

۱

گزینه درست: null

سوال ۱

$$\begin{aligned} ۱) \sin\left(\alpha - \frac{۵\pi}{۲}\right) &= -\sin\left(\frac{۵\pi}{۲} - \alpha\right) = -\sin\left(۲\pi + \frac{\pi}{۲} - \alpha\right) \\ &= -\sin\left(\frac{\pi}{۲} - \alpha\right) = -\cos \alpha \\ ۲) \cot\left(\frac{\pi}{۲} + \alpha\right) &= -\tan \alpha \end{aligned}$$

$$۳) \cos(۳\pi - \alpha) = \cos(۲\pi + \pi - \alpha) = \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$$

اگر $\frac{۳\pi}{۲} < \pi < \alpha$ و $\tan \alpha = ۲$ باشد، آن گاه برای $\cos \alpha$ داریم:

$$\begin{aligned} \cos^۲ \alpha &= \frac{1}{1 + \tan^۲ \alpha} = \frac{1}{۵} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{-1}{\sqrt{۵}} \\ \Rightarrow \frac{\sin\left(\alpha - \frac{۵\pi}{۲}\right) + \cot\left(\frac{\pi}{۲} + \alpha\right)}{\cos(۳\pi - \alpha)} &= \frac{-\cos \alpha - \tan \alpha}{-\cos \alpha} \\ &= \frac{\frac{1}{\sqrt{۵}} - ۲}{\frac{1}{\sqrt{۵}}} = ۱ - ۲\sqrt{۵} \end{aligned}$$

۲

گزینه درست: null

سوال ۲

$$\begin{aligned} \cos \frac{-۷\pi}{۴} &= \cos \frac{۷\pi}{۴} = \cos\left(۲\pi - \frac{\pi}{۴}\right) = \cos \frac{\pi}{۴} = \frac{\sqrt{۲}}{۲} \\ \sin \frac{-۳\pi}{۴} &= -\sin \frac{۳\pi}{۴} = -\sin \frac{۳\pi}{۴} = -\sin\left(\pi - \frac{\pi}{۴}\right) \\ &= -\sin \frac{\pi}{۴} = -\frac{\sqrt{۲}}{۲} \\ A &= \left(\frac{\sqrt{۲}}{۲}\right)\left(-\frac{\sqrt{۲}}{۲}\right) = -\frac{1}{۲} \\ \cos ۵۱۰^\circ &= \cos(۳۶۰^\circ + ۱۵۰^\circ) = \cos ۱۵۰^\circ = \cos(۱۸۰^\circ - ۳۰^\circ) \\ &= -\cos ۳۰^\circ = -\frac{\sqrt{۳}}{۲} \\ \sin ۱۳۲۰^\circ &= \sin(۳ \times ۳۶۰^\circ + ۲۴۰^\circ) = \sin ۲۴۰^\circ \\ &= \sin(۱۸۰^\circ + ۶۰^\circ) = -\sin ۶۰^\circ = -\frac{\sqrt{۳}}{۲} \\ B &= \left(-\frac{\sqrt{۳}}{۲}\right)\left(-\frac{\sqrt{۳}}{۲}\right) = \frac{۳}{۴} \\ A + B &= -\frac{1}{۲} + \frac{۳}{۴} = \frac{1}{۴} \end{aligned}$$

نکته: در تابع نمایی $y = a^x$ زمانی که $a > 1$ باشد با افزایش مقدار x مقدار تابع افزایش می‌یابد.

$$f(x) = \left(\frac{4-a^2}{2a+1}\right)^x \Rightarrow \frac{4-a^2}{2a+1} > 1$$

$$\frac{4-a^2}{2a+1} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{4-a^2-2a-1}{2a+1} > 0$$

$$P = \frac{-a^2-2a+3}{2a+1} > 0 \Rightarrow \begin{cases} -a^2-2a+3 = 0 \begin{cases} \nearrow a=1 \\ \searrow a=-3 \end{cases} \\ 2a+1 = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

		-3		$-\frac{1}{2}$		1	
$-a^2-2a+3$	-	○	+	○	+	○	-
$2a+1$	-		-	○	+		+
$P > 0$	+	○	-	○	+	○	-

مجموعه مقادیر a : $(-\infty, -3) \cup (-\frac{1}{2}, 1)$ در این بازه‌ها هیچ عدد طبیعی برای a وجود ندارد.

