



## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 20Ω	並列回路では、それぞれの抵抗器に加わる電圧は電源電圧と等しくなるため、どちらの抵抗器にも3Vの電圧が加わります。オームの法則「抵抗(Ω) = 電圧(V) ÷ 電流(A)」を用いて計算します。電流の単位をミリアンペアからアンペアに直すと、150mAは0.15Aなので、 $3(V) \div 0.15(A) = 20(\Omega)$ となります。
問2	答え 1 電流計は電熱線に対して直列につなぎ、電圧計は電熱線に対して並列につなぐ	電流計は回路を流れる電流を直接測る必要があるため、道筋の一部となるよう直列に接続します。これに対し、電圧計は抵抗の両端にどれだけの電圧がかかっているかを測る必要があるため、測りたい対象に対して枝分かれするように並列で接続します。これがオームの法則を正しく測定するための基本構成です。
問3	答え 1 電力 (単位 : ワット)	電流が1秒間に消費する電気エネルギーの量は電力と呼ばれ、その単位にはワット (W) が用いられる。これに対し、消費したエネルギーの総量は電力量と呼ばれ、ジュール (J) などの単位で区別される。
問4	答え 1 磁石の動きに合わせて、針が左右に交互に振れる	棒磁石がコイルに近づくときと遠ざかるときでは、コイルを貫く磁力線の変化の向きが逆になります。電磁誘導によって発生する誘導電流の向きは磁力線の変化の向きによって決まるため、往復運動をさせると電流の向きが交互に入れ替わり、検流計の針は左右に振れることとなります。
問5	答え 1 消費電力が小さい器具ほど、同じ電力量を消費するのに必要な使用時間は長くなる。	電力量は「消費電力 × 使用時間」で表されるため、電力量が一定であれば、消費電力と使用時間は互いに反比例します。したがって、省エネ性能の高い（消費電力が小さい）器具は、消費電力が大きい器具と同じエネルギーを使い切るまでに、より長い時間を要することになります。この考え方を利用することで、節電による効果を時間換算して比較することが可能です。
問6	答え 1 3cm離れた地点の方が、磁針の振れる角度が大きくなる	電流が作る磁界の強さは、導線に近いほど強くなります。方位磁針が磁界から受ける力は、その地点の磁界が強いほど大きくなるため、より導線に近い3cm離れた地点の方が、磁針を動かそうとする力が強く働き、結果として振れる角度が大きくなります。
問7	答え 1 電圧計は内部抵抗が非常に大きいため、直列につなぐと回路に電流がほとんど流れなくなってしまうから。	電圧計は、測定対象の回路の状態を変えずに電圧（電位差）だけを測るために、内部抵抗が極めて大きく作られています。もしこれを直列に接続してしまうと、電圧計自体が巨大な壁となってしまう、回路全体の電流を遮断してしまうため、正しい測定ができません。
問8	答え 1 磁石が近づく際と遠ざかる際でコイルを貫く磁力線の増減が逆になり、電流の向きが入れ替わるから	電磁誘導によって生じる電流の向きは、磁界の変化を妨げる方向に流れます。磁石が近づくときは磁界を強めないように、遠ざかるときは磁界を弱めないように電流が流れるため、必然的に磁石が通過する前後で電流の向きはプラスとマイナスに入れ替わります。この原理により、波形は中央のゼロラインをまたぐ形で描かれます。
問9	答え 1 回路全体の電流は増加し、回路全体の抵抗は電熱線Xのみのときよりも小さくなる	並列回路では、電熱線を増やすごとに電流の通り道が増えることとなります。オームの法則に基づく、各枝には「電源電圧 ÷ その枝の抵抗」の電流が流れます。回路全体の電流は、既存の電熱線Xを流れる電流に、新しく加わった電熱線Yを流れる分岐電流が合流した値となるため、必ず増加します。回路全体の抵抗は「電源電圧 ÷ 回路全体の電流」で求められるため、分母となる電流が増加することで、全体の抵抗値はもとの電熱線1本のときよりも必ず小さくなります。
問10	答え 1 導線を表す線は直線で描き、角の部分は直角に曲げて描く	回路図は電気用図記号を用いて回路の構成をわかりやすく図式化したものです。ルールとして、導線は直線で表し、角は直角に曲げて描くことで、回路の構造を整理して示します。実際の器具の形に似せて描くのではなく、決められた記号を用いるのが特徴です。
問11	答え 1 電流の向きと磁界の向きを両方とも反対にすると、力の向きは変わらない	フレミングの左手の法則において、電流の向きを逆にすると力の向きは逆になり、磁界の向きを逆にしても力の向きは逆になります。したがって、両方の向きを同時に反対にした場合は、逆の逆となり、結果として力の向きは変化しません。これは電流と磁界の相互作用による原理に基づいています。
問12	答え 1 電流計は電熱線と同じ一本の道筋の中に配置し、電圧計は電熱線をまたぐように枝分かれさせて接続する。	電流を測定する電流計は、回路を流れる電流をそのまま通す必要があるため、電熱線と同じ道筋（直列）に配置します。これに対し、電圧を測定する電圧計は、電熱線の前後の電圧の差を測る役割を持つため、電熱線をまたぐような形（並列）で接続するのが正しい方法です。これにより、正確な計測が可能となります。