

پاسخ نامه تشریحی



رشته ی علوم ریاضی

آزمون های تستی ماهانه پایه ی یازدهم
دبیرستان غیردولتی کمال

پاسخ نامه تشریحی (دروس ستاره دار)

پیش آزمون شماره ۶ گزینه دو (بهمن ماه)

تاریخ آزمون: ۱۳۹۶/۱۱/۲۶

تعداد سؤال: ۱۵۰ مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

عنوان، مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال	مدت پاسخگویی (دقیقه)
۱	فارسی و نگارش	۱۵	۱-۱۵	۱۰
۲	عربی	۱۵	۱۶-۳۰	۱۰
۳	دین و زندگی	۱۵	۳۱-۴۵	۱۰
۴	زبان انگلیسی	۱۵	۴۶-۶۰	۱۰
**۵	مسابان	۲۰	۶۱-۸۰	۴۰
**۶	هندسه	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵
۷	آمار و احتمال	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵
**۸	فیزیک	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۴۰
۹	شیمی	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۲۰
**۱۰	زمین شناسی	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۱۰

سوال ۳۳۴۸۸	تاریخ :	وقت : دقیقه
	نام و نام خانوادگی :	تعداد سوالات : ۲۰
دبیرستان کمال		موسسه اجیایان ارواچی عمومی پسران دانشگاهی و بانیه

۶۱. گزینه ۲

توجه: معادله‌ی خطی که از دو نقطه به مختصات $A \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix}$ و $B \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \end{pmatrix}$ عبور می‌کند، بصورت

$$.m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} \text{ می‌باشد و نیز } y - y_A = m(x - x_A)$$

$$(0, 1)(2, 0) \in g \Rightarrow g(x) = \frac{-1}{2}x + 1$$

$$(0, -2)(2, 0) \in f \Rightarrow f(x) = x - 2$$

$$(f-g)(x) = 9 \Rightarrow x - 2 + \frac{1}{2}x - 1 = 9 \Rightarrow \frac{3}{2}x = 12 \Rightarrow x = 8$$

۶۲. گزینه ۱

میدانیم:

$$Dg \circ f = \{x \in Df, f(x) \in Dg\}$$

$$1 \xrightarrow{f} 3 \in Dg$$

$$-1 \xrightarrow{f} 0 \in Dg \Rightarrow Dg \circ f = \{-1, 1\}$$

$$2 \xrightarrow{f} 1 \notin Dg$$

$$3 \xrightarrow{f} 1 \notin Dg$$

۶۳. گزینه ۳

میدانیم:

$$Df \circ g = \{x \in Dg, g(x) \in Df\}$$

$$Dg = x - 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \quad (I)$$

$$Df = 1 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1$$

$$g(x) \in Df \Rightarrow g(x) \leq 1 \Rightarrow \sqrt{x-1} \leq 1 \Rightarrow x \leq 2 \quad (II)$$

$$(I) \cap (II) = 1 \leq x \leq 2 = [1, 2]$$

۶۴. گزینه ۴

برای محاسبه‌ی $f(x)$ از تغییر متغیر استفاده می‌کنیم، یعنی عبارت $\frac{x}{1+x}$ را برابر متغیر جدید می‌گیریم و

سپس همه را بر حسب آن متغیر جدید می‌نویسیم.

$$\frac{x}{1+x} = t \Rightarrow x = t + xt \Rightarrow x(1-t) = t \Rightarrow x = \frac{t}{1-t}$$

$$f(t) = x^2 \xrightarrow{x = \frac{t}{1-t}} f(t) = \frac{t^2}{(1-t)^2} \xrightarrow{t=x} f(x) = \frac{x^2}{(1-x)^2}$$

۶۵. گزینه ۲

برای محاسبه‌ی $g(8)$ در عبارت $g(f(x)) = x^2$ باید $f(x)$ را برابر عدد ۸ قرار دهیم.

$$f(x) = 8 \Rightarrow 8 = \frac{1}{x^3} \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$g(8) = x^2 \xrightarrow{x = \frac{1}{2}} g(8) = \frac{1}{4}$$

۶۶. گزینه ۱

$$f(g(x)) = f(x^3 + 1) = 2x + 2$$

$$x^3 + 1 = t \Rightarrow x = \sqrt[3]{t-1} \Rightarrow f(t) = 2(\sqrt[3]{t-1}) + 2 \Rightarrow f(x) = 2(\sqrt[3]{x-1}) + 2$$

