1 \text{ عمود منصف } = 3$$

$$y-2=3(x-1) \rightarrow \boxed{y=3x-1} \quad AA' \text{ عمود منصف خط}$$

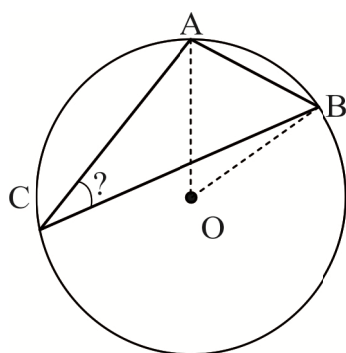
$$\left. \begin{matrix} B(-1,1) \\ B'(-3,-3) \end{matrix} \right\} \rightarrow BB' \text{ وسط } N(-2,-1), m_{BB'} = \frac{-3-1}{-3+1} = 2 \rightarrow m_2 \text{ عمود منصف } = -\frac{1}{2}$$

$$y-(-1)=-\frac{1}{2}(x-(-2)) \rightarrow \boxed{y=-\frac{1}{2}x-2} \quad BB' \text{ عمود منصف خط}$$

$$\begin{cases} y=3x-1 \\ y=-\frac{1}{2}x-2 \end{cases} \rightarrow 3x-1=-\frac{1}{2}x-2 \rightarrow \begin{cases} x=\frac{-2}{7}=\alpha \\ y=\frac{-13}{7}=\beta \end{cases}$$

$$= -14(\alpha + \beta) = -14\left(\frac{-2}{7} + \frac{-13}{7}\right) = 30$$

۲۷. گزینه ۲ درست است.



$$OA = OB = AB = R$$



$\triangle OAB$ متساوی‌الاضلاع است



$$\hat{O} = 60^\circ \text{ مرکزی}$$



$$\widehat{AB} = 60^\circ$$



$$\hat{C} = \frac{\widehat{AB}}{2} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ \text{ محاطی}$$

۲۸. گزینه ۴ درست است.

روش کوتاه برای حل این سؤال که در تمرین ۳ صفحه ۱۷ کتاب هندسه (۲) مشابه آن به روشی طولانی حل و بررسی شده است، به صورت زیر بیان می‌شود:

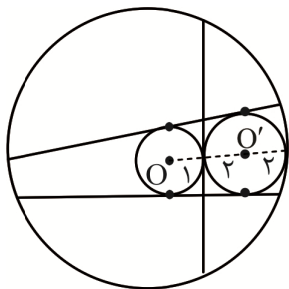
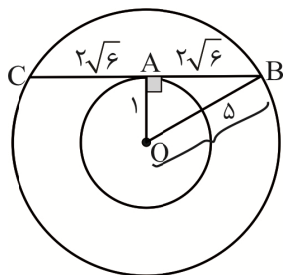
$$\hat{QCN} = \frac{\hat{A} + \hat{B}}{2} \text{ زاویه خارج از دو چهار ضلعی طرفین}$$

$$180^\circ - 115^\circ = \frac{\hat{A} + 60^\circ}{2} \rightarrow \boxed{\hat{A} = 70^\circ}$$

۲۹. گزینه ۲ درست است.

وترهای به طول $4\sqrt{6}$ که در درون دایره‌ای به شعاع ۵ رسم می‌شوند همگی بر دایره‌ای به شعاع یک و هم مرکز با دایره فوق مماس هستند، زیرا در مثلث قائم‌الزاویه OAB:

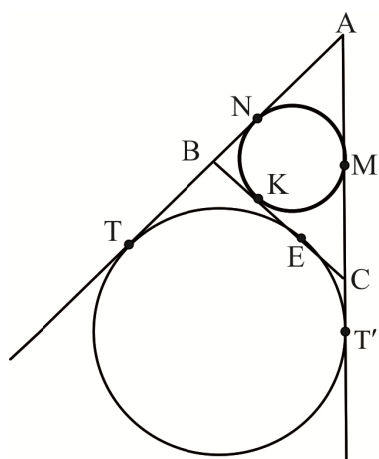
$$OA^2 = OB^2 - AB^2 \rightarrow OA^2 = 25 - 24 \rightarrow \boxed{OA = 1}$$



بی‌شمار وتر مانند BC بر دایره به شعاع یک و مرکز O مماس هستند اما از بین آن‌ها فقط ۳ وتر (۲ مماس مشترک خارجی و ۱ مماس مشترک داخلی) وجود دارد که بر دایره به شعاع ۲ (مماس داخل با دایره به شعاع ۵) یعنی دایره کوچک‌تر مماس هستند. (مطابق شکل مقابل)

۳۰. گزینه ۱ درست است.

مطابق تمرین ۶ صفحه ۳۰ کتاب هندسه ۲، اگر نقاط تماس دایره محاطی داخلی مثلث ABC با اضلاع آن M و N و K باشند و T و T' نقاط تماس یک دایره محاطی خارجی با امتداد خط‌های شامل دو ضلع باشند، ثابت می‌شود که:



$$(۱) AM = AN = P - a$$

$$(۲) BN = BK = P - b$$

$$(۳) CM = CK = P - c$$

$$(۴) AT = AT' = P$$

$$(۵) CE = CT'$$

$$AM + CM + CT' = P$$

$$P - a + P - c + CE = P$$

$$CE = a + c - P$$

$$CE = 2P - b - P \rightarrow \boxed{CE = P - b}$$

(P نصف محیط است)

