

問1 電熱線などの電気器具に電圧を加えたときに、1秒間あたりに消費される電気エネルギーの大きさを何といいますか。その名称と、電圧と電流を用いた算出方法、および単位の組み合わせとして正しいものを選びなさい。 (2023年 鹿児島公立入試 類似)

1. 名称：消費電力、算出方法：電圧と電流の積、単位：ワット (W)      2. 名称：電力量、算出方法：電圧と電流の和、単位：ジュール (J)      3. 名称：電気抵抗、算出方法：電圧を電流で割った値、単位：オーム ( $\Omega$ )      4. 名称：電力量、算出方法：電圧と電流と時間の積、単位：ワット (W)

問2 2つの抵抗器を直列につないだ回路における、電圧と電流の性質についての説明として正しいものはどれですか。 (2020年 新潟公立入試 類似)

1. 回路の各点における電流の大きさはどこでも同じであり、各抵抗にかかる電圧の合計が全体の電圧に等しくなる。      2. 回路の各点における電流の大きさはどこでも同じであり、各抵抗にかかる電圧も全体の電圧とすべて等しくなる。      3. 各抵抗にかかる電圧の大きさはどこでも同じであり、各抵抗を流れる電流の合計が全体の電流に等しくなる。      4. 各抵抗を流れる電流の大きさはどこでも同じであり、各抵抗を流れる電流の合計が全体の電流に等しくなり、各抵抗にかかる電圧もその抵抗値に反比例して分配される。

問3 ある電熱線に加える電圧を5Vから20Vに変化させたとき、この電熱線から単位時間あたりに発生する熱量は、電圧を変化させる前と比べてどのように変化しますか。 (2017年 京都公立入試 類似)

1. 4倍になる      2. 8倍になる      3. 16倍になる      4. 変わらない

問4 抵抗付き発光ダイオードに2.0ボルトの電圧を加えたところ、20mAの電流が流れた。この発光ダイオードを1分間（60秒）点灯させたときに消費される電力量を算出する過程として正しいものはどれか。 (2020年 兵庫公立入試 類似)

1. 2.0ボルトに20mAを掛け、さらに60秒を掛けて、240ジュールとする。      2. 2.0ボルトに0.02アンペアを掛け、さらに60秒を掛けて、0.24ジュールとする。      3. 2.0ボルトに20mAを掛け、4.0ワット秒とする。      4. 2.0ボルトに0.02アンペアを掛け、0.02四ジュールとする。

問5 電子が導線の中を移動する原理と、その移動方向について述べた文として、科学的に最も適切なものはどれですか。 (2023年 滋賀公立入試 類似)

1. 電子はマイナスの電気を帯びているため、電源のプラス極側に引きつけられてマイナス極からプラス極へ移動する      2. 電子はプラスの電気を帯びているため、電源のマイナス極側に引きつけられてプラス極からマイナス極へ移動する      3. 電子は電気的に中性であるため、電流の勢いに押されてプラス極からマイナス極へ移動する      4. 電子はマイナスの電気を帯びているため、マイナス極側へ反発するようにプラス極からマイナス極へ移動する

問6 横軸に電圧、縦軸に電流をとったグラフを作成したとき、抵抗器X単体の場合、抵抗器Y単体の場合、およびそれらを直列につないだ回路全体の場合の3本の直線が描かれました。直列回路を示す直線の特徴として、最も適切な説明を選びなさい。 (2026年 群馬公立入試 類似)

1. 同じ電圧に対する電流の値が最も低くなるため、3本の直線の中で最も傾きが緩やかになる。      2. 電流が流れやすくなるため、同じ電圧に対する電流の値が最も高くなり、傾きが最も急になる。      3. 電圧を大きくしても電流が一定に保たれるため、時間軸に対して水平な直線になる。      4. 抵抗器Xと抵抗器Yのグラフのちょうど中間の傾きを持ち、平均的な電流値を示す直線になる。

問7 電流を流したときに消費されるエネルギーである電力量の定義と単位について、正しい説明はどれですか。 (2024年 宮城公立入試 類似)

1. 電圧、電流、および電流を流した時間の積で表され、単位にはジュール (J) を用いる。      2. 電圧と電流の和に時間をかけたもので表され、単位にはワット (W) を用いる。      3. 電流を電圧で割ったものに時間をかけた値で表され、単位にはニュートン (N) を用いる。      4. 電圧と電流の積を時間で割ったもので表され、単位にはジュール (J) を用いる。

