中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.23

名前

得点 ／13

1 電熱線が1つ接続されている回路に、さらに別の電熱線を並列に追加して接続したとき、回路全体の抵抗（合成抵抗）と、回路全体を流れる電流の変化について述べたものとして正しいものはどれか。（2020年 沖縄県公立入試 類似）

① 回路全体の抵抗は小さくなり、流れる電流は大きくなる
② 回路全体の抵抗は大きくなり、流れる電流も大きくなる
③ 回路全体の抵抗は小さくなり、流れる電流も小さくなる
④ 回路全体の抵抗は大きくなり、流れる電流は小さくなる

2 水平な厚紙の中央に垂直な導線を通し、その周囲にいくつかの方位磁針を置いて電流を流す実験を行いました。導線に流す電流の向きを逆にしたとき、磁界の様子や方位磁針の動きはどのように変化しますか。（2018年 石川県公立入試 類似）

① 磁界が消滅し、方位磁針はすべて北を指すようになる
② 磁界の強さが変化し、方位磁針の振れる角度が大きくなる
③ 磁界の向きが逆になり、方位磁針のN極が指す向きも逆になる
④ 磁界の向きは変わらず、方位磁針のN極が指す向きも変わらない

3 オームの法則を確かめる実験を行う際、抵抗器を流れる電流と、抵抗器の両端にかかる電圧を正しく測定するための計器の接続方法について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2021年 福井県公立入試 類似）

① 電流計と電圧計の両方を、抵抗器に対して並列に接続する
② 電流計と電圧計の両方を、抵抗器に対して直列に接続する
③ 電流計を抵抗器に対して直列に接続し、電圧計を抵抗器に対して並列に接続する
④ 電流計を抵抗器に対して並列に接続し、電圧計を抵抗器に対して直列に接続する

4 電圧と電流が比例関係にある電熱線があります。この電熱線に2.0Vの電圧をかけたとき、流れる電流は0.2Aでした。この同じ電熱線に5.0Vの電圧をかけたとき、流れる電流の大きさは何Aになりますか。（2018年 長崎県公立入試 類似）

① 5.0A
② 0.1A
③ 0.5A
④ 2.5A

5 発泡ポリスチレンのカップに100gの水を入れ、電熱線、電圧計、電流計、電源装置をつないだ回路で5分間電流を流し、水温の変化を調べる実験を行いました。この実験において、周囲の空気と水との間で行われる熱の出入りが、測定結果に与える影響についての説明として正しいものはどれですか。（2024年 香川県公立入試 類似）

① 発泡ポリスチレンのカップは断熱性が高いため、水温と室温にどれほど差があっても、周囲の空気との熱のやり取りは無視できる
② 実験開始時の水温が室温と同じであれば、実験の前半は周囲から熱を受け取り、後半は周囲へ熱を逃がすことで、誤差を相殺できる
③ 水温が室温よりも高い状態で実験を開始すると、周囲の空気から水へ熱が移動するため、計算される熱量は本来の値より大きくなる
④ 電流を流す時間が長くなるほど、周囲の空気から水へ伝わる熱量は減少し、電熱線からの熱だけが正しく測定されるようになる

6 1.5Vの電源に、未知の抵抗器と豆電球が並列に接続された回路において、豆電球を流れる電流が0.1A、回路全体を流れる電流が0.4Aでした。このとき、この未知の抵抗器の抵抗値として正しいものを求めなさい。（2016年 福井県公立入試 類似）

① 15Ω
② 5Ω
③ 3.75Ω
④ 10Ω

7 電熱線などの電気器具において、単位時間あたりに消費される電気エネルギーの大きさを電力と呼ぶ。この電力を求めるための電圧と電流の関係について述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2023年 栃木県公立入試 類似）

① 電力は、電圧を電流で割ることによって求められる。
② 電力は、電圧と電流の積によって求められる。
③ 電力は、電流を電圧で割ることによって求められる。
④ 電力は、電圧と電流の和によって求められる。

8 電熱線に電流を流したときに発生する熱量の単位と、その熱量を算出するための関係性として正しいものはどれか。（2018年 大阪府公立入試 類似）

① 単位はワット（W）を用い、電流（アンペア）に電圧（ボルト）をかけて算出する。
② 単位はジュール（J）を用い、電力（ワット）を電流を流した時間（秒）で割って算出する。
③ 単位はジュール（J）を用い、電力（ワット）に電流を流した時間（秒）をかけて算出する。
④ 単位はワット（W）を用い、電圧（ボルト）に電流を流した時間（秒）をかけて算出する。