۶۷. گزینه ۲

$$x = 4 \Rightarrow f(4) = 6f(2) + f(3) \Rightarrow f(4) = 12 + f(3) *$$

$$x = 3 \Rightarrow f(3) = 6f(1) + f(2) \Rightarrow f(3) = 6 + 2 = 8$$

$$* \Rightarrow f(4) = 12 + f(3) \xrightarrow{f(3)=8} f(4) = 12 + 8 = 20$$

۶۸. گزینه ۴

باید ببینیم که به جای x چه اعدادی را قرار دهیم تا به $f(2)$ و $f(6)$ و $f(12)$ برسیم.

$$x = 1 \Rightarrow f(1 + \sqrt{1}) = \sqrt{1} \Rightarrow f(2) = 1$$

$$x = 4 \Rightarrow f(4 + \sqrt{4}) = \sqrt{4} \Rightarrow f(6) = 2 \Rightarrow \frac{f(2) + f(6)}{f(12)} = 1$$

$$x = 9 \Rightarrow f(9 + \sqrt{9}) = \sqrt{9} \Rightarrow f(12) = 3$$

۶۹. گزینه ۲

$$4^x - 3 \times 2^x - 4 = 0 \rightarrow (2^x)^2 - 3(2^x) - 4 = 0 \xrightarrow{2^x = A} A^2 - 3A - 4 = 0$$

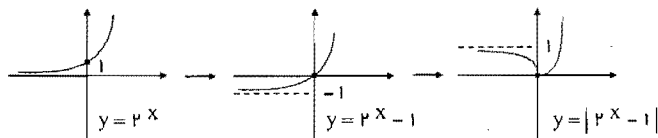
$$\rightarrow (A - 4)(A + 1) = 0 \rightarrow \begin{cases} A = -1 \Rightarrow 2^x = -1 \rightarrow \text{امکان ندارد} \\ A = 4 \Rightarrow 2^x = 4 \Rightarrow x = 2 \end{cases}$$

بنابراین معادله دارای یک ریشه است.

۷۰. گزینه ۳ می‌دانیم تابع $y = 2^x$ وقتی محور y ها را قطع می‌کند که $x = 0$ باشد. پس: $y = 2^0 = 1$ پس نقطه‌ی $A(0, 1)$ به دست آمد و چون نقطه‌ی B در معکوس تابع صدق می‌کند پس جای x و y عوض می‌شوند. و $B(1, 0)$ است. حال فاصله‌ی نقاط A و B را به دست آوریم:

$$AB = \sqrt{(0-1)^2 + (1-0)^2} = \sqrt{2}$$

۷۱. گزینه ۴



برای رسم توابع به فرم $y = |f(x)|$ هر آنچه از شکل تابع $y = f(x)$ زیر محور x ها است آئینه‌وار به بالا منتقل می‌کنیم.

صفحه ۵

۷۲. گزینه ۲

$$x^{-1} > \frac{8}{100} \rightarrow \left(\frac{\sqrt{2}}{5}\right)^{x-1} > \frac{2}{25} \rightarrow \left(\frac{\sqrt{2}}{5}\right)^{x-1} > \left(\frac{\sqrt{2}}{5}\right)^2 \xrightarrow{\text{جهت عوض می شود}} x-1 < 2 \rightarrow x < 3$$

که جواب نامعادله شامل دو عدد طبیعی می باشد $(x=1, 2)$

۷۳. گزینه ۳

شرط لگاریتم: $\frac{5x-x^2}{4} > 0 \Rightarrow 5x-x^2 > 0 \Rightarrow x \mid \begin{array}{ccc} 0 & 5 \\ - & 0 & + & 0 & - \end{array}$

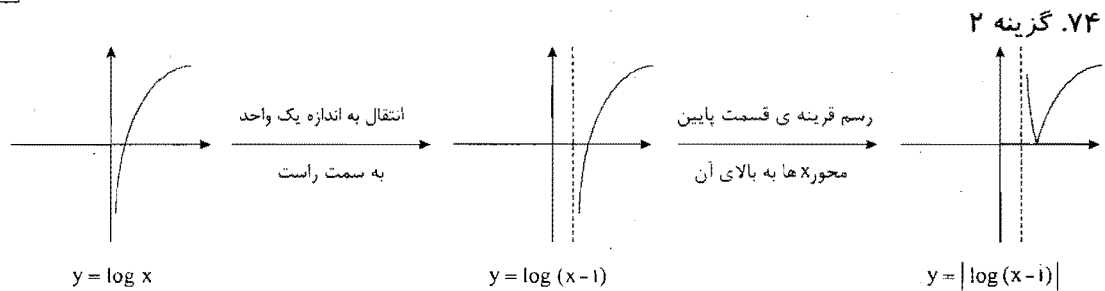
$$0 < x < 5 \quad \boxed{1}$$

شرط رادیکال: $\log\left(\frac{5x-x^2}{4}\right) \geq 0 \Rightarrow \log\left(\frac{5x-x^2}{4}\right) \geq \log 1 \xrightarrow{\text{مبنا } = 1 > 1} \frac{5x-x^2}{4} \geq 1$

