



گزینه ۳

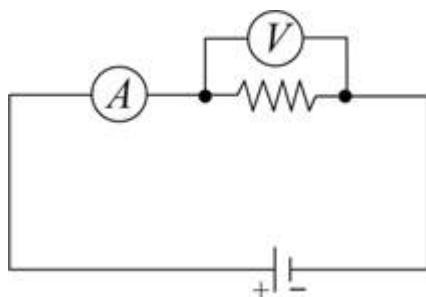
۱

ولت‌متر وظیفه اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل الکتریکی را بر عهده دارد برای این موضوع باید ولت‌متر به‌طور موازی (با استفاده از یک تکه سیم جدا) در مدار قرار بگیرد. ضمناً مقاومت الکتریکی ولت‌متر بسیار زیاد است و باعث می‌شود تا جریانی از آن عبور نکند. ولت‌متر ایده‌آل دارای مقاومت بی‌نهایت است و اگر به‌صورت سری در مدار قرار بگیرد، باعث قطع شدن جریان الکتریکی می‌شود.

گزینه ۳

۲

برای آنکه با استفاده از ولت‌سنج، ولتاژ دو سر مقاومت را اندازه بگیریم بایستی ولت‌سنج را به دو سر مقاومت متصل کنیم و آمپرسنج در راستای مقاومت قرار می‌گیرد، بنابراین شکل صحیح قرارگیری ولت‌سنج و آمپرسنج مطابق شکل زیر است.



گزینه ۴

۳

موارد الف و د صحیح‌اند.

الف: هاگ‌زایی در کپک‌ها دیده می‌شود، نوعی کپک ماده‌ای تولید می‌کند که باکتری‌های بیماری‌زا را می‌کشد، این ماده پنی‌سیلین نام دارد.

ب: در تولیدمثل غیرجنسی به وجود دو فرد نر و ماده یا دو نوع یاخته نر و ماده نیازی نیست.

ج: از ترکیب (لقاح) کامه نر و ماده یاخته تخم به وجود می‌آید، یاخته تخم بارها تقسیم و در نهایت از رشدونمو یاخته‌های حاصل از آن جاندار کاملی تشکیل می‌شود.

د: جانوران ماده‌ای که لقاح خارجی دارند نسبت به آن‌هایی که لقاح داخلی دارند، چندین برابر کامه تولید می‌کنند پس تعداد کامه‌های تولیدی در لقاح خارجی و داخلی متفاوت است.

با استفاده از قانون اهم ابتدا مقدار مقاومت مدار را به دست می‌آوریم:

$$\text{شدت جریان} = \frac{\text{ولتاژ}}{\text{مقاومت الکتریکی}} \Rightarrow 2 = \frac{6}{R} \Rightarrow R = \frac{6}{2} = 3 \text{ اهم}$$

حال با توجه به اینکه مقاومت ثابت است و ولتاژ ۹ ولت می‌شود، شدت جریان مدار را به دست می‌آوریم:

$$\text{شدت جریان} = \frac{\text{ولتاژ}}{\text{مقاومت الکتریکی}} \Rightarrow I_2 = \frac{9}{3} = 3 \text{ آمپر}$$

گامت انسان از طریق تقسیم میوز تشکیل می‌شود.

هنگامی که صدای رادیو را کم یا زیاد می‌کنیم در همه حالات ولتاژ ثابت است. پس تغییری که انجام می‌شود، حاصل تغییر مقدار جریان الکتریکی و مقاومت‌ها است. جریان و مقاومت با هم نسبت معکوس دارند، یعنی هنگامی که ولتاژ ثابت باشد، با بالا رفتن جریان مقاومت کم و با افزایش مقاومت، جریان کاهش می‌یابد. هنگامی که صدای رادیو را کم می‌کنیم مقدار جریان الکتریکی کاهش و مقاومت افزایش می‌یابد.

میله پلاستیکی دارای بار منفی است و وقتی به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌شود، تعدادی از الکترون‌های کلاهک را دفع کرده و الکترون‌ها به عقربه‌ها منتقل می‌شوند. پس کلاهک بار مثبت و عقربه‌ها بار منفی خواهند داشت.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست است، چرا که ۶ فرآیند لقاح و ۲ فرآیند میوز است.

گزینه ۲: نادرست است، چرا که میتوز در این جاندار گامت تولید می‌کند.

گزینه ۴: مخالف چرخه انسان است. در زندگی انسان موجود پرسلولی دو n است ولی در این گزینه n است.

$$\text{شدت جریان (برحسب ولت) و ولتاژ} = \frac{\text{برحسب آمپر}}{\text{مقاومت الکتریکی}}$$

ولتاژ = ۴

مقاومت = ۸۰ اهم

شدت جریان = ؟

$$\text{شدت جریان} = \frac{4}{80} = 0.05 \text{ آمپر}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: با استفاده از دو فلز غیرهم‌جنس و یک لیمو ترش می‌توانیم یک باتری بسازیم.

