中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.5

名前

得点 ／14

1 コイルの中にある磁石を動かしたり、コイルの近くで磁界を変化させたりしたときに、コイルに電圧が生じて電流が流れる現象を何というか。
（2019年 大阪府公立入試 類似）

① 右ねじの法則　② 電流の熱作用　③ 電磁誘導　④ 静電気

2 電源、15Ωの抵抗器、25Ωの抵抗器をこの順番で直列につないだ回路があります。15Ωの抵抗器を流れる電流の大きさを測定したところ0.3Aであったとき、25Ωの抵抗器を流れる電流の大きさとして正しいものはどれですか。（2019年 千葉県公立入試 類似）

① 0.18A　② 0.8A　③ 0.5A　④ 0.3A

3 複数の電熱線を直列につないだ回路において、回路全体の電気抵抗と各電熱線の電気抵抗の関係について正しく述べたものはどれですか。
（2014年 東京都公立入試 類似）

① 回路全体の電気抵抗は、各電熱線の電気抵抗の和に等しい。
② 回路全体の電気抵抗は、各電熱線の電気抵抗の平均値に等しい。
③ 回路全体の電気抵抗は、各電熱線の電気抵抗の逆数の和に等しい。
④ 回路全体の電気抵抗は、各電熱線の電気抵抗の積に等しい。

4 1個の乾電池に豆電球1個をつないだ回路がある。この乾電池を同じ種類の乾電池2個を並列につないだものに置き換えたとき、回路全体の電圧と豆電球の明るさはどのようになるか、適切な説明を選びなさい。（2020年 鹿児島県公立入試 類似）

① 電圧は乾電池1個分のときと変わらず、豆電球の明るさも変わらない
② 電圧は乾電池2個分の和になるが、豆電球の明るさは変わらない
③ 電圧は乾電池2個分の和になり、豆電球はより明るくなる
④ 電圧は乾電池1個分より小さくなり、豆電球は暗くなる

5 電源装置、スイッチ、および抵抗値が4.0Ωの抵抗器を直列につないだ回路があります。電源装置の電圧を2.0Vに設定してスイッチを入れたとき、この回路全体を流れる電流の大きさとして正しいものはどれですか。（2019年 佐賀県公立入試 類似）

① 8.0A　② 2.0A　③ 0.25A　④ 0.5A

6 100Vの電圧が加わっている家庭用コンセントに、消費電力が600Wのこたつと800Wの電気ストーブを同時につないで使用したとき、この回路全体を流れる電流は何アンペア（A）ですか。（2015年 岐阜県公立入試 類似）

① 14アンペア　② 8アンペア　③ 6アンペア　④ 140アンペア

7 青色と赤色の2つの発光ダイオードを、互いに逆向きになるように並列につなぎ、交流の電源に接続した装置を作成しました。この装置を、暗い部屋で左から右へと速く動かして観察したとき、光の残像はどのように見えますか。（2024年 富山県公立入試 類似）

① 青い光の点と赤い光の点が、交互に等間隔で並んで見える
② 青い光と赤い光が同時に点滅し、2つセットの光の点が間隔をあけて見える
③ 青色と赤色の光が重なり合い、常に紫色の一本の線となって見える
④ 装置を動かしている間は、どちらか一方の色だけが点灯し続けて見える

8 8Ωの抵抗器Tと2Ωの抵抗器Uの2つを、スイッチの切り替えによって「直列接続」「並列接続」「抵抗器Tのみの接続」「抵抗器Uのみの接続」に変更できる回路があります。電源の電圧を一定に保ったとき、回路全体を流れる電流が最も小さくなる接続方法と、そのときの合成抵抗の値の組み合わせとして適切なものはどれか。（2018年 大阪府公立入試 類似）

① 抵抗器Uのみの接続で、合成抵抗が2Ωのとき
② 並列接続で、合成抵抗が1.6Ωのとき
③ 抵抗器Tのみの接続で、合成抵抗が8Ωのとき
④ 直列接続で、合成抵抗が10Ωのとき

9 乾電池に2つの抵抗器を直列につないだ回路があります。電池の正極から出た電流が、1つ目の電流計、1つ目の抵抗器、2つ目の抵抗器、2つ目の電流計を順に通過して電池の負極へ戻るような構成の場合、2つの電流計が示す値の関係はどうなりますか。（2022年 福島県公立入試 類似）