9 電圧を一定に保って実験を行う際、回路に流れる電流の大きさと、その回路における電気抵抗の大きさにはどのような関係があるか。（2018年山形県公立入試 類似）

① 電気抵抗の大きさと流れる電流の大きさは無関係である
② 電気抵抗が小さいほど、流れる電流は小さくなる
③ 電気抵抗が大きくなるほど、流れる電流も大きくなる
④ 電気抵抗が小さいほど、流れる電流は大きくなる

10 検流計をつないだコイルに対して棒磁石を動かし、誘導電流を発生させる実験を行います。この実験において、誘導電流が発生しない条件として正しいものはどれですか。（2019年 広島県公立入試 類似）

① 磁石のS極を、速いスピードでコイルから遠ざける。
② 磁石を固定したまま、コイルを磁石から遠ざけるように動かす。
③ 非常に強い磁力を持つ磁石を、コイルのすぐそばで静止させておく。
④ コイルを固定したまま、磁石をコイルの内部に向かって近づける。

11 導線を巻いたコイルに電流を流すと、その周囲や内部に磁界が発生します。電流の流れる向きから磁界の向きを判断する際に用いられる法則の名称として、最も適切なものを答えなさい。（2018年 東京都公立入試 類似）

① 右ねじの法則
② フレミングの左手の法則
③ オームの法則
④ 慣性の法則

12 100ボルトの電圧を用いる電源に、7.5ワットの白熱電球Aと、60ワットの白熱電球Bをそれぞれつなぎ、明るさを比較する実験を行った。このときの実験結果について述べた文として正しいものはどれか。（2026年 滋賀県公立入試 類似）

① 供給される電圧が同じ100ボルトであれば、どちらの電球も明るさは同じである。
② 白熱電球Aの方が消費電力が小さいため、白熱電球Bよりも明るい。
③ ワット数が大きい白熱電球Bは、より多くの電圧を必要とするため暗くなる。
④ 白熱電球Bの方が消費電力が大きいため、白熱電球Aよりも明るい。

13 磁界の中に配置されたコイルに、向きが交互に切り替わる電流を流すことで音を発生させる装置があります。この装置において、音が発生する仕組みの説明として最も適切なものはどれですか。（2026年 長野公立入試 類似）

① 電流の向きが切り替わることで、磁界から受ける力の向きが変化し、コイルに固定された振動板が前後に震えることで音が出る。
② コイルに電流が流れることで発生した熱が、振動板を急激に膨張・収縮させることで音が出る。
③ 電流が流れることでコイルが電磁石となり、磁石との間で電磁誘導が発生して、振動板に静電気による振動が伝わることで音が出る。
④ 電流の向きを一定に保つことでコイルが磁石に引き付けられ続け、その摩擦によって振動板が震えることで音が出る。