گزینه ۳: خمیر شیمیایی مرطوب درون باتری‌ها الکترولیت نام دارد.

گزینه ۴: هنگامی که یک مدار کامل است، بارهای منفی از پایانه منفی به سمت پایانه مثبت در مدار جابه‌جا می‌شوند.

شدت جریان \rightarrow مقاومت الکتریکی \times شدت جریان = (بر حسب ولت) ولتاژ
(بر حسب اهم) مقاومت الکتریکی

$$\rightarrow \text{شدت جریان} = \frac{۳/۷}{۰/۷۴} = ۵ \text{ آمپر}$$

در ولتاژ V_2 داریم:

$$\begin{aligned} I_2 &= \frac{V_2}{R_2} \\ I_1 &= \frac{V_2}{R_1} \end{aligned} \Rightarrow I_2 - I_1 = \frac{V_2}{R_2} - \frac{V_2}{R_1}$$

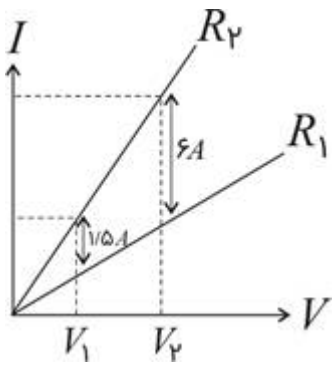
$$\xrightarrow{I_2 - I_1 = \epsilon A} \epsilon = V_2 \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right) \Rightarrow \frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} = \frac{\epsilon}{V_2} \quad (\text{I})$$

حال برای ولتاژ V_1 داریم:

$$\begin{aligned} I'_2 &= \frac{V_1}{R_2} \\ I'_1 &= \frac{V_1}{R_1} \end{aligned} \Rightarrow I'_2 - I'_1 = \frac{V_1}{R_2} - \frac{V_1}{R_1}$$

$$\xrightarrow{I'_2 - I'_1 = 1/5 A} 1/5 = V_1 \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right) \Rightarrow \frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} = \frac{1/5}{V_1} \quad (\text{II})$$

$$\xrightarrow{(\text{II}, \text{I})} \frac{\epsilon}{V_2} = \frac{1/5}{V_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{\epsilon}{1/5} = ۴$$



گزینه ۲

۱۳

$$V_1 = R_1 I_1 \xrightarrow{I_1=I} R_1 = \frac{40}{I} \Rightarrow I = \frac{40}{R_1}$$

$$V_2 = R_2 I_2 \xrightarrow{I_2=\frac{I}{2}} R_2 = \frac{80}{I}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{80}{I}}{\frac{40}{I}} = 2 \Rightarrow R_2 = 2R_1$$

$$R_3 = R_1 + R_2 = R_1 + 2R_1 = 3R_1$$

$$V_3 = R_3 I_3 \xrightarrow{V_3=60V} I_3 = \frac{60}{3R_1} = \frac{20}{R_1} \xrightarrow{I=\frac{40}{R_1}} I_3 = \frac{I}{2}$$

گزینه ۳

۱۴

این لوله پیش از لقای کامه نر و ماده، توسط دانه‌های گرده برای حرکت کامه‌های نر به سمت تخمدان گل و رسیدن به تخمک، در خامه گل شکل می‌گیرد.

گزینه ۱

۱۵

طبق رابطه $\text{ولتاژ} = \text{مقاومت الکتریکی} \times \text{شدت جریان}$ داریم:

$$\text{مقاومت الکتریکی} = \frac{\text{ولتاژ}}{\text{شدت جریان}} \Rightarrow R = \frac{V}{I}$$

پس:

$$\left. \begin{aligned} R_B &= \frac{V_B}{I_B} \xrightarrow{\frac{V_B=5V}{I_B=10A}} R_B = \frac{5}{10} = 0.5 \text{ اهم} \\ R_A &= \frac{V_A}{I_A} \xrightarrow{\frac{V_A=5V}{I_A=5A}} R_A = \frac{5}{5} = 1 \text{ اهم} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{0.5}{1} = 0.5$$

با نزدیک کردن میله کره A دارای بار منفی و کره C دارای بار مثبت می‌شود. همچنین کره B بدون بار می‌ماند. بنابراین با نزدیک کردن کره C به الکتروسکوپ دارای بار منفی، ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند و از آنجا که کره B بدون بار است، با نزدیک کردن آن به الکتروسکوپ دارای بار منفی، انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ تغییر نمی‌کند.

باتوجه به اینکه الکتروسکوپ خنثی است و با نزدیک شدن میله به کلاهک آن، ورقه‌هایش از هم دور می‌شوند متوجه می‌شویم که میله قطعه باردار است. ولی باتوجه به اطلاعات صورت سؤال نمی‌توان نوع بار میله را تعیین کرد، بلکه فقط می‌توان گفت که میله باردار است، پس این بار ممکن است مثبت یا منفی باشد.

در گزینه "۳" دو فلز باید غیرهمجنس باشند.