$$\cos \frac{76\pi}{3} = \cos \frac{75\pi + \pi}{3} = \cos \left(25\pi + \frac{\pi}{3} \right)$$

$$\stackrel{\text{ربع سوم}}{=} -\cos \frac{\pi}{3} = -\frac{1}{2}$$

$$\sin \frac{289\pi}{6} = \sin \frac{288\pi + \pi}{6} = \sin \left(48\pi + \frac{\pi}{6} \right)$$

$$\stackrel{\text{ربع اول}}{=} \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\cot \frac{67\pi}{4} = \cot \frac{64\pi + 3\pi}{4} = \cot \left(16\pi + \frac{3\pi}{4} \right)$$

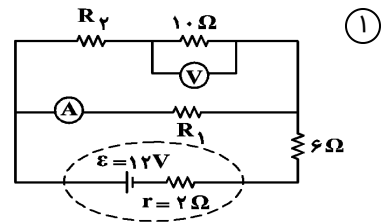
$$\stackrel{\text{ربع دوم}}{=} -\cot \frac{\pi}{4} = -1$$

$$\Rightarrow A = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} - 1 = -1$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{4x-2} < \left(\frac{4}{9}\right)^{x+2} \Rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^{4x-2} < \left(\frac{2}{3}\right)^{2x+4}$$

$$\begin{aligned} 0 < a = \frac{2}{3} < 1 \\ \longrightarrow 4x-2 > 2x+4 \Rightarrow 2x > 6 \Rightarrow x > 3 \end{aligned}$$

اگر $1 < a < \infty$ و داشته باشیم $a^z < a^y$ ، نتیجه می‌گیریم که $z > y$ بنابراین:



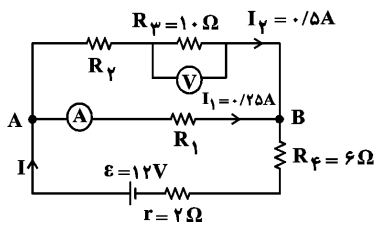
گزینه درست: ۴

سوال ۱

گزینه ۴

ابتدا با استفاده از عدد ولت‌سنج، جریان عبوری از شاخه بالا را محاسبه می‌کنیم:

$$V = IR \xrightarrow[V=5V]{R=10\Omega} 5 = I_2 \times 10 \Rightarrow I_2 = 0.5A$$

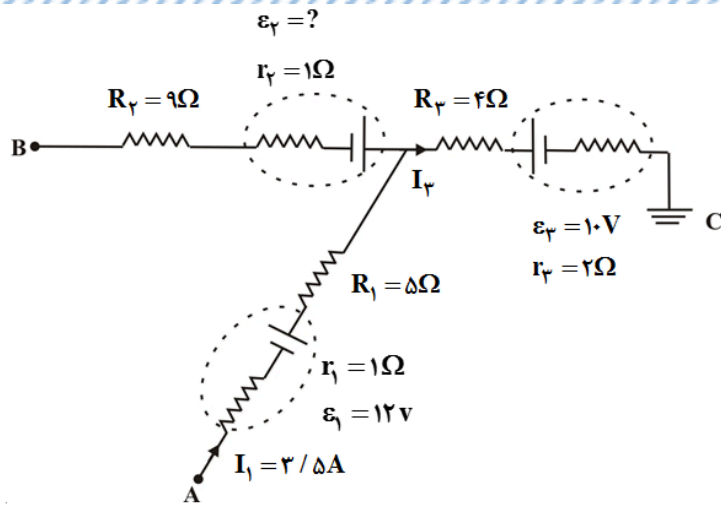


پس جریان عبوری از باتری برابر است با: $I = I_1 + I_2 = 0.75A$

در نتیجه اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B برابر است با:

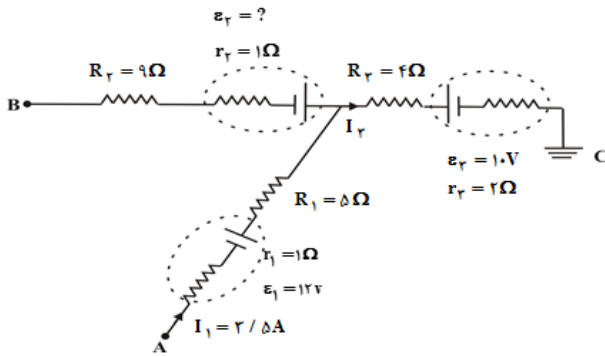
$$V_{AB} = \varepsilon - Ir - IR_2 = 12 - 0.75 \times 2 - 0.75 \times 6 = 6V$$