① 2つの電流計が示す値は一致する
② 1つ目の電流計の方が、2つ目の電流計よりも大きな値を示す
③ 回路に流れる電流は、抵抗器を通過した直後だけ一時的にゼロになる
④ 2つ目の電流計の方が、1つ目の電流計よりも大きな値を示す

10 磁界の中にある導線に電流を流したとき、導線は磁界から力を受けて動きます。電流の向きを変えずに、U字形磁石のN極とS極を入れかえて磁界の向きを逆にした場合、導線が受ける力の向きはどうなりますか。（2016年 愛媛県公立入試 類似）

① 導線に力がはたらかなくなり、静止する
② 磁界の向きを逆にする前と同じ向きのまま変わらない
③ 磁界の向きを逆にする前と逆の向きになる
④ 磁界の向きに対して垂直な向きに変わる

11 電源装置に電圧計と電流計を接続し、さらに6.0Ωの抵抗器を3つ並列に配置した回路を作成した。各抵抗器の直前には個別のスイッチがあり、接続する抵抗器の数を切り替えることができる。電圧を3.0Vに固定した状態で、スイッチを順に入れ、回路に接続する抵抗器を1つ、2つ、3つと増やしていったとき、電流計が示す値はどのように変化するか。（2024年 山口県公立入試 類似）

① 接続する抵抗器の数が増えるほど、電流の値は一定の割合で減少する
② 接続する抵抗器の数が増えるほど、電流の値は2倍、4倍と急激に増加する
③ 接続する抵抗器の数が増えても、電流の値は変化しない
④ 接続する抵抗器の数が増えるほど、電流の値は一定の割合で増加する

12 電源装置、スイッチ、電流計、電熱線を直列につないだ回路において、流れる電流の大きさが全く予想できないとき、電流計の破損を防ぐために最初に行うべき操作として最も適切なものはどれですか。（2020年 千葉県公立入試 類似）

① 500mAまで測定できる中間のマイナス端子に接続する
② 5Aなどの最大電流を測定できるマイナス端子に接続する
③ 50mAまで測定できる最小のマイナス端子に接続する
④ マイナス端子には接続せず、プラス端子のみを二箇所接続する

13 抵抗の異なる2種類の電熱線A、Bにそれぞれ同じ100Vの電圧をかけて実験を行ったところ、電熱線Aは500W、電熱線Bは1000Wの電力を消費しました。電熱線Aの電気抵抗は、電熱線Bの電気抵抗の何倍ですか。（2026年 徳島県公立入試 類似）

① 0.5倍　② 0.25倍　③ 4倍　④ 2倍

14 電流計のマイナス端子には、50mA、500mA、5Aのように測定できる最大値が異なる複数の端子が用意されている。電流の大きさが不明な状態で、あえて「最大電流を測定できる端子」からつなぎ始める理由として、科学的な説明として最も適切なものはどれか。（2024年 福島県公立入試 類似）

① 電流計を並列につないだ際、過電流によって電源装置がショートするのを防ぐため
② 最初に大きな端子で測定値を確定させなければ、小さな端子へ切り替えることができない仕組みだから
③ 小さな電流用の端子に大電流が流れると、指針が振り切れて電流計が故障する恐れがあるため
④ 大きな電流用の端子からつなぐことで、回路全体の電圧を一定に保つ効果があるため