$$\Rightarrow 5x-x^2 \geq 4 \Rightarrow x^2-5x+4 \leq 0 \Rightarrow (x-1)(x-4) \leq 0 \Rightarrow x \mid \begin{array}{ccc} 1 & 4 \\ + & 0 & - & 0 & + \end{array}$$

$$1 \leq x \leq 4 \quad \boxed{2}$$

$$\boxed{1} \cap \boxed{2} \Rightarrow 1 \leq x \leq 4$$



۷۵. گزینه ۴

$$\left. \begin{array}{l} x^2 - 1 > 0 \rightarrow x^2 > 1 \rightarrow x > 1 \text{ یا } x < -1 \\ 49 - x^2 > 0 \rightarrow x^2 < 49 \rightarrow -7 < x < 7 \\ 49 - x^2 \neq 1 \rightarrow x^2 \neq 48 \rightarrow x \neq \pm 4\sqrt{3} \end{array} \right\} \text{اشتراک} \rightarrow Df = (-7, -1) \cup (1, 7) - \{\pm 4\sqrt{3}\}$$

دامنه ی تعریف تابع شامل اعداد طبیعی ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ می باشد.

۷۶. گزینه ۱

$$\log_k^{a^m} = \frac{n}{m} \log_k^a \quad \text{می دانیم:}$$

$$\log_{25}^{\sqrt{3}} = \log_{5^2}^{\frac{3^{\frac{1}{2}}}{5^{\frac{1}{2}}}} = \log_{5^2}^{\frac{3^{\frac{1}{2}}}{5^{\frac{1}{2}}}} = -\frac{1}{4} \log_5^3 = -\frac{1}{4} a$$

۷۷. گزینه ۴

$$\log_k^a = \frac{1}{\log_k^a} \quad \log_k^a + \log_k^b = \log_k^{ab} \quad \text{می دانیم:}$$

صفحه ۶

$$\Rightarrow \log_x^{abc} = \frac{7}{12} \Rightarrow \log_{abc}^x = \frac{12}{7}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \log_a^x = 3 \Rightarrow \log_x^a = \frac{1}{3} \\ \log_b^x = 6 \Rightarrow \log_x^b = \frac{1}{6} \\ \log_c^x = 12 \Rightarrow \log_x^c = \frac{1}{12} \end{array} \right. \Rightarrow \log_x^a + \log_x^b + \log_x^c = \frac{7}{12}$$

۷۸. گزینه ۳

$$\log_k^{a^n} = n \log_k^a, \log_k^a + \log_k^b = \log_k^{ab}, a^{\log_b^x} = x^{\log_b^a} \quad \text{می دانیم:}$$

$$5(2 \log_5^2 + 3 \log_5^3) = 5(\log_5^4 + \log_5^{27}) = 5 \log_5^{4 \times 27} = 4 \times 27 = 108$$

۷۹. گزینه ۴

$$\log_k^{a^m} = \frac{m}{n} \log_k^a, \log_b^N = x \rightarrow N = b^x \quad \text{می دانیم:}$$

$$\log_9^x = \log_9^{x^{\frac{1}{2}}} + 4,5 \rightarrow \log_{3^2}^x = \log_{3^2}^{x^{-2}} + 4,5 \rightarrow \frac{1}{2} \log_3^x = -\log_3^x + 4,5$$

$$\rightarrow \frac{3}{2} \log_3^x = \frac{9}{2} \rightarrow \log_3^x = 3 \xrightarrow{\text{تعریف}} x = 3^3 = 27$$

۸۰. گزینه ۱

$$\log_k^a + \log_k^b = \log_k^{ab} \quad \text{می دانیم:}$$

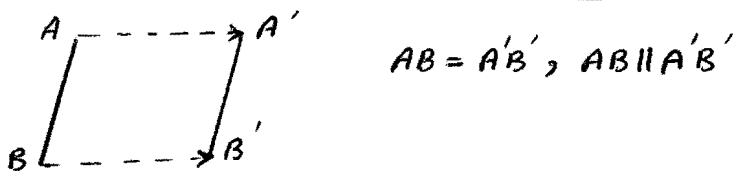
$$\log(x^3 + 3x^2 + 3x - 1) = \log x + \log(x+1) + \log(x+2)$$