مطابق شکل MT' مماس مشترک خارجی و EK مماس مشترک داخلی دو دایره مورد نظر سؤال است:

$$\frac{\text{اندازه مماس مشترک خارجی}}{\text{اندازه مماس مشترک داخلی}} = \frac{MT'}{EK} = \frac{AT' - AM}{CK - CE} = \frac{P - (P - a)}{(P - c) - (P - b)} = \frac{a}{b - c} = \frac{5}{6 - 4} = 2/5$$

(۴) طبق (۱) طبق (۳) طبق (۵) طبق

فیزیک (۲)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$r_2 = r_1 + \frac{25}{100} r_1 = \frac{5}{4} r_1$$

$$F_r = F_1 - \frac{36}{100} F_1 = \frac{64}{100} F_1 = \frac{16}{25} F_1$$

حالت اولیه: ۱۰
حالت ثانویه: ۸

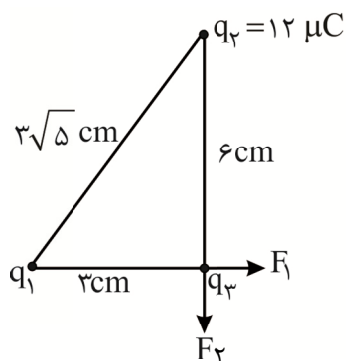
$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{16}{25} F_1 = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$\frac{16}{25} \rightarrow \frac{16}{25}$
 $\frac{1}{10} \rightarrow \frac{1}{10}$
 $\frac{x+2}{x} \rightarrow \frac{x+2}{x}$
 $\left(\frac{5}{4}\right)^2 \rightarrow \left(\frac{5}{4}\right)^2$

$$\Rightarrow \frac{16}{25} = \frac{10 \times \frac{x+2}{x}}{\left(\frac{25}{16}\right)} \Rightarrow \frac{16}{25} = \frac{10}{25} \times \frac{1}{10} \times \frac{x+2}{x} \Rightarrow 10x = 8x + 16 \Rightarrow x = q_r = 8 \mu C$$

۳۲. گزینه ۲ درست است.

فرض: $F_{q_3} = \frac{5}{4} F_1$ خالص



$$\left(\frac{5}{4} F_1\right)^2 = F_r^2 + F_1^2 \Rightarrow F_r^2 = \frac{9}{16} F_1^2 \Rightarrow F_r = \frac{3}{4} F_1$$

مشترک

$$F = K \frac{q_3 \cdot q'}{r^2} \Rightarrow \frac{3}{4} F_1 = K \frac{q_3 \cdot q'}{r^2}$$

$$\Rightarrow ? = 3 \Rightarrow 12 \mu C = 3 q_1 \Rightarrow q_1 = 4 \mu C$$

$$F_{1,2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 12 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{5} \times 10^{-2})^2} = 96 N$$

۳۳. گزینه ۳ درست است.

لازمه کاهش نیروی الکتریکی بین دو بار، ناهمنام بودن بار آنهاست. مثلاً بار بزرگتر را مثبت فرض می‌کنیم: ضمناً توجه کنید در رابطه قانون کولن، اگر بارها بر حسب میکروکولن و فاصله بر حسب سانتی‌متر باشد، می‌توان گفت:

$$F = 90 \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2}$$

حالت اولیه: $\begin{cases} q_1 = -x \\ q_2 = +y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8 \times 10^{-1} = 90 \times \frac{x \cdot y}{3600} \\ x \cdot y = 32 \end{cases}$

حالت دوم: $\begin{cases} q'_1 = \frac{y-x}{2} \\ q'_2 = \frac{y-x}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1 \times 10^{-1} = 90 \times \frac{(y-x)^2}{3600} \\ y-x = 4 \end{cases}$

مقایسه روابط: $\begin{cases} x \cdot y = 32 \\ y - x = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 8 \end{cases} \Rightarrow q_1 = -x = -4 \mu C, q_2 = +y = +8 \mu C$

۳۴. گزینه ۱ درست است.

قطعاً این اتفاق در نزدیکی بار کوچک‌تر، یک بار بین دو بار و بار دیگر خارج فاصله دو بار رخ می‌دهد. می‌توان نشان داد شرط برابری میدان حاصل از دو بار آن است که نسبت بارها، توان ۲ نسبت فاصله‌ها باشد:

$$E = K \frac{q}{r^2} \quad \begin{matrix} \rightarrow \text{برابر ۹} \\ \leftarrow \text{برابر ۱} \end{matrix}$$

$$(3)^2 = \frac{12-x}{x} \Rightarrow x = 3 \text{ cm}$$

$$(3)^2 = \frac{12+y}{y} \Rightarrow y = 6 \text{ cm}$$

$$? = x + y = 9 \text{ cm}$$

۳۵. گزینه ۴ درست است.

اگر بارها هم‌اندازه بودند، به دلیل تقارن کامل، میدان خالص در مرکز دایره صفر می‌شد. در خلاقیتی زیبا، می‌توان بار $3 \mu C$ را شامل $-2 \mu C$ فرض نمود.

$q_3 = 5 \mu C$ مؤثر در حالت اول

$q_3 = 6 \mu C$ مؤثر در حالت دوم

$$E = K \frac{q}{r^2} \quad \begin{matrix} \rightarrow \text{برابر } \frac{6}{5} \\ \leftarrow \text{برابر } \frac{5}{6} \end{matrix}$$

$$\Rightarrow E_2 = \frac{6}{5} E_1 \xrightarrow[\times 100]{\text{تبدیل به درصد}} E_2 = 120\% E_1$$

که به معنای ۲۰٪ افزایش میدان است.

۳۶. گزینه ۱ درست است.