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.23 電流・磁界

正解　／13

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 ▼ここで折る	答え
1	並列接続では、電流の通り道が枝分かれして増えることになるため、回路全体としては電流がより流れやすい状態になります。この「電流の流れやすさ」は抵抗の逆の性質を持つため、通り道が増えるほど回路全体の抵抗（合成抵抗）は元の1本のときよりも小さくなります。オームの法則に従い、電圧が一定であれば、抵抗が小さくなることで回路の幹の部分を流れる全電流は大きくなります。	1 回路全体の抵抗は小さくなり、流れる電流は大きくなる
2	電流のまわりには、電流の向きに応じた一定の向きの磁界が生じます（右ねじの法則）。電流の向きを逆にすると、生じる磁界の向きも反対になるため、磁界の中に置かれた方位磁針のN極が指す向きもそれまでとは逆の向きを示します。	3 磁界の向きが逆になり、方位磁針のN極が指す向きも逆になる
3	電流計は回路の道筋を流れる電気の量を測るため、測定したい場所に直列に接続します。一方、電圧計は2点間の電気的な勢いの差（電圧）を測るため、測定したい抵抗器の両端をまたぐように並列に接続します。オームの法則を導き出すためには、このように正しく計器を配置して、電圧と電流の比例関係を測定する必要があります。	3 電流計を抵抗器に対して直列に接続し、電圧計を抵抗器に対して並列に接続する
4	オームの法則により、まず電熱線の抵抗を求めると、2.0V ÷ 0.2A = 10Ωとなります。次に、この10Ωの抵抗に5.0Vの電圧をかけたときに流れる電流を算出するため、5.0V ÷ 10Ω を計算すると 0.5A となります。また、電圧が2.0Vから5.0Vへと2.5倍になっていることから、電流も0.2Aの2.5倍である0.5Aになると考えることもできます。	3 0.5A
5	温度上昇を測定する際、水温が室温より低いときは「周囲の空気から熱をもらう」状態になり、水温が室温より高くなると「周囲の空気へ熱が逃げる」状態になります。実験開始時の水温を室温に合わせておけば、加熱が進むにつれてこれら２つの現象が順に起こり、互いに影響を打ち消し合う（相殺する）形になるため、測定誤差を最小限に抑えることができます。	2 実験開始時の水温が室温と同じであれば、実験の前半は周囲から熱を受け取り、後半は周囲へ熱を逃がすことで、誤差を相殺できる
6	並列回路の特性から、未知の抵抗器を流れる電流は、回路全体の電流（0.4A）からもう一方の枝である豆電球の電流（0.1A）を差し引いた0.3Aであると導き出せます。さらに、並列回路では各抵抗器に電源電圧と同じ1.5Vが加わるため、オームの法則（抵抗＝電圧÷電流）を適用して、1.5V ÷ 0.3A = 5Ωと計算されます。	2 5Ω
7	電気器具が消費する電力（W）は、その器具にかかる電圧（V）と、そこを流れる電流（A）に比例する性質がある。そのため、電力 = 電圧 × 電流 という式が成り立つ。これは電気エネルギーの消費効率や強さを示す基本的な定義である。	2 電力は、電圧と電流の積によって求められる。
8	電流によって発生する熱エネルギーの大きさを表す単位にはジュール（J）が使われる。この熱量は、1秒あたりの電気エネルギーである電力（ワット）と、電流を流した時間（秒）の積によって定義されるため、電力（W）×時間（s）の式で求めることができる。	3 単位はジュール（J）を用い、電力（ワット）に電流を流した時間（秒）をかけて算出する。
9	オームの法則により、一定の電圧をかけたとき、電流は電気抵抗に反比例する。電気抵抗とは電流の流れにくさを表す量であるため、抵抗の値が小さくなるほど電流は流れやすくなり、測定される電流の値は大きくなる。	4 電気抵抗が小さいほど、流れる電流は大きくなる
10	誘導電流が発生するためには、コイル内部の磁界の変化が必要です。磁石がどれほど強くても、コイルとの相対的な位置関係が変わらず静止している状態では、磁力線の本数に変化が生じないため電磁誘導は起こりません。他の選択肢のように、磁石とコイルの距離が変化する場合は、磁界が変化するため誘導電流が発生します。	3 非常に強い磁力を持つ磁石を、コイルのすぐそばで静止させておく。
11	電流の流れる向きに対して、磁界がどの向きに発生するかを判断する規則を右ねじの法則と呼びます。コイルの場合、電流の向きに沿って右手の4本の指を丸めると、親指の指す方向がコイル内部の磁界の向き（N極側）に相当します。	1 右ねじの法則
12	白熱電球などの電気器具において、消費される電力は「電圧×電流」で求められますが、一定の電圧下では消費電力のカタログ値（ワット数）が大きいほど、放出される光の量が多くなります。したがって、7.5ワットの電球Aよりも60ワットの電球Bの方が明るく観察されます。	4 白熱電球Bの方が消費電力が大きいため、白熱電球Aよりも明るい。
13	磁界の中にあるコイルに電流が流れると、コイルには磁力による力が働きます。スピーカーはこの原理を利用しており、流す電流の向きを細かく入れ替えることで、コイルが磁石に引き付けられたり退けられたりする運動を繰り返します。この動きがコイルに取り付けられた振動板に伝わり、空気を震わせることで音になります。	1 電流の向きが切り替わることで、磁界から受ける力の向きが変化し、コイルに固定された振動板が前後に震えることで音が出る。

まちがえた問題のメモ