$$\Rightarrow \log(x^3 + 3x^2 + 3x - 1) = \log x(x+1)(x+2)$$

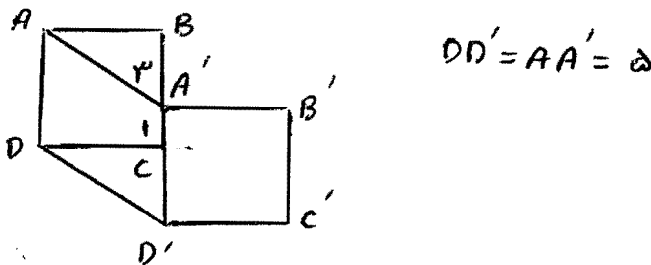
$$\Rightarrow x^3 + 3x^2 + 3x - 1 = x(x^2 + 3x + 2)$$

$$\Rightarrow x^3 + 3x^2 + 3x - 1 = x^3 + 3x^2 + 2x \Rightarrow x = 1$$

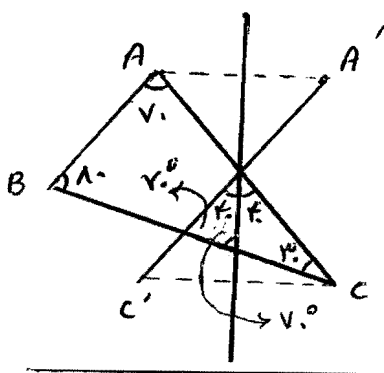
۱۱) نریند ۳



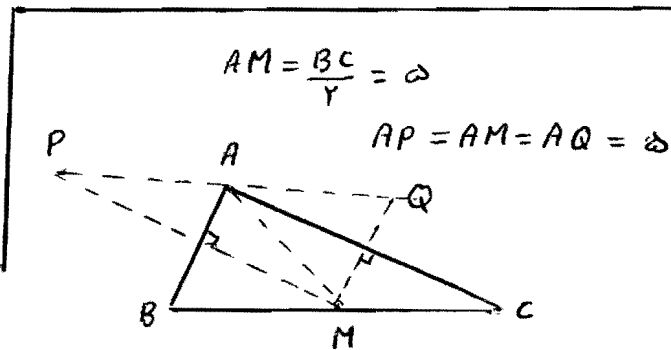
۱۲) نریند ۳



۱۳) نریند ۳

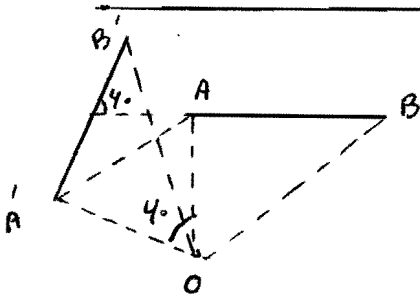


۱۴) نریند ۲



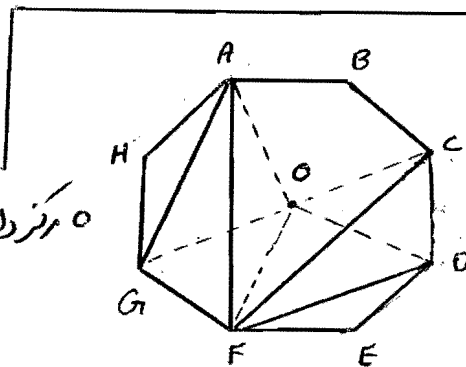
۱۵) نریند ۳

۱۶) نریند ۳



۱۷) نریند ۳

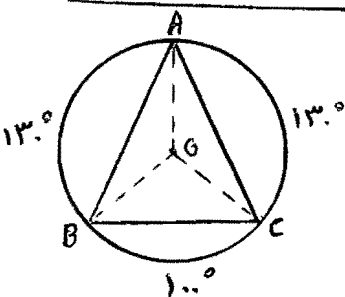
مرکز دایره محیطی (مخاض)



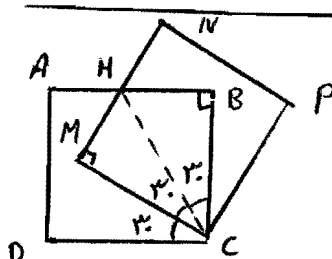
مرکز ۵ دایره ۱۳۵°

۱۸) نریند ۲

$R(A) = F$
 $R(G) = D$
 $R(F) = C$



۱۹) نریند ۴



۲۰) نریند ۱

$\triangle CMH \cong \triangle CHB$
 $BH = \sqrt{3}$
 $S_{CMHB} = 2 S_{CHB} = 3\sqrt{3}$