در شرایط فعلی میدان حاصل از بارهای هم‌راستا یکدیگر را خنثی نموده است. جابه‌جایی بارهای q_1 و q_2 معادل افزایش $4 \mu C$ بار یکی و کاهش $4 \mu C$ بار دیگری است.

$$E_x = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2}$$

$$E_x = 10^7 \frac{N}{m} \quad (\text{در جهت منفی محور } x)$$

$$E_y = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 4 \times 10^7 \frac{N}{m} \quad (\text{در جهت مثبت محور } y)$$

$$\Rightarrow \vec{E} = -10^7 \vec{i} + 4 \times 10^7 \vec{j}$$

۳۷. گزینه ۳ درست است.

نیروی وارده از طرف میدان بر ذره، در جهت میدان و در خلاف جهت جابه‌جایی بوده و لذا کار انجام شده توسط میدان الکتریکی منفی است.

از قضیه کار و انرژی بهره گرفته و جمع جبری کارهای انجام شده بر روی ذره را با تغییر انرژی جنبشی برابر قرار می‌دهیم.

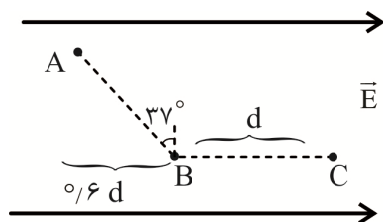
$$\begin{array}{c}
 \xrightarrow{\hspace{2cm}} \\
 \xleftarrow{F} \quad \xrightarrow{F_E} \quad E \\
 \xrightarrow{\hspace{2cm}}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 W_F + W_E = K_2 - K_1 \\
 \downarrow \\
 (Eq) \times d \times \cos 180^\circ
 \end{array}$$

$$F \times \frac{5}{100} \times \cos 0^\circ - 2 \times 10^{-4} \times 20 \times 10^{-6} \times \frac{5}{100} = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-3} \times (4)^2$$

$$5 \times 10^{-4} F - 2 \times 10^{-4} = 4 \times 10^{-4} \Rightarrow F = 1.2 \text{ N}$$

۳۸. گزینه ۳ درست است.

تنها جابه‌جایی انجام شده در راستای میدان الکتریکی است که اختلاف پتانسیل ایجاد می‌کند. طبق رابطه $\Delta V = E \cdot d$ مقدار اختلاف پتانسیل با جابه‌جایی در راستای میدان متناسب است.



$$0.6d \rightarrow \Delta V = 12 \text{ V}$$

$$1.6d \rightarrow \Delta V = 32 \text{ V}$$

$$|\Delta V| = \frac{|\Delta u|}{|q|} \Rightarrow |\Delta u| = 32 \times 2\mu = 64 \mu\text{J}$$

در جابه‌جایی انجام شده، بار منفی را در جهت میدان الکتریکی یعنی در خلاف جهت مورد علاقه حرکت داده‌ایم که می‌دانیم این جابه‌جایی با انجام کار توسط عامل خارجی صورت گرفته و انرژی صرف شده به افزایش انرژی پتانسیل الکتریکی ذره می‌انجامد.

۳۹. گزینه ۴ درست است.

لازمه افزایش انرژی، افزایش بار الکتریکی ذخیره شده روی صفحات خازن است و این در حالی است که بار مثبت را از صفحه مثبت جدا کرده‌ایم و قاعدتاً این امر باید موجب کاهش بار روی صفحات گردد. اتفاقی که رخ داده آن است که علامت بار صفحات عوض شده و اندازه بار آن‌ها افزایش یافته است.

$$\begin{array}{ccc}
 \begin{array}{|c|} \hline + \\ \hline \end{array} & \begin{array}{|c|} \hline - \\ \hline \end{array} & \Rightarrow & \begin{array}{|c|} \hline - \\ \hline \end{array} & \begin{array}{|c|} \hline + \\ \hline \end{array} \\
 +q & -q & & +q - 9 & -q + 9
 \end{array}$$

$$u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \rightarrow (2)^2 \Rightarrow (-q + 9) = 2q \Rightarrow \text{اولیه } q = 3\mu\text{C}$$

برابر ۴

توجه کنید انرژی در حالت دوم مورد سوال است:

$$\text{در حالت دوم } q = 2q_1 = 6\mu\text{C}$$

$$u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} \times \frac{(6)^2}{3} = 6\mu\text{J}$$

از آنجا که بار الکتریکی و ظرفیت را بر حسب میکروکولن قرار داده‌ایم، انرژی خازن نیز بر حسب میکروژول به دست آمده است.

۴۰. گزینه ۲ درست است.

طبق رابطه $E = \frac{V}{d}$ ، لازمه آنکه شدت میدان ۲۵٪ افزایش یابد، آن است که اختلاف پتانسیل دو سر خازن ۲۵٪ افزایش یابد.

$$V_2 = V_1 + \frac{25}{100} V_1 = \frac{5}{4} V_1$$

$$u = \frac{1}{2} C V^2 \Rightarrow \frac{25}{16} \text{ برابر } \left(\frac{5}{4}\right)^2$$

$$\Rightarrow u_2 = \frac{25}{16} u_1$$

$$\Rightarrow \Delta u = \frac{9}{16} u_1 = 4/5 \mu J \Rightarrow u_1 = 8 \mu J$$

اینک می‌توان بار اولیه خازن را محاسبه نمود:

$$u = \frac{1}{2} q V \Rightarrow 8 = \frac{1}{2} q \times 10 \Rightarrow q = 1/6 \mu C$$

۴۱. گزینه ۴ درست است.