سال‌ها پیش الکساندر فلمینگ به‌طور اتفاقی دریافت که کپک ماده‌ای تولید می‌کند که باکتری‌های بیماری‌زا را می‌کشد. چند سال بعد همکارانش توانستند این ماده را استخراج و اولین آنتی‌بیوتیک را تولید کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: معمولاً ظاهر نوزادان جانورانی که نر و ماده آن‌ها باهم فرق می‌کنند، یکسان است.

گزینه ۳: در مهره‌داران، جانوران ماده‌ای که لقاح خارجی دارند نسبت به آن‌هایی که لقاح داخلی دارند، چندین برابر گامت تولید می‌کنند.

گزینه ۴: تعداد کروموزوم‌های هر گامت نصف تعداد کروموزوم‌های سلولی است که از آن به وجود آمده‌اند.

V ← ولتاژ

R ← مقاومت الکتریکی

I ← شدت جریان الکتریکی

چون لامپ تغییر نکرده است ابتدا مقاومت را به دست می‌آوریم و سپس جریان جدید را محاسبه می‌کنیم.

$$V_1 = RI_1$$

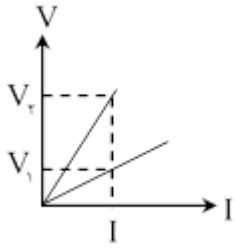
$$220 = R \times 11$$

$$R = 20 \text{ م}\Omega$$

$$V_2 = RI_2$$

$$200 = 20 I_2$$

$$I_2 = 10 \text{ A}$$



$$R = \frac{V}{I} \xrightarrow[V_1=I_r]{V_r > V_1} R_r > R_1$$

$$R_r = B$$

$$R_1 = A$$

مقدار DNA در تقسیم میوز مانند تقسیم میتوز، ابتدا دو برابر می‌شود.

پاسخ سؤالات ۲۳ تا ۲۴

$$\text{شدت جریان} = \frac{\text{ولتاژ}}{\text{مقاومت الکتریکی}} \Rightarrow 1/5 = \frac{4/5}{R} \Rightarrow R = \frac{4/5}{1/5} = 3 \text{ اهم}$$

$$\text{شدت جریان} = \frac{\text{ولتاژ}}{\text{مقاومت الکتریکی}}$$

$$\frac{3 \text{ برابر اختلاف پتانسیل}}{\frac{1}{2} \text{ برابر مقاومت الکتریکی}} \Rightarrow \text{شدت جریان} = \frac{\frac{3}{1}}{\frac{1}{2}} = 6$$

از آنجاکه کرم لوله‌ای انگل ۱۲ کروموزوم داشته و از آنجاکه در همانندسازی میتوز ابتدا DNA دو برابر می‌شود و در میوز این اتفاق نمی‌افتد، بنابراین تغییرات DNA داخل هستند.

در تولید مثل: ۱۲ عدد ← ۲۴ عدد ← ۶ عدد
 ۱۲ عدد ← ۲۴ عدد ← ۶ عدد

پاسخ سؤالات ۲۶ تا ۲۸

مطابق شکل اگر جسمی با بار مثبت را به کلاهک الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم، در اثر القای بار منفی روی کلاهک الکتروسکوپ جمع می‌شود و در نتیجه ورقه‌ها دچار کمبود الکترون شده و دارای بار مثبت می‌شود.



اگر جسمی را به کلاهک الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم و شاهد افزایش فاصله بین ورقه‌ها باشیم، آنگاه قطعاً می‌توان گفت جسم باردار است.

الف) درست؛ زیرا وقتی فاصله بین ورقه‌ها کم می‌شود، یعنی الکتروسکوپ قبلاً باردار بوده است.
 ب) نادرست. مطابق شکل‌های زیر الکتروسکوپ باید دارای بار مخالف با جسم باشد تا فاصله ورقه‌ها کم شود.



الف) تجمع بارهای همنام در ورقه‌ها باعث افزایش فاصله ورقه‌ها می‌شود



ب) چون مقداری از بارها به سمت بالا جذب می‌شوند، فاصله ورقه‌ها از هم کمتر می‌شود

پ) درست. میله قطعاً باردار بوده که باعث کاهش فاصله ورقه‌ها شده است.

ت) نادرست. طبق شکل‌های بالا می‌توان متوجه شد که بار ورقه‌ها مخالف بار میله است. چون الکتروسکوپ از قبل باردار بوده و نزدیک کردن میله باردار فقط باعث می‌شود که تعدادی از بارهای موافق میله به سمت کلاهک حرکت کنند.

لقاح در ماهی‌ها و دوزیستان (وزغ) از نوع خارجی و در خزندگان (مار)، پرنده‌ها (کبوتر) و پستانداران (گوسفند) از نوع داخلی است.

در تشکیل دوقلوهای همسان یک گامت نر (اسپرم) و یک گامت ماده (تخمک) و در تشکیل دوقلوهای غیرهمسان دو گامت نر (اسپرم) و دو گامت ماده (تخمک) دخالت دارند.