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.5 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 ▼ここで折る	答え
1	コイルを貫く磁石による磁界が変化することで、その変化を妨げる向きに電圧が発生する現象を電磁誘導と呼びます。この原理は、身の回りの発電機などにも広く応用されています。	3 電磁誘導
2	直列回路においては、流れる電流の通り道が一つしかないため、回路のどの地点においても電流の大きさは等しくなります。接続されている抵抗器の抵抗値が異なっていても、それぞれの抵抗器を通過する電流の強さが変化することはないため、15Ωの抵抗器に0.3A流れているのであれば、同じ道筋にある25Ωの抵抗器にも0.3Aの電流が流れます。	4 0.3A
3	直列回路では、電流の通り道が一本であるため、回路に追加された抵抗がそのまま電流の流れにくさを加算することになります。したがって、回路全体の電気抵抗は、接続されたそれぞれの電気抵抗をすべて足し合わせた値（和）になります。	1 回路全体の電気抵抗は、各電熱線の電気抵抗の和に等しい。
4	乾電池を並列につないだ場合、回路全体の電圧は乾電池1個分の電圧と等しくなる性質がある。豆電球を流れる電流の強さは加わる電圧によって決まるため、電圧が変化しないこのケースでは、豆電球の明るさも変化しない。なお、このつなぎ方の利点は、1個の乾電池にかかる負担が減るため、乾電池が長持ちすることにある。	1 電圧は乾電池1個分のときと変わらず、豆電球の明るさも変わらない
5	オームの法則を用いると、回路を流れる電流の大きさは「電圧(V) ÷ 抵抗(Ω)」で求めることができます。この問題では、2.0Vの電圧を4.0Ωの抵抗にかけているため、2.0 ÷ 4.0 = 0.5Aとなります。電圧と抵抗を掛け合わせたり、割る数と割られる数を逆にしたりしないよう注意が必要です。	4 0.5A
6	家庭用コンセントなどの電源に対し、電気器具はすべて並列接続されるため、それぞれの器具には同じ100Vの電圧がかかる。各器具に流れるアンペア（電流）は、消費電力（W）を電圧（V）で割ることで求められる。こたつには600÷100＝6アンペア、電気ストーブには800÷100＝8アンペアの電流が流れるため、回路全体を流れる電流はそれらの和である14アンペアとなる。	1 14アンペア
7	交流は電流の向きが周期的に入れ替わる電源です。発光ダイオードには一方向にしか電流を流さない整流作用があるため、逆向きに組み合わされた2つのダイオードは、電流の向きが切り替わるたびに交互に点灯と消灯を繰り返します。これを素早く移動させると、点灯した位置が時間とともにずれていくため、青と赤の光の点が交互に並んで観察されます。	1 青い光の点と赤い光の点が、交互に等間隔で並んで見える
8	オームの法則において、電圧が一定である場合、回路を流れる電流は回路全体の抵抗（合成抵抗）に反比例します。したがって、電流を最も小さくするためには、合成抵抗を最大にする必要があります。複数の抵抗器を直列に接続すると、合成抵抗は各抵抗の和（8Ω + 2Ω = 10Ω）となり、単独での接続や並列接続（1.6Ω）よりも大きくなるため、電流は最小となります。	4 直列接続で、合成抵抗が10Ωのとき
9	直列回路において、電流はどこでも一定の大きさで流れます。抵抗器を2つ通過したからといって、その前後で電流の大きさが変化することはありません。電流計を回路のどの位置に挿入しても、測定される数値は同じになります。これは「直列回路のどこを流れる電流も等しい」という物理法則に基づいています。	1 2つの電流計が示す値は一致する
10	電流が磁界から受ける力の向きは、電流の向きと磁界の向きによって決まります。電流の向きを一定に保ったまま、磁界の向きを逆にすると、それに応じて受ける力の向きも逆になるという性質があります。	3 磁界の向きを逆にする前と逆の向きになる
11	並列回路では、各抵抗器に加わる電圧は電源の電圧（3.0V）と同じであり、各抵抗器にはそれぞれ独立して電流が流れる。オームの法則に基づき、1つの抵抗器には 3.0V ÷ 6.0Ω = 0.5A の電流が流れるため、抵抗器を増やすごとに、回路全体を流れる電流は0.5Aずつ一定の割合で増加していく。	4 接続する抵抗器の数が増えるほど、電流の値は一定の割合で増加する
12	電流計に流れる電流が、選択した端子の測定制限を超えてしまうと、針が激しく振り切れて内部の機構が破損する原因となる。電流の大きさが予想できない場合は、まず最大電流を測定できる端子（5A端子など）を使用して針の振れを確認し、振れが小さすぎる場合にのみ、より小さな電流を測定できる端子へと順次つなぎ替えていくのが正しい手順である。	2 5Aなどの最大電流を測定できるマイナス端子に接続する
13	電圧が一定の場合、電力は電気抵抗に反比例します。電熱線Aの消費電力（500W）は電熱線B（1000W）の半分であるため、電熱線Aの電気抵抗は電熱線Bの2倍になります。実際にオームの法則を用いて100Vのもとでの抵抗を計算すると、Aは20Ω、Bは10Ωとなり、AはBの2倍であることが確かめられます。	4 2倍
14	電流計の指針は、接続した端子の制限を超えた電流が流れると、強い勢いで右側に振り切れてしまう。これにより内部のコイルや指針が物理的に損傷するのを防ぐため、まずは最も許容量の大きい端子で電流の目安を確認し、針の振れが小さい場合にのみ、より細かく読み取れる小さな値の端子へと順に切り替えていく必要がある。	3 小さな電流用の端子に大電流が流れると、指針が振り切れて電流計が故障する恐れがあるため

まちがえた問題のメモ