خوب است بدانید بین انرژی ذخیره شده در خازن، شدت میدان بین صفحات و حجم خازن ارتباطی وجود دارد:

$$u = \frac{1}{2} C V^2 \left\{ \begin{array}{l} \rightarrow u = \frac{1}{2} \times \kappa \epsilon_0 \times \frac{A}{d} \times E^2 \times d \\ \Delta V = E.d \end{array} \right.$$

$$u = \frac{1}{2} \kappa \epsilon_0 \times E^2 \times \underbrace{A.d}_{\text{حجم خازن}}$$

$$u = \frac{1}{2} \times 2 \times 9 \times 10^{-12} \times (2 \times 10^6)^2 \times 5 \times 10^{-6}$$

$$u = 180 \times 10^{-6} J = 180 \mu J$$

۴۲. گزینه ۱ درست است.

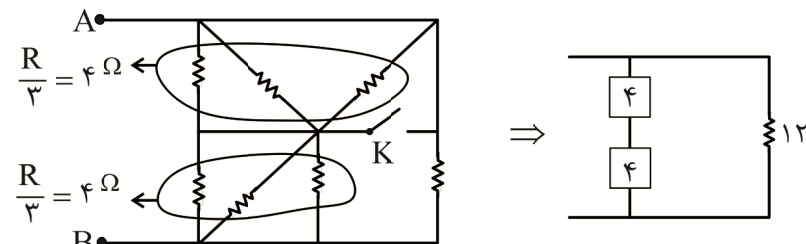
با توجه به ثابت ماندن جنس و جرم سیم، قطعاً حجم آن ثابت مانده و لذا طول و سطح مقطع سیم به نسبت عکس یکدیگر تغییر می‌کنند تا حجم آن ثابت بماند.

$$R_1 = 81 \Omega, R_2 = 16 \Omega \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{16}{81}$$

$$R = \rho \frac{l}{A} \Rightarrow \frac{1}{K} = \frac{16}{81} \Rightarrow K = \frac{9}{4}$$

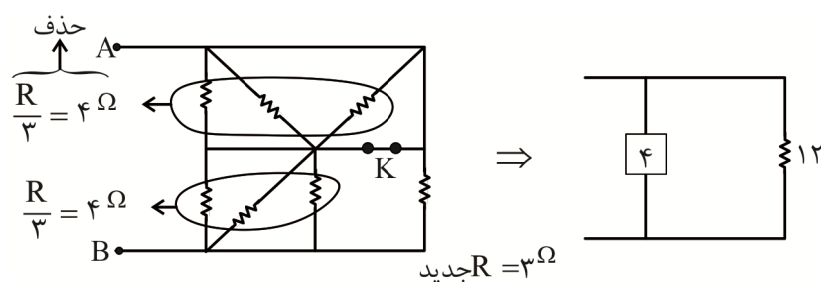
$$A = \pi r^2 \Rightarrow ? = \frac{3}{2} \Rightarrow r_2 = \frac{3}{2} r_1 \Rightarrow r_2 = 50\% r_1 \quad (50\% \text{ افزایش})$$

۴۳. گزینه ۳ درست است.



$$R = 8 \Omega \parallel 12 \Omega = 4/3 \Omega$$

با بسته شدن کلید، هر سه مقاومت موازی بالای مدار حذف می‌شوند، زیرا جریانی از آن‌ها عبور نمی‌کند.



$$\Rightarrow |\Delta R| = 4/8 - 3 = 1/8 \Omega \text{ کاهش}$$

۴۴. گزینه ۲ درست است.

باتری‌ها هم‌جهت با هم بسته شده و اختلاف پتانسیل دو سر هر دو از رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ محاسبه می‌شود.

$$\text{فرض: } v_1 = 2/5 v_2 \Rightarrow 12 - 1 \times I = 2/5 (8 - 2 \times I)$$

$$12 - I = 20 - 4I \Rightarrow 4I = 8 \Rightarrow I = 2A$$

$$V_c - 2 \times 2 + 8 - 1 \times 2 = V_a$$

$$V_c + 2 = V_a \Rightarrow \textcircled{V} = |V_a - V_c| = 2V$$

۴۵. گزینه ۱ درست است.

با حرکت لغزنده رئوس، ولت‌سنج اختلاف پتانسیل بخش بزرگ‌تری از مقاومت را نشان داده و قطعاً عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد. ولی از آنجا که به هر حال جریانی از ولت‌سنج آرمانی عبور نمی‌کند، در هر حال کل مقاومت توسط باتری احساس شده و جریان عبوری از کل مدار که همان عدد آمپرسنج است، تغییری نمی‌کند.

۴۶. گزینه ۴ درست است.

ولتاژ متصل به دستگاه، $\frac{9}{10}$ ولتاژ درج شده روی آن است.

$$P = \frac{v^2}{R} \rightarrow \left(\frac{9}{10}\right)^2$$

ثابت

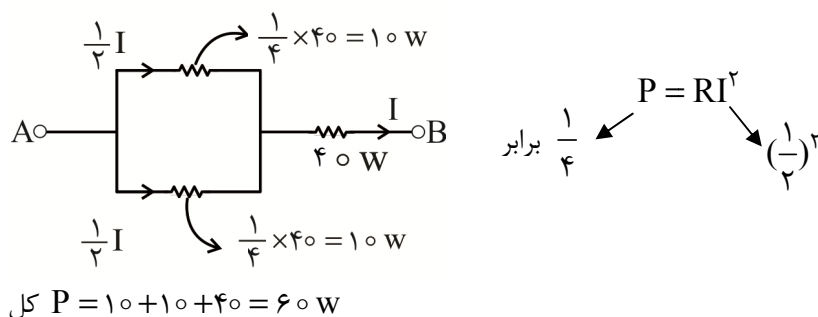
$$\Rightarrow P = \frac{81}{100} \times 400 = 324 \text{ W} = \frac{324}{1000} \text{ kW}$$

$$W = P \cdot t = \frac{324}{1000} \times 10 = 3/24 \text{ kW.h}$$

kW.h kW h

۴۷. گزینه ۲ درست است.