$$V_{AB} = V_1 = I_1 R_1 \Rightarrow 6 = 0.25 R_1 \Rightarrow R_1 = 24\Omega$$



گزینه درست: null

سوال ۲



الف) از نقطه A به طرف نقطه C حرکت کرده و با استفاده از قاعده حلقه تغییرات پتانسیل الکتریکی را می نویسیم:

$$V_A - I_1 r_1 + \varepsilon_1 - I_1 R_1 - I_3 R_2 - \varepsilon_3 - I_3 r_3 = V_C = 0$$

$$25 = 3/5(1 + 5) - 12 + I_3(4 + 2) + 10 \Rightarrow I_3 = 1A$$

از قانون گره داریم:

$$I_1 = I_2 + I_3$$

$$\Rightarrow I_2 = I_1 - I_3 = 3/5 - 1 = 2/5 A$$

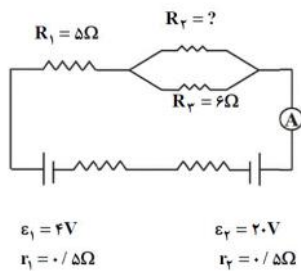
ب) می توان از نقطه B به طرف نقطه C حرکت کرد. دقت شود که جریان I_2 از گره خارج می شود:

$$V_B + I_2 R_3 + I_2 r_3 + \varepsilon_3 - I_3 R_2 - \varepsilon_3 - I_3 r_3 = V_C = 0$$

$$\varepsilon_3 = 1(2 + 4) + 10 - 2/5(9 + 1) + 12 = 5V$$

ج) با توجه به جهت جریان I_3 ، جریان به پایانه مثبت مولد ε_3 وارد می شود، این مولد یک مصرف کننده است و توان ورودی آن برابر است با:

$$P = \varepsilon I + I^2 r = 10 + 2 = 12W$$



گزینه درست: null

سوال ۳

(الف)

$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R_{eq} + r_1 + r_2} \rightarrow 2 = \frac{20 - 4}{R_{eq} + 1}$$

$$R_{eq} = 7\Omega \quad R' = R_{eq} - R_1 = 2\Omega$$

$$R' = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} \rightarrow R_2 = 3\Omega$$

(ب)

$$P_2 = \varepsilon_2 I - r_2 I^2 \text{ خروجی}$$

$$P_2 = (20 \times 2) - (0/5 \times 4) = 38W$$

$$\Delta V_1 = \varepsilon_1 + r_1 I$$

$$\Delta V_1 = 4 + (0/5 \times 2) = 5V$$

۱

سوال ۱

گزینه درست: null

آثار به ترتیب از «لطفعلی صورتگر» و «حمید سبزواری» هستند.

۲

سوال ۲

گزینه درست: null

صفات فاعلی: «پویان، زیبا، چرنده، روا، سوزان» ← ۵

صفات مفعولی: «چکیده، خواسته» ← ۲

۳

سوال ۳

گزینه درست: null

املاي صحیح کلمه «خطرکنندگان» است.

۴

سوال ۴

گزینه درست: null

صفت فاعلی: آموزنده

صفت لیاقت: آموختنی

۵

سوال ۵

گزینه درست: null

به رقصی که بی پا و سر می کنند چنین نغمه عشق سر می کنند

۶

سوال ۶

گزینه درست: null

جنب و جوش

۷

سوال ۷

گزینه درست: null

«چشم» موصوف است و نقش نهاد دارد. / «فتنه» موصوف است و نقش مفعولی دارد. / «گوشه» موصوف است و نقش متمم دارد.

۸

سوال ۸

گزینه درست: null

د) آرامشی طوفانی متناقض نما

①

گزینه درست: ۳ سوال ۱

گزینه ی «3»

ترجمه جمله: «سال‌ها پیش، هزاران خانواده ایرلندی سرزمین بومی خود را ترک کردند و در جست‌وجوی زندگی بهتر به آمریکا رفتند.»

