中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.27

名前

得点 ／14

1 2つの抵抗器が並列につなげられた回路において、回路全体の合成抵抗を計算したところ10Ωでした。枝分かれが合流した後の主回路に設置された電流計が1.5Aを示しているとき、それぞれの抵抗器に加わっている電圧の大きさとして正しい数値を選びなさい。（2024年 新潟県公立入試 類似）

① 0.15V ② 1.5V ③ 15V ④ 6.6V

2 二つの抵抗器XとYについて調べたところ、抵抗器Xは電圧2Vで0.1Aの電流が流れ、抵抗器Yは電圧6Vで0.2Aの電流が流れることがわかりました。それぞれの抵抗器に、同じ4Vの電圧を加えたとき、抵抗器Xと抵抗器Yに流れる電流の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2024年 三重県公立入試 類似）

① 抵抗器Xには0.05A、抵抗器Yには0.1A流れる
② 抵抗器Xには0.2A、抵抗器Yには0.4A流れる
③ 抵抗器Xには0.2A、抵抗器Yには約0.13A流れる
④ 抵抗器Xには0.4A、抵抗器Yには0.2A流れる

3 交流電源に接続されたコイル（送電側）の近くに、電球をつないだ別のコイル（受電側）を置きました。このとき、受電側のコイルで起こる現象とその理由として正しい説明はどれですか。（2022年 長野県公立入試 類似）

① 送電側コイルから一定の向きの磁界が発生し続けるため、受電側コイルには直流の誘導電流が流れ続ける。
② 受電側コイルが送電側コイルの磁界に引き寄せられ、静電気による放電が起こることで電球が点灯する。
③ 送電側コイルの電流が周期的に変化することで、受電側コイルを貫く磁界が周期的に変化し、電磁誘導によって誘導電流が流れる。
④ 交流は電流の向きが常に変わるため、磁界が発生せず、受電側のコイルに電流が流れることはない。

4 手回し発電機を電源として抵抗器に電流を流し、その時の電流と電圧を測定する実験を行います。測定器具のつなぎ方として正しい手順を説明したものを選びなさい。（2016年 北海道公立入試 類似）

① 発電機、抵抗器、電流計、電圧計のすべてを一本の道筋になるようにつなぐ
② 発電機と抵抗器を結ぶ一本の輪の中に電流計を入れ、電圧計は抵抗器の両端をまたぐように枝分かれさせてつなぐ
③ 発電機と抵抗器を結ぶ一本の輪の中に電圧計を入れ、電流計は抵抗器の両端をまたぐように枝分かれさせてつなぐ
④ 発電機に対して、抵抗器、電流計、電圧計のすべてが枝分かれして並ぶようにつなぐ

5 電池を必要としないワイヤレスチャイムがあります。この装置は、ボタンを押し込む動作によって内部の磁石をコイルの中で素早く動かし、チャイムを鳴らすための電気を得る仕組みになっています。このとき、装置内部で電気が発生する理由として最も適切な説明を選びなさい。（2022年 長崎県公立入試 類似）

① 磁石が動くことでコイルの中の磁界が変化し、電流が発生するため
② 磁石とコイルが接触して摩擦が起きることで、静電磁気が発生するため
③ ボタンを押し込む圧力が、コイル内部で放電現象を引き起こすため
④ 磁界が一定に保たれることで、コイル内の電子が一定方向に並ぶため

6 電源電圧が6Vの電源装置に、2つの電熱線を1本の道筋になるように直列につないだ回路を作成しました。このとき、回路全体の合成抵抗の大きさと、回路を流れる電流の強さについて、電熱線を1つだけつないだ場合と比較した結果として正しいものを選択してください。（2020年千葉県公立入試 類似）

① 合成抵抗が大きくなり、電流は小さくなる
② 合成抵抗が小さくなり、電流は大きくなる
③ 合成抵抗が小さくなり、電流も小さくなる
④ 合成抵抗が大きくなり、電流も大きくなる

7 磁界の中にある導線に電流を流したとき、導線が受ける力の向きを「最初と反対の向き」に変えるための操作として、適切な説明はどれですか。（2024年 大分県公立入試 類似）

① 磁界の向きも電流の向きも変えず、磁石を導線から遠ざける
② 磁界の向きと電流の向きを、両方とも同時に逆にする
③ 磁界の向きも電流の向きも変えず、電流の強さだけを大きくする
④ 磁界の向きはそのままで、電流の向きだけを逆にする

8 電気器具などが、一定の時間内に消費する電気エネルギーの大きさを表す量と、その単位の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2019年新潟県公立入試 類似）