۱.۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$Q_1 = 30 \text{ Ah}$$

$$Q_2 = It = 300 \times 10^{-3} \times 50 = 15 \text{ Ah}$$

$$Q = Q_1 - Q_2 = 30 - 15 = 15 \text{ Ah}$$

۱.۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مقاومت یک رسانا که دارای طول L و سطح مقطع A و ضریب مقاومت (مقاومت ویژه) ρ است از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ بدست می آید. بنابراین بیشترین مقاومت وقتی حاصل می شود که از بیشترین طول و کمترین سطح مقطع استفاده شود و کمترین مقاومت وقتی حاصل می شود که از کمترین طول و بیشترین سطح مقطع استفاده شود.

$$\left. \begin{aligned} A_{\min} = 2 \times 1 = 2 \text{ cm}^2, L_{\max} = 2 \text{ cm} \Rightarrow R_{\max} = \frac{\rho}{2} \\ A_{\max} = 4 \times 2 = 8 \text{ cm}^2, L_{\min} = 1 \text{ cm} \Rightarrow R_{\min} = \frac{1}{8} \rho \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{R_{\max}}{R_{\min}} = \frac{\left(\frac{\rho}{2}\right)}{\left(\frac{1}{8}\rho\right)} = 16$$

۱.۳

گرما حاصل از عبور جریان I در مدت زمان t از سیمی به مقاومت R از رابطه $W = I^2 R t$ بدست می آید.

$$t = 18 \quad W = 1/5 \text{ J} \quad I = ? \quad R = 0.1 \Omega$$

$$1/5 = I^2 \times \frac{1}{0.1} \times 18 \Rightarrow I = 0.5 \text{ A}$$

گزینه ۱ صحیح است.

۱.۴

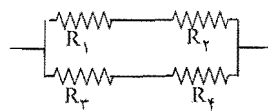
توان در یک مقاومت از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ بدست می آید:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\left(\frac{V_2}{R}\right)}{\left(\frac{V_1}{R}\right)} = \frac{V_2^2}{V_1^2} = \left(\frac{220}{240}\right)^2 = 0.84 \Rightarrow P_2 = 0.84 P_1 \Rightarrow \text{کاهش توان} = 0.16$$

یعنی توان لامپ 0.16 نسبت به حالت قبل کمتر شده است بنابراین 16% کاهش توان داریم. گزینه ۳ صحیح است.

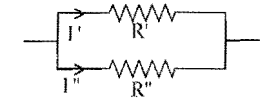
۱.۵

مقاومت معادل دو مقاومت R_1 و R_2 برابر است با:



$$R' = R_1 + R_2 = 4 + 8 = 12 \Omega$$

همچنین مقاومت معادل دو مقاومت R_3 و R_4 برابر است با:



$$R'' = R_3 + R_4 = 12 + 6 = 18 \Omega$$

دو مقاومت R' و R'' موازی هستند، پس اختلاف پتانسیل دو سر آن دو برابر

$$V' = V'' \Rightarrow I'R' = I''R'' \Rightarrow 12I' = 18I'' \Rightarrow I' = \frac{3}{2}I''$$

است:

گرمای ایجاد شده در مقاومت R که دارای شدت جریان I است در مدت زمان t برابر $W = RI^2 t$ می باشد. مقاومت های R_1 و R_2 دارای جریانهای مساوی هستند، بنابراین گرمای ایجاد شده در مقاومت R_2 که بزرگتر است، بیشتر خواهد بود. به همین ترتیب گرمای ایجاد شده در مقاومت R_3 بیش از گرمای ایجاد شده در R_4 است.

$$W_2 = R_2 (I')^2 t = 8 \left(\frac{3}{2}I''\right)^2 t = 18 I''^2 t = \frac{16}{3} t (I'')^2 = W_3$$

همچنین:

$$W_4 = R_4 (I'')^2 t = 6 t (I'')^2$$

پس گرمای ایجاد شده در مقاومت R_2 بیش از گرمای ایجاد شده در مقاومت R_3 بوده و گزینه ۲ جواب صحیح می باشد.

۱.۶

با توجه به توان مولد و اختلاف پتانسیلی که توسط آن مولد جریان ایجاد می شود مقدار جریان برابر است:

$$P = IV \Rightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{150000}{7500} = 20 \text{ A}$$

حال با توجه به این جریان و وجود مقاومت 30 اهمی، پتانسیل به اندازه IR کاهش می یابد بنابراین پتانسیل مفیدی که به محل مصرف می رسد برابر است با:

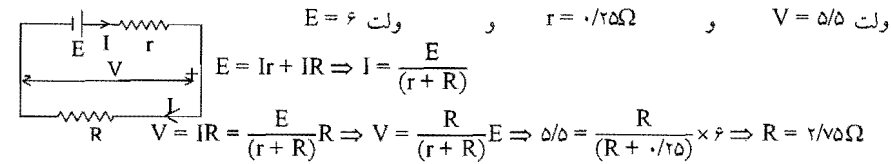
$$V - IR \Rightarrow V' = 7500 - 20 \times 30 = 6900 \text{ V}$$

$$P' = V'I \Rightarrow P' = 6900 \times 20 = 138000 \text{ W} = 138 \text{ kW}$$

بنابراین توان مفید در محل مصرف برابر است با:

بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

۱.۷



$$E = 6 \text{ V} \quad \text{و} \quad r = 0.25 \Omega \quad \text{و} \quad V = 5/5$$

$$E = Ir + IR \Rightarrow I = \frac{E}{(r+R)}$$

$$V = IR = \frac{E}{(r+R)} R \Rightarrow V = \frac{R}{(R+0.25)} \times 6 \Rightarrow 5/5 = \frac{R}{(R+0.25)} \times 6 \Rightarrow R = 2/75 \Omega$$

بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۱.۸

توانی که در باتری تلف می شود به علت وجود مقاومت درونی است. بنابراین داریم:

$$P_r = I^2 r \Rightarrow 4 = 2r \Rightarrow r = 1 \Omega$$

از طرفی، نیروی محرکه باتری برابر است با مجموع اختلاف پتانسیل دو سر باتری و افت پتانسیل در باتری. پس:

$$E = V + V_r = V + Ir = 7 + 2 \times 1 \Rightarrow E = 9$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

با بستن کلید K مقاومت معادل خارجی مدار برابر $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ خواهد شد که در مقایسه با حالتی که کلید K باز بوده است ($R = R_2$) کاهش می‌یابد. پس با توجه به رابطه $I = \frac{E}{R + r}$ مقدار I افزایش خواهد یافت. از طرفی داریم: $V = E - Ir$ که نشان می‌دهد با افزایش I مقدار V کاهش خواهد یافت. پس گزینه ۳ جواب صحیح است.

۱- اگر کلید بسته باشد R_1 و R_2 با هم موازیند پس:

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow R = 2\Omega$$

$$V_1 = IR \Rightarrow 6 = I \times 2 \Rightarrow I = 3A$$

$$V_2 = IR_2 \Rightarrow 8 = I \times 4 \Rightarrow I = 2A$$

۲- اگر کلید باز باشد فقط مقاومت R_2 در مدار است پس:

و در هر دو حالت جریان عبوری از مولد از رابطه $I = \frac{E}{R + r}$ بدست می‌آید پس:

حالت اول: $3 = \frac{E}{2 + r}$ (I)

حالت دوم: $2 = \frac{E}{4 + r}$ (II)

$$\frac{3}{2} = \frac{4 + r}{2 + r} \Rightarrow r = 2\Omega$$

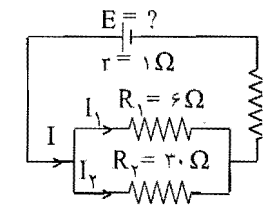
$$E = 12V$$

از تقسیم روابط (I) و (II) بر هم داریم:

و با استفاده از رابطه (I):

بنابراین گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

برای محاسبه نیروی محرکه پیل، نیاز به جریان کل مدار داریم تا با توجه به رابطه $I = \frac{E}{R_t + r}$ مقدار E را بدست آوریم.



$$P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow I_1^2 = \frac{24}{6} = 4 \Rightarrow I_1 = 2A$$

چون اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 و R_2 برابر است، داریم:

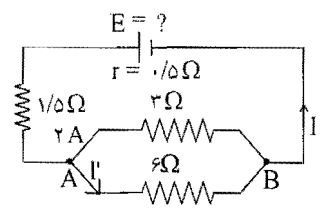
$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 6 \times 2 = 3 \times I_2 \Rightarrow I_2 = 4A \Rightarrow I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = 2/4A$$

حال مقاومت معادل مدار را بدست می‌آوریم:

$$R_t = R_{12} + R_3 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 \Rightarrow R_t = \frac{6 \times 3}{6 + 3} + 2 \Rightarrow R_t = \frac{18}{9} + 2 = 2 + 2 = 4\Omega$$

$$I = \frac{E}{R_t + r} \Rightarrow E = I(R_t + r) \Rightarrow E = 2/4 \times (4 + 1) = 24$$

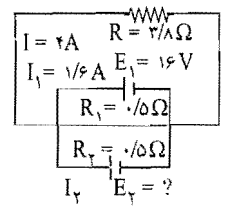
مقدار نیروی محرکه ۲۴ ولت است و علامت آن می‌تواند مثبت یا منفی باشد، پس گزینه ۲ پاسخ درست است.