(2) شفاهی

(1) خارجی

(4) روان، مسلط

(3) بومی

②

گزینه درست: ۱ سوال ۲

ترجمه متن درک مطلب:

امروز یکشنبه است. من یکشنبه‌ها هرگز زود بیدار نمی‌شوم. یکشنبه پیش، خیلی دیر بلند شدم. از پنجره بیرون را نگاه کردم. بیرون تاریک بود. با خود گفتم: «چه روزی! دوباره باران می‌بارد.» درست همان موقع تلفن زنگ خورد. عمه لوسی من بود. او گفت: «من همین الان با قطار رسیدم؛ دارم به دیدنت می‌آیم.» من گفتم: «اما من هنوز دارم صبحانه می‌خورم.» او پرسید: «داری چه کار می‌کنی؟» تکرار کردم: «دارم صبحانه می‌خورم.» او گفت: «وای، خدای من! تو همیشه این‌قدر دیر بیدار می‌شوی، نام؟ ساعت [بعد از ظهر] است!»

گزینه «۱»

ترجمه جمله: «نویسنده همیشه یکشنبه‌ها دیر بیدار می‌شود.»

1) It was night

2) it was sunny

3) it was cold

4) it was cloudy

③

گزینه درست: ۴ سوال ۳

گزینه «4»

ترجمه جمله: «هوا بیرون تاریک بود، چون ابری بود.»

1) He knew who was coming to see him.

2) He was very hungry.

3) He ate his breakfast in the morning.

4) His aunt lived in his city.

④

گزینه درست: ۱ سوال ۴

«گزینه ۱»

ترجمه جمله: «کدام جمله درباره نام درست است؟»

«او می‌دانست چه کسی به دیدنش می‌آید.»

1) Sunny or Rainy

2) Breakfast or Lunch

3) This City or That City

4) Early or Late

⑤

گزینه درست: ۲ سوال ۵

گزینه «۲»

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن «صبحانه یا نهار» است.»

⑥

گزینه درست: ۱ سوال ۶

ترجمه متن درک مطلب:

حدود صد سال قبل، زامنهف زبان جدیدی را بنام اسپرانتو ابداع کرد تا درک مردم کشورهای مختلف را بهبود بخشد. او اسپرانتو را به دوستانش نشان داد تا بدانند که آن‌ها در مورد آن، چه نظری دارند. بعداً در همان سال، او برای تحصیل به دانشگاهی در مسکو رفت. او می‌خواست اسپرانتو را بهبود ببخشد. سپس دوستان زامنهف سخت تلاش کردند تا این زبان جدید را گسترش دهند. آن‌ها کوشیدند تا مدارس سراسر دنیا را متقاعد کنند تا آن را تدریس کنند. اما، امروزه فقط تعداد کمی از مردم به زبان اسپرانتو صحبت می‌کنند زیرا افراد بیشتر و بیشتری انگلیسی را به‌عنوان زبان خارجی به‌کار می‌برند.

ناکامی اسپرانتو دلایل متعددی داشت: گرامر، پیشینه و واکنش زبان‌آموزان. هدف ابتدایی زامنهف این بود که فاصله میان افراد را با خلق یک زبان بین‌المللی کم کند. امید است که مردم مأموریت واقعی اسپرانتو که آسان‌سازی تبادلات بین زبان‌ها و فرهنگ‌ها بود را در آینده به یاد داشته باشند. جهان جای بهتری است وقتی افراد به زبان‌های مختلف صحبت کنند و [جهان] آرامش بیشتری خواهد داشت اگر صدای همه شنیده شود.

گزینه ی «1»

ترجمه متن: «این متن عمدتاً می‌خواهد بگوید که زامنهف و دوستانش سخت تلاش کردند تا ...»

«زبان اسپرانتو را به یک زبان بین‌المللی تبدیل کنند.»

۷

گزینه درست: ۱

سوال ۷

گزینه‌ی «1»

ترجمه جمله: «کلمه زیرخطدار “they” در متن به ... اشاره دارد.»
«دوستان زامنُهف»

۸

گزینه درست: ۴

سوال ۸

گزینه‌ی «4»

ترجمه جمله: «کدامیک از موارد زیر، براساس متن درست است؟»
«اسپرانتو به هیچ‌وجه نتوانست جای انگلیسی را بگیرد.»

۹

گزینه درست: ۳

سوال ۹

گزینه‌ی «3»

ترجمه جمله: «از متن می‌توان نتیجه گرفت که ...»
«انگلیسی خیلی محبوب‌تر از اسپرانتو است.»

۱۰

گزینه درست: ۴

سوال ۱۰

گزینه «۴»

ترجمه جمله: «آقای کریمی مرد مذهبی فعالی است. او در جاهای زیادی کارهای داوطلبانه انجام می‌دهد.»
نکته مهم درسی
اصطلاح “do voluntary work” به‌معنی «انجام دادن کارهای داوطلبانه» است.