問8 電熱線に流れる電流、電圧、抵抗の間に成り立つ関係を「オームの法則」といいます。この法則について説明したものとして、最も適切なものを選びなさい。 (2026年 青森公立入試 類似)

1. 電流の大きさは、加わっている電圧に比例し、抵抗に反比例する。      2. 電流の大きさは、加わっている電圧に反比例し、抵抗に比例する。      3. 電流の大きさは、加わっている電圧と抵抗の積に比例する。      4. 電流の大きさは、抵抗の大きさにのみ比例し、電圧には影響されない。

## 答え合わせ・解説

問1	<b>答え 1</b> 名称：消費電力、算出方法：電圧と電流の積、単位：ワット (W)	電気器具が光や熱などを出す能力の大きさを消費電力（電力）と呼びます。これは「電圧(V) × 電流(A)」という式で求めることができ、単位にはワット (W) が用いられます。電力量は消費電力に時間をかけたものであり、単位はジュール (J) となるため区別が必要です。
問2	<b>答え 1</b> 回路の各点における電流の大きさはどこでも同じであり、各抵抗にかかる電圧の合計が全体の電圧に等しくなる。	直列回路は電流の通り道が一本道であるため、どの場所でも電流の強さは一定になります。一方、電圧については、回路全体の電圧がそれぞれの抵抗に分かれて加わる「分圧」という性質があり、各抵抗にかかる電圧を足し合わせると、電源の電圧（全体の電圧）と一致します。これは直列回路における重要な基本原理です。
問3	<b>答え 3</b> 16倍になる	抵抗の値が一定であるとき、流れる電流は電圧に比例するため、電力（電圧×電流）は電圧の二乗に比例して大きくなります。電圧が5Vから20Vへと4倍に増加しているため、発生する熱量は4の二乗である16倍になります。
問4	<b>答え 2</b> 二・〇ボルトに〇・〇〇二アンペアを掛け、さらに六十秒を掛けて、〇・二四ジュールとする。	電力量を計算する際は、電流の単位をミリアンペア (mA) からアンペア (A) に換算する必要があります。二ミリアンペアは〇・〇〇二アンペアです。公式「電圧(V)×電流(A)×時間(秒)」に当てはめると、二・〇(V) × 〇・〇〇二(A) × 六十(秒) = 〇・二四(J) となります。時間を分（一分）のまま計算したり、電流の単位を換算し忘れていたりしないよう注意が必要です。
問5	<b>答え 1</b> 電子はマイナスの電気を帯びているため、電源のプラス極側に引きつけられてマイナス極からプラス極へ移動する	電気には「異なる極どうしは引き合う」という性質があります。電流の正体である電子はマイナスの電気を持っているため、電源のマイナス極からは退けられ、プラス極側へと引き寄せられます。この原理により、電子は回路内をマイナス極からプラス極に向かって流れます。
問6	<b>答え 1</b> 同じ電圧に対する電流の値が最も低くなるため、3本の直線の中で最も傾きが緩やかなる。	電圧と電流の関係を示すグラフにおいて、直線の傾きは「電流の変化のしやすさ」を表します。直列回路では、合成抵抗がそれぞれの抵抗の和となり、電流が最も流れにくい状態になります。したがって、同じ電圧を加えても流れる電流は最小となり、グラフ上では最も低い位置を通る、傾きの緩やかな直線として描かれます。
問7	<b>答え 1</b> 電圧、電流、および電流を流した時間の積で表され、単位にはジュール (J) を用いる。	電力量は、電熱線などの電気器具が一定の時間に消費するエネルギーの総量のことです。計算式は「電力量(J) = 電圧(V) × 電流(A) × 時間(秒)」で求められます。電力 (W) が「単位時間あたり」のエネルギーを指すのに対し、電力量はその累積量を表すため、時間の要素を掛け合わせる必要があります。
問8	<b>答え 1</b> 電流の大きさは、加わっている電圧に比例し、抵抗に反比例する。	オームの法則とは、回路を流れる電流の大きさが、その区間に加わる電圧に正比例し、電気抵抗に反比例するという物理法則です。電圧を大きくすれば電流は多く流れ、抵抗を大きくすれば電流は流れにくくなるという関係を正しく理解することが重要です。