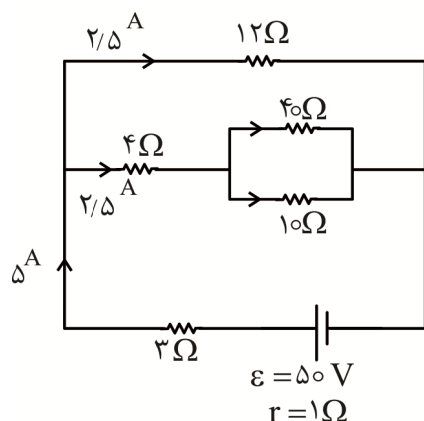
مقاومتی که با کل مدار سری است، بیشترین جریان از آن گذشته و اگر این مقاومت نسوزد، سایر مقاومت‌ها نخواهند سوخت. پس توان آن را برابر ۴۰ وات در نظر می‌گیریم.



$$\text{کل } P = 10 + 10 + 40 = 60 \text{ W}$$

۴۸. گزینه ۱ درست است.

مقاومت ۴۰ اهم و ۱۰ اهم باهم موازی و مجموعه آن‌ها با مقاومت ۴ اهم سری بوده و کل این مجموعه با مقاومت ۱۲ اهم موازی است و ...



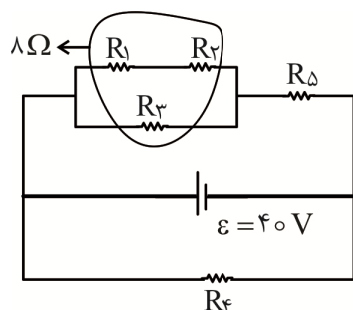
$$\begin{aligned} 40 \parallel 10 &= 8\Omega \\ 8 + 4 &= 12\Omega \\ 12 \parallel 12 &= 6\Omega \\ R_{\text{کل}} &= 6 + 3 + 1 = 10\Omega \\ I &= \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} = \frac{50}{10} = 5A \end{aligned}$$

جریان کل ۵ آمپر به نسبت مساوی بین دو شاخه با مقاومت یکسان ۱۲ اهم تقسیم می‌شود. سپس جریان ۲/۵ آمپر شاخه وسطی، به نسبت عکس مقاومت‌ها بین دو مقاومت ۱۰ اهم و ۴۰ اهم تقسیم می‌شود:

$$\begin{aligned} I_{40\Omega} &= \frac{1}{1+4} \times 2.5 = 0.5A \\ P &= RI^2 = 40(0.5)^2 = 10W \end{aligned}$$

۴۹. گزینه ۳ درست است.

در وضعیت اولیه، ولتاژ دو سر باتری به دو سر شاخه پایینی هم اعمال شده و بین دو مقاومت R_4 و R_5 به نسبت مساوی تقسیم می‌شود.



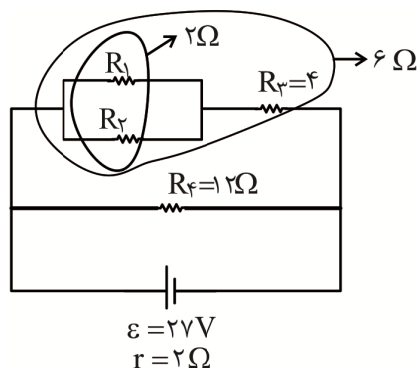
$$V_{R_5} = \frac{1}{2} \varepsilon = \frac{1}{2} \times 40 = 20V$$

مدار در حالت دوم:

$$\begin{aligned} V_{R_5} &= \frac{12}{12+8} \times 40 = 24V \\ \Delta V &= 24 - 20 = 4V \end{aligned}$$

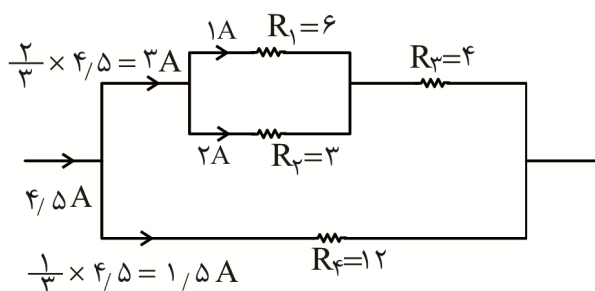
۵۰. گزینه ۴ درست است.

دو سر مقاومت‌های R_1 و R_2 با سیم به هم متصل بوده که نشانه موازی بودن آن‌هاست. مجموعه آن‌ها با مقاومت R_3 سری و کل این مجموعه با مقاومت R_4 موازی است.



$$\begin{aligned} 12 \parallel 6 &= 4\Omega \\ R_{\text{کل}} &= 4 + 2 = 6\Omega \\ I &= \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} = \frac{27}{6} = 4.5A \end{aligned}$$

در تقسیم جریان توجه کنید به نسبت عکس مقدار مقاومت‌ها بین دو شاخه موازی تقسیم می‌شود. ابتدا جریان کل ۴/۵ A بین دو شاخه ۶ اهمی و ۱۲ اهمی به نسبت عکس مقاومت‌ها یعنی به نسبت ۲ به ۱ تقسیم می‌شود و سپس جریان ورودی به شاخه بالا بین دو مقاومت ۶ و ۳ اهمی به نسبت عکس مقدار آن‌ها یعنی به نسبت ۱ به ۲ تقسیم می‌شود.