① 電流（単位：A） ② 電圧（単位：V） ③ 電力（単位：W） ④ 電力量（単位：J）

9 並列回路において、枝分かれする前の幹の部分を流れる全体の電流の大きさと、それぞれの枝の部分を流れる電流の大きさの関係について正しく述べたものはどれですか。（2015年 岐阜県公立入試 類似）

① 回路全体の電流は、どの地点でもすべて同じ大きさである
② 回路全体の電流は、各枝を流れる電流の平均に等しい
③ 回路全体の電流は、各枝を流れる電流の差に等しい
④ 回路全体の電流は、各枝を流れる電流の和に等しい

10 U字型磁石のN極を真上に、S極を真下に配置し、磁石の間に上から下に向かう磁界をつくります。この磁界の中に水平に導線を置き、奥から手前（観察者側）に向かって電流を流しました。このとき、電流がつくる磁界と磁石による磁界が重なり合い、磁界がもとの磁界よりも弱め合っている場所は、導線から見てどの位置にあたりますか。（2021年 千葉県公立入試 類似）

① 導線の左側の位置 ② 導線の右側の位置 ③ 導線の真下の位置 ④ 導線の真上の位置

11 地球を巨大な磁石に見立てたとき、地球の磁界の強さと場所の関係について説明したものとして正しいものを選びなさい。（2025年 埼玉県公立入試類似）

① 磁力線の密度はどこでも一定であるため、赤道付近と北極付近で磁界の強さは変わらない
② 磁力線は赤道付近で最も密集するため、赤道付近の磁界が最も強い
③ 磁力線が密集している北極付近の方が、赤道付近よりも磁界が強い
④ 磁力線の間隔が広い赤道付近の方が、北極付近よりも磁界が強い

12 複雑に組み合わされた回路全体を1つの抵抗とみなしたときの抵抗値を合成抵抗と呼びます。50Ωの抵抗器Xと10Ωの抵抗器Yを直列につなぎ、それらに対して20Ωの抵抗器Zを並列につないだ回路全体の合成抵抗の値として正しいものはどれですか。（2025年 京都府公立入試 類似）

① 15Ω ② 20Ω ③ 60Ω ④ 80Ω

13 電流の通り道が枝分かれしている並列回路において、枝分かれする前の幹の部分を流れる電流と、枝分かれした各部分を流れる電流との関係を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2025年 静岡県公立入試 類似）

① 枝分かれした各部分を流れる電流の合計が、枝分かれする前の電流の大きさに等しくなる。
② 枝分かれした各部分を流れる電流は、どこを測っても枝分かれする前と同じ大きさになる。
③ 枝分かれした各部分を流れる電流の最大値が、枝分かれする前の電流の大きさに等しくなる。
④ 枝分かれした各部分を流れる電流の平均が、枝分かれする前の電流の大きさに等しくなる。

14 通常は電気を通さない空気などの気体中を、高い電圧が加わることで電流が流れる現象を何と呼ぶか、名称を答えなさい。（2016年 石川公立入試 類似）

① 放電 ② 静電気 ③ 絶縁 ④ 電磁誘導

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「電流・磁界」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.27 電流・磁界