ولتاژ دو سر A و B برابر $V_{AB} = 3 \times 2 = 6$ است. بنابراین جریان گذرنده از شاخه پایینی $I = \frac{6}{6} = 1$ آمپر است. پس جریان گذرنده از شاخه اصلی مدار $I = 2 + 1 = 3$ آمپر می‌باشد. طبق قانون جمع ولتاژها:

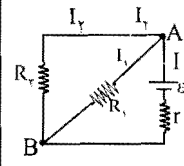
$$-E + 0.5I + 1/5I + V_{AB} = 0 \Rightarrow -E + 0.5 \times 3 + 1/5 \times 3 + 6 = 0 \Rightarrow E = 12$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ درست است.

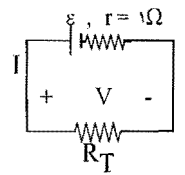


طبق قانون جرینها داریم: $I_1 + I_2 = I \Rightarrow 1/6 + I_2 = 2 \Rightarrow I_2 = 2/4A$
چون دو مولد E_1 و E_2 موازی‌اند پس اختلاف پتانسیل دو سر آنها برابر است پس:
 $V_1 = V_2 \Rightarrow E_1 - I_1 r_1 = E_2 - I_2 r_2$
 $\Rightarrow 16 - 0.5 \times 1/6 = E_2 - 2/4 \times 0.5 \Rightarrow 16/4 = E_2$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 $V_A - I_1 R_1 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = I_1 R_1 = 1 \times 15 = 15V$
 $V_A - I_2 R_2 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = I_2 R_2 \Rightarrow 15 = I_2 \times 10 \Rightarrow I_2 = 1.5A$
 $I - I_1 - I_2 = 0 \Rightarrow I = I_1 + I_2 = 2.5A$
 $V_B - Ir + E = V_A \Rightarrow V_A - V_B = E - Ir \Rightarrow 15 = 18 - 2.5r \Rightarrow r = 1/2\Omega$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قبل از باز کردن کلید: دو مقاومت R موازی‌اند. مقاومت معادل آنها عبارت است از:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{2}{R} \Rightarrow R_T = \frac{1}{2}R$$

پس از باز کردن کلید یکی از مقاومت‌های R از مدار خارج شده، مقاومت متصل به پیل برابر R می‌شود ($R_T = R$). پس با باز کردن کلید، R_T افزایش می‌یابد.

با توجه به رابطه $I = \frac{E}{r + R_T}$ با افزایش R_T ، شدت جریان مدار کاهش می‌یابد و با توجه به رابطه‌ی

$$V = E - Ir$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{matrix} I_1 = 6A \\ I_2 = 2A \end{matrix} \right\} \Rightarrow I_3 = 4A \quad V = |E_2 - Ir_2| = |-12 - (4 \times 2)| = 12 + 8 = 20V$$

۱۱۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P = VI = (\epsilon - Ir)I = \epsilon I - rI^2 \Rightarrow$$

برای پیدا کردن توان مفید بیشینه: $\frac{dP}{dI} = 0 \Rightarrow \epsilon - 2rI = 0 \Rightarrow I = \frac{\epsilon}{2r}, P_{\max} = \frac{\epsilon^2}{4r}$

$$I = \frac{\epsilon}{2r} \Rightarrow r = \frac{\epsilon}{2I} \Rightarrow \epsilon = 6r$$

$$P_{\max} = \frac{\epsilon^2}{4r} \Rightarrow 9 = \frac{36r^2}{4r} \Rightarrow r^2 = 1 \Rightarrow r = 1\Omega$$

۱۱۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_T} \quad V_1 = R_1 I$$

$$R_T \uparrow \Rightarrow R_1 \uparrow \rightarrow I \downarrow \rightarrow V_1 \downarrow$$

$$V = \epsilon - rI \rightarrow V \uparrow$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_T + r} \Rightarrow \begin{cases} \text{قبل از بستن کلید: } 0.5 = \frac{\epsilon}{R + r} \rightarrow \epsilon = 0.5R \\ \text{بعد از بستن کلید: } 2 = \frac{\epsilon}{R_T + r} \rightarrow \epsilon = 2R_T \end{cases}$$

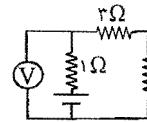
۱۱۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\rightarrow 2R_T = 0.5R \Rightarrow 2\left(\frac{8R}{8+R}\right) = 0.5R \rightarrow 22 = 8 + R \rightarrow R = 14\Omega$$

۱۲۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



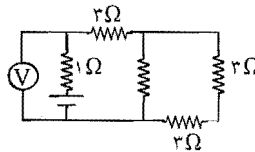
وقتی کلید باز است: $R = r + 2 = 6\Omega \Rightarrow I_1 = \frac{\epsilon}{6+1} = 6A$

$$V_1 = \epsilon - rI_1 = 22 - 6 = 16V$$

وقتی کلید بسته است: $R = r + [2 || (2+2)] = 5\Omega$

$$I_2 = \frac{\epsilon}{5+1} = 7A$$

$$V_2 = 22 - 7 = 15V$$



-۱۴۶

فرسایش خاکه وقوع سیل و ایجاد روناب از جمله پیامدهای پانددگی‌های شدید هستند، ولی نفوذ آب به اینخوان نتیجه بلرندگی از نوع آرام و طولانی است.

(زمین شناسی، منابع آب و خاک، صغه ۶۵)

-۱۴۷

یکی از پیامدهای برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی، فرونشست زمین است. این وضعیت در مکان‌هایی که با بیلان منفی آب زیرزمینی روبه‌رو هستند، بیشتر است.

(زمین شناسی، منابع آب و خاک، صغه ۶۰)

-۱۴۸

خمیرکوه حالتی نیمه‌منجاب دارد و مواد در این بخش از زمین حدود ۱ تا ۱۰ درصد مایع هستند. در اثر اعمال تنش، واکنش سنگ‌ها به صورت پلاستیک یا خمیرسان است. یعنی پس از رفع تنش سنگ‌ها به حالت اولیه خود باز نمی‌گردند.

(زمین شناسی، منابع آب و خاک، صغه ۷۱)

-۱۴۹

هرچه مقاومت سنگ در مقابل تنش‌ها کمتر باشد، سنگ ناپایدارتر است و سطوح شکست بیشتری در آن ایجاد می‌شود. پس در شکل گزینه ۳ که تعداد درزه‌ها زیاد است و همچنین شکستگی آن از نوع گسل نیز می‌باشد و مقاومت سنگ که از جنس آهک می‌باشد در برابر تنش کمتر است.

(زمین شناسی، منابع آب و خاک، صغه‌های ۷۱ و ۷۲)

-۱۵۰

با توجه به این که لایه‌های رسوبی ابتدا افقی تشکیل می‌شوند و با توجه به شکل صورت سؤال که در آن لایه‌های ۱ تا ۳ چین خوردگی دارند، نتیجه می‌گیریم این لایه‌ها تحت تنش فشاری دچار چین خوردگی شده‌اند. پس از تزریق توده آذرین، لایه‌ها دچار شکستگی شده‌اند. شکستگی‌ها، حاصل تنش کششی هستند.

(زمین شناسی، منابع آب و خاک، صغه ۷۰)

-۱۴۱

ضخامت خاک در یک منطقه وابسته به میزان هوازدگی است. هرچه میزان هوازدگی بیشتر باشد، تبدیل سنگ‌ها و سایر اجزا به خاک بیشتر خواهد بود. این ضخامت در مناطق حله‌های دارای بیشترین مقدار است.

(زمین شناسی، منابع آب و خاک، صغه ۶۳)

-۱۴۲

سنگ‌هایی چون کوارتزیت و هورنفلس که دگرگونی‌اند و همچنین سنگ گلبرو که جزء سنگ‌های آذرین است، مقاومت زیادی در برابر نفوذ آب دارند. لذا سنگ گچ، سنگ نمک و آهک کارستی به راحتی در آب حل می‌شوند. در این حالت حفرات انحلالی در سنگ ایجاد می‌شود و باعث فرار آب از مخزن سد و همچنین ناپایداری بدنه سد می‌شوند.

(زمین شناسی، منابع آب و خاک، صغه ۷۲)

-۱۴۳

شیل، آهک کلرستی، گچ و نمک سنگ‌هایی با مقاومت کم هستند که برای احداث سد، مکان مناسبی نیستند. تنها در گزینه «۴» همه سنگ‌ها از نوع مقاوم برای احداث سد می‌باشند. توجه کنید که اگر تاندیس و نلودیس هم درز و شکستگی داشته باشد مکان مناسبی برای احداث سد نیست.

(زمین شناسی، منابع آب و خاک، صغه‌های ۷۲ و ۷۳)

-۱۴۴

با توجه به تصویر، محور سد عمود بر لایه‌بندی است و در این حالت امکان فرار آب زیاد است.

(زمین شناسی، منابع آب و خاک، صغه ۷۳)

-۱۴۵

مهم‌ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن، شرایط زمین‌شناسی منطقه و مصالح قرضه در دسترس است.

• مصالح قرضه انواع خاک و سنگ مورد نیاز در ساخت سازه‌ها

(زمین شناسی، منابع آب و خاک، صغه ۷۳)