中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.17

名前

得点 ／13

1 検流計につないだコイルの上方で、棒磁石のN極を近づけたとき、検流計の針が＋（プラス）側に振れました。では、同じ装置を用いて「S極をコイルから遠ざける」操作を行った場合、検流計の針の振れる向きと、その理由の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2026年千葉県公立入試 類似）

① －側に振れる。磁極をS極に変え、さらに動かす向きも逆にすると、電流の向きが2回反転して元に戻るため。
② ＋側に振れる。磁極を逆にしても、磁石を動かす向きが同じであれば電流の向きは変わらないため。
③ －側に振れる。磁極をS極に変えると、いかなる場合もN極のときと逆の電流が流れるため。
④ ＋側に振れる。N極を近づけるのとS極を遠ざけるのでは、磁界の変化の向きが同じ結果になるため。

2 乾電池2個を並列につないだ回路に豆電球を接続したとき、乾電池1個のときと比べて点灯時間が長くなる理由を、電流の性質の観点から説明したものとして適切なものはどれですか。（2020年 鹿児島県公立入試 類似）

① 回路全体を流れる電流の大きさは変わらないが、乾電池1個あたりが供給する電流が半分になるため
② 回路全体の電圧が2倍になることで、豆電球の抵抗が小さくなり電流が流れやすくなるため
③ 回路全体を流れる電流の大きさが2倍になり、それぞれの乾電池から流れ出る電流も2倍になるため
④ 回路全体の抵抗が2倍になることで、乾電池から流れ出る電流が非常に小さくなるため

3 豆電球とLEDを並列につないだ回路において、それぞれの道筋が合流