正解　／14

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説	答え
1	オームの法則「電圧(V) = 電流(I) × 抵抗(R)」を回路全体に適用します。主回路を流れる電流（1.5A）と、回路全体の合成抵抗（10Ω）の積を計算すると、1.5 × 10 = 15V となり、これが電源電圧です。並列回路では各部の電圧が電源電圧と等しくなるため、各抵抗器には15Vの電圧が加わっています。	3 15V
2	オームの法則より、電流は電圧に比例します。抵抗器Xは2Vで0.1A流れるため、電圧を2倍の4Vにすると電流も2倍の0.2Aになります。一方、抵抗器Yは6Vで0.2A流れるため、電圧を4V（6Vの3分の2倍）にすると電流も0.2Aの3分の2倍、つまり約0.13A（0.133...A）となります。	3 抵抗器Xには0.2A、抵抗器Yには約0.13A流れる
3	交流電流が流れるコイルの内部や周囲には、電流の向きと強さに応じて、上向きや下向きに周期的に変化する磁界が発生します。この変化する磁界が近くにある別のコイルを貫くと、コイル内の磁界の変化を妨げる向きに電圧が生じる「電磁誘導」が起こります。これにより、受電側のコイルにも電流（誘導電流）を発生させることができます。	3 送電側コイルの電流が周期的に変化することで、受電側コイルを貫く磁界が周期的に変化し、電磁誘導によって誘導電流が流れる。
4	実験装置を組み立てる際、電流計は回路に流れるすべての電気を通過させる必要があるため「直列接続」にします。一方で電圧計は、抵抗器にかかる電圧を測るために抵抗器と並ぶ「並列接続」にする必要があります。このルールに従うことで、正確な測定が可能になります。	2 発電機と抵抗器を結ぶ一本の輪の中に電流計を入れ、電圧計は抵抗器の両端をまたぐように枝分かれさせてつなぐ
5	磁石をコイルに対して動かすと、コイル内部の磁気的な状態（磁界）が変化します。この磁界の変化がきっかけとなり、コイルを構成する導線内の電子が動かされ、電流が流れます。この仕組みを利用することで、電池などの電源がなくても、運動エネルギーを電気エネルギーに変換して装置を作動させることができます。	1 磁石が動くことでコイルの中の磁界が変化し、電流が発生するため
6	直列回路では、回路全体の合成抵抗は各電熱線の抵抗の和となるため、電熱線を1つだけつないだ場合よりも大きくなります。オームの法則（電流＝電圧÷抵抗）に基づくと、電源電圧が一定であれば、抵抗が大きくなるほど回路を流れる電流は小さくなるという関係が成り立ちます。	1 合成抵抗が大きくなり、電流は小さくなる
7	電流が受ける力の向きを逆にするには、「磁界の向き」または「電流の向き」のどちらか一方のみを逆にする必要があります。もし両方を同時に逆にしてしまうと、力の向きは一周して元と同じ向きに戻ってしまいます。また、電流の強さや磁界の強さを変えることは力の大きさに影響を与えますが、向きを反転させる理由にはなりません。	4 磁界の向きはそのままで、電流の向きだけを逆にする
8	電気エネルギーが光や熱、音などに変わる際、1秒あたりのエネルギーの大きさを表す量を電力といいます。これにはW（ワット）という単位が使われます。電力量は消費したエネルギーの総量を指し、電圧は電流を流そうとするはたらき、電流は電気の流れそのものを指すため、定義が異なります。	3 電力（単位：W）
9	並列回路では、電源から流れ出た電流が途中でそれぞれの枝へと分かれて流れ、再び合流して電源に戻ります。このため、分かれる前の主幹部分を流れる電流の大きさは、枝分かれした各部分を流れる電流をすべて合計したものと一致します。どこでも電流が同じになるのは直列回路の性質です。	4 回路全体の電流は、各枝を流れる電流の和に等しい
10	電流が奥から手前に流れるとき、右ねじの法則（右手の親指を電流の向きに向ける法則）を適用すると、導線のまわりには反時計回りの同心円状の磁界が生じます。磁石による外部磁界は上から下に向かっています。導線の右側では電流による磁界が上向きになるため、外部磁界（下向き）と打ち消し合って磁界が弱くなります。反対に、導線の左側では電流による磁界も下向きとなるため、外部磁界と重なり合って磁界が強まります。	2 導線の右側の位置
11	磁界の強さは磁力線の密集度合い（密度）によって決まります。磁力線が密集している場所ほど磁界は強く、間隔が広い場所ほど磁界は弱くなります。地球の磁力線は北極付近や南極付近といった極地で密集しており、赤道付近では磁力線の間隔が広くなっているため、北極付近の方が赤道付近よりも磁界が強くなります。	3 磁力線が密集している北極付近の方が、赤道付近よりも磁界が強い
12	直列部分である抵抗器X（50Ω）と抵抗器Y（10Ω）の合計は60Ωになります。この「60Ωの区間」と「20Ωの抵抗器Z」が並列に接続されているため、並列回路の合成抵抗の公式（逆数の和の逆数）を適用します。1/60 + 1/20 = 1/60 + 3/60 = 4/60 = 1/15となり、その逆数である15Ωが全体の合成抵抗です。並列回路では、合成抵抗は各部分の抵抗値（20Ωや60Ω）よりも必ず小さくなるという原理に合致しています。	1 15Ω
13	並列回路では電流の通り道が複数に分かれているため、それぞれの道を流れる電流を合わせると、分かれる前（あるいは合流した後）の回路全体の電流と一致します。これは「各抵抗を流れる電流の合計が回路全体の電流に等しい」という並列回路の基本的な性質です。	1 枝分かれした各部分を流れる電流の合計が、枝分かれする前の電流の大きさに等しくなる。
14	本来、空気などの気体は電気を通しにくい絶縁体であるが、非常に高い電圧をかけることで気体中を電流が突き抜けるように流れることがある。この現象を放電と呼ぶ。身近な例では、冬場に指先から火花が出る現象や、自然界の雷がこれにあたる。	1 放電

まちがえた問題のメモ