با دقت در مدار اولیه رسم شده مشخص می‌شود عدد آمپر سنج تفاضل جریان کل و جریان ورودی به مقاومت R_1 است:

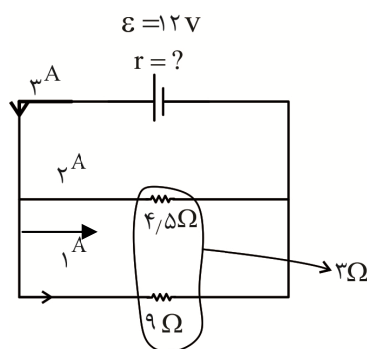
$$\textcircled{A} = 4/5 - 1 = 3/5 A$$

۵۱. گزینه ۴ درست است.

با بسته شدن کلید، مقاومت معادل مدار خارجی کاهش یافته و قطعاً سهم ولتاژ آن نیز کاهش خواهد یافت (زیرا ولتاژ کل به نسبت مقاومت‌ها بین مقاومت‌های داخلی و خارجی تقسیم می‌گردد). V_1 کاهش: $\Leftarrow$
در ادامه توجه کنید با کاهش مقاومت خارجی متصل به باتری‌ها، جریان مدار افزایش یافته و افت پتانسیل روی مقاومت درونی هر دو باتری افزایش می‌یابد. با توجه به جهت جریان در مدار، باتری ۲ در نقش مصرف کننده ظاهر می‌شود:

$$\text{افزایش: } v_2 = \varepsilon_2 + r_2 I \Rightarrow v_2 = \underbrace{\varepsilon_2}_{\text{زیاد}} + \underbrace{r_2 I}_{\text{زیاد}}$$

۵۲. گزینه ۲ درست است.

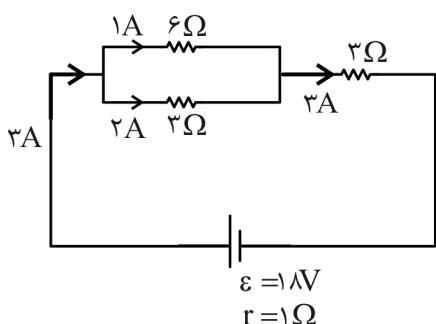


$$P = R \cdot I^2 \Rightarrow 18 = 4/5 \times I^2 \Rightarrow I^2 = 4 \Rightarrow I = 2A$$

در اتصال موازی جریان با مقاومت رابطه عکس داشته و لذا جریان مقاومت ۹ اهمی، نصف جریان مقاومت ۴/۵ اهمی است.

$$I = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} \Rightarrow 3 = \frac{12}{3 + r} \Rightarrow \boxed{r = 1\Omega}$$

۵۳. گزینه ۳ درست است.



اولاً توجه کنید ولت‌سنج آرمانی بوده و جریانی وارد شاخه آن نمی‌شود و لذا مقاومت ۱۲ اهمی سری با ولت‌سنج همانند سیم رفتار می‌کند. پس عدد ولت‌سنج مجموع افت پتانسیل روی دو مقاومت ۶ اهمی و ۳ اهمی است.

$$6 \parallel 3 = 2\Omega$$

$$R_{\text{کل}} = 1 + 2 + 3 = 6\Omega$$

$$I = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} = \frac{18}{6} = 3A$$

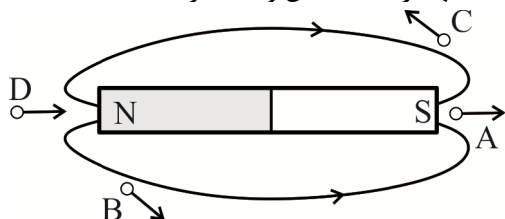
$$\textcircled{V} = 6 \times 1 + 3 \times 3 = 15V$$

۵۴. گزینه ۱ درست است.

الف) نادرست است، ممکن است یکی آهنربا بوده و در دیگری خاصیت مغناطیسی را القا کرده باشد.
ب) درست است، تنها در صورتی که هر دو آهنربا بوده و قطب‌های همنام مجاور هم باشند، نیروی دافعه برقرار می‌شود.
پ) نادرست است، شیب مغناطیسی به میزان انحراف عقربه مغناطیسی از راستای افق گفته می‌شود.
ت) نادرست است، با گذشت زمان‌های طولانی قطب‌های مغناطیسی زمین حتی جابه‌جا می‌شوند و باعث تغییر جهت در میدان‌های مغناطیسی می‌شوند.

۵۵. گزینه ۱ درست است.

میدان مغناطیسی در هر نقطه بر خط میدان در آن نقطه مماس است. توجه کنید تنها در نقطه B این وضعیت رعایت شده است.



شیمی (۲)

۵۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا در این گروه، نافلز وجود ندارد و ترکیبات رنگی با هالوژن‌ها را ایجاد نمی‌کنند.

۵۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا جزو شبه‌فلزها است.

۵۸. گزینه ۱ درست است.

۵۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا به جز ید بقیه هالوژن‌ها واکنش می‌دهند و داریم: $X_2 + H_2 \rightarrow 2HX$

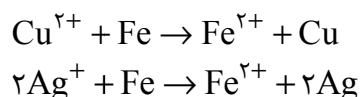
H_2	مول	۸	$\rightarrow$	HF	مول	۴
F_2	مول	۲		HCl	مول	۴
Cl_2	مول	۲		HBr	مول	۴
Br_2	مول	۲		H_2	مول	۲
I_2	مول	۲		I_2	مول	۲

۶۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در ماده اولیه کروم به صورت یون Cr^{6+} و در فرآورده به صورت Cr^{3+} است که به ترتیب شامل صفر و ۳ الکترون در زیرلایه d هستند.

۶۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در این شرایط مس و نقره، واکنش می‌دهند و داریم:

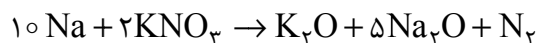


پس در پایان چون حجم ثابت است، می‌توان گفت:

$$[Fe^{2+}] = 0.1 + \frac{0.15}{2} = 0.175 \text{ mol.L}^{-1}$$

۶۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



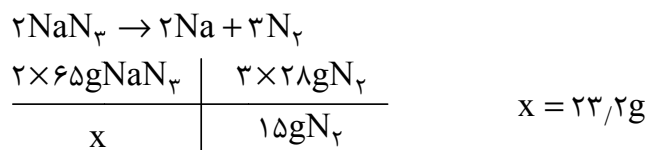
$2 \times 101 \text{ g KNO}_3$	3 L N_2
x	2 L N_2

$$x = 13.4 \text{ g KNO}_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{13.4}{15} \times 100 = 89.3\%$$

۶۳. گزینه ۳ درست است.

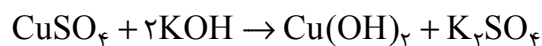
زیرا داریم: (چون چگالی گاز برابر ۱ است، به جای حجم از گرم می توان استفاده کرد)



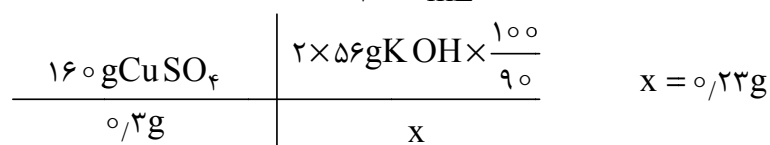
$$\text{درصد خلوص} = \frac{23/2 \text{ g}}{25 \text{ g}} \times 100 = 92/8\%$$

۶۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

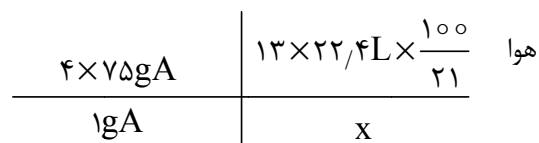
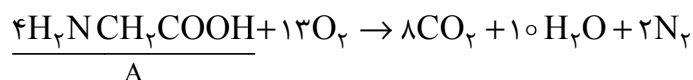


$$\text{CuSO}_4 \text{ جرم} = 200 \text{ mL} \times \frac{1/5 \text{ g CuSO}_4}{1000 \text{ mL}} = 0/3 \text{ g CuSO}_4$$



۶۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



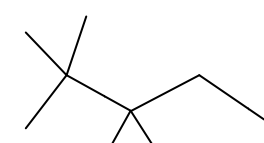
$$x = 4/62 \text{ L}$$

۶۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هر چهار مورد درست اند.

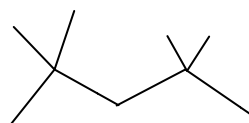
۶۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



۲، ۲، ۳، ۳، تترامتیل پنتان

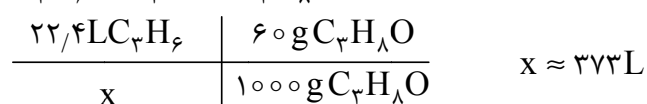
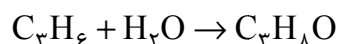
یا



۲، ۲، ۴، ۴، تترامتیل پنتان

۶۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



۶۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$\begin{array}{l|l} \text{C}_3\text{H}_4 \Rightarrow 0.7 \text{ مول اتم در } 0.1 \text{ مول از آن} & \\ \text{C}_{10}\text{H}_8 \Rightarrow 18 \text{ مول اتم در یک مول} & \\ \hline \text{نفثالین } 128\text{g} & \text{مول اتم } 18 \\ x & \text{مول اتم } 0.7 \end{array} \quad x = 4.98\text{g}$$

۷۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$\begin{array}{l|l} 4\text{kgS} \Rightarrow \text{در هر تن} & \\ 4 \times 24 = 96\text{kgS} & \\ \text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 & \\ \hline 32\text{kgS} & 64\text{kgSO}_2 \\ 96\text{kgS} & x \end{array} \quad x = 192\text{kg}$$

۷۱. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{array}{l|l} Q = mc\Delta\theta & \\ Q = 200\text{kg} \times 4.2 \times 40 = 33600\text{kJ} & \\ 2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}, \Delta H = -3120\text{kJ} & \\ \hline 2 \times 22.4\text{LC}_2\text{H}_6 & 3120\text{kJ} \\ x & 33600 \end{array} \quad x = 482\text{L}$$

۷۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$\begin{array}{l|l} Q = mc\Delta\theta & \\ Q = 80 \times 4.2 \times 13 = 4368\text{J} & \\ \text{NH}_4\text{NO}_3 = 80\text{g.mol}^{-1} & \\ \hline 16\text{gNH}_4\text{NO}_3 & 4.368\text{kJ} \\ 80\text{gNH}_4\text{NO}_3 & x \end{array} \quad x = 21.8\text{kJ}$$

۷۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

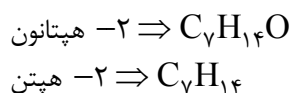
$$\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_6 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \\ \Delta H = (\text{مجموع انرژی پیوندهای به وجود آمده}) - (\text{مجموع انرژی پیوندهای شکسته شده}) \\ \Delta H = (1 \times 514 + 4 \times 413 + 2 \times 467) - (347 + 5 \times 413 + 358 + 467) = -137\text{kJ} \end{array}$$

۷۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا پیوند $\text{C} \equiv \text{C}$ ، دارای بیشترین آنتالپی در ترکیبات داده شده است.

۷۵. گزینه ۲ درست است.

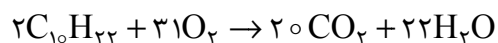
زیرا داریم:



پس تفاوت جرمی آنها برابر ۱۶ گرم است.

۷۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا این مولکول شامل ۱۰ اتم کربن است و داریم:



$2 \text{ mol } C_{10}H_{22}$	$31 \text{ mol } O_2$
$\circ/2 \text{ mol } C_{10}H_{22}$	x

$$x = 31 \text{ mol } O_2$$

۷۷. گزینه ۱ درست است.

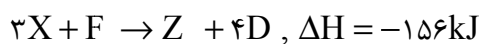
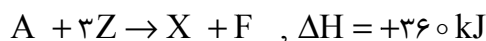
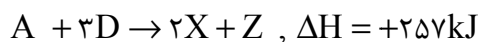
زیرا داریم:

$$C_6H_{14}O_6 = 180 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{ارزش سوختن} = \frac{2808 \text{ kJ}}{180 \text{ g}} = 156 \text{ kJ.g}^{-1}$$

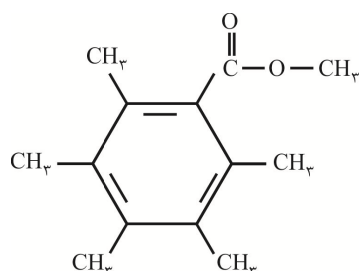
۷۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



۷۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



$$\equiv \frac{18H}{13C} \approx 1.38$$

۸۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



$4 \text{ mol } KNO_3$	$7 \times 22.4 \text{ L}$
x	5.6 L

$$x = 0.143 \text{ mol} \quad (\text{در هر دقیقه})$$

$$\text{سرعت مصرف} = \frac{0.143 \text{ mol}}{60 \text{ s}} = 2.4 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

زمین‌شناسی

۸۱. گزینه ۱ درست است.

در اول تیرماه، خورشید بر مدار رأس السرطان عمود می‌تابد.

۸۲. گزینه ۲ درست است.

موجودات از ساده به پیچیده در دوره‌های زمانی زمین‌شناسی ایجاد شده‌اند، پس دوره سیلورین که نسبت به اردوویسین جدیدتر بوده، دارای جاندارانی پیچیده‌تر است.

۸۳. گزینه ۳ درست است.

در این شکل، مرحله دوم ویلسون یعنی گسترش قابل مشاهده است. پدیده فرورائش ورقه‌ای دیده نمی‌شود.

۸۴. گزینه ۴ درست است.

وجود زغال در بیابان طبس بیانگر آب‌وهوایی مرطوب در گذشته این منطقه است، یعنی تغییر آب‌وهوا از گرم و مرطوب (ایجاد زغال) به خشک بیابانی (امروزه) وجود داشته است.

۸۵. گزینه ۲ درست است.

در تشکیل کانسنگ‌های گرمایی، وجود آب گرم عامل مهمی به‌شمار می‌آید، زیرا باعث انحلال عناصر شده و این عناصر را در داخل شکستگی‌های سنگ ته‌نشین می‌کنند و رگه‌های معدنی را می‌سازند.

۸۶. گزینه ۳ درست است.

جواهر الماس از غیرسیلیکات‌ها بوده و دارای ترکیب کربن خالص است.

۸۷. گزینه ۱ درست است.

در یک رودخانه انحنادار، سرعت زیاد در دیواره مقعر (C) است، پس رسوب‌گذاری زیاد در دیواره A آن است.

۸۸. گزینه ۳ درست است.

$$TH = 2.5 \times Ca^{2+} + 4.1 Mg^{2+}$$

$$TH = 2.5 \times 400 + 4.1 \times 300$$

$$TH = 2230 \text{ میلی گرم بر لیتر}$$

۸۹. گزینه ۲ درست است.

عمل فرسایش نمی‌تواند کاملاً متوقف شود و مداوم است، اما سرعت آن کم و زیاد می‌شود.

۹۰. گزینه ۴ درست است.

نمونه‌های سنگ یا خاک برداشت شده، به آزمایشگاه‌های تخصصی ارسال می‌شود و مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش‌های وارده، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۹۱. گزینه ۱ درست است.

احداث سد مناسب است، زیرا محور سد با امتداد لایه‌ها موازی است.

۹۲. گزینه ۳ درست است.

تنش برشی نمی‌تواند از گروه حرکات دامنه‌ای باشد.

انواع حرکات دامنه‌ای عبارت‌اند از: ریزش، لغزش، خزش و جریان گلی

۹۳. گزینه ۲ درست است.

برخی عناصر به خصوص سلیسیم، از طریق آنزیم‌های حاوی این عنصر، با از بین بردن سوپراکسیدها از وقوع سرطان پیشگیری می‌کنند.

۹۴. گزینه ۴ درست است.

فرسایش مناطق کوهستانی عامل اصلی ایجاد غبارها نیست.

۹۵. گزینه ۱ درست است.

از کانی تالک در صنایع آرایشی و کرم‌های ضدآفتاب استفاده می‌شود؛ زیرا درجه سختی تالک بسیار کم و عدد یک است.

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 ۴۲۹۶۶-۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳- ۷۹۱ ۴۴ ۸۸۸-۰۲۱

sanjeshserv.ir | sanjesheducationgroup | @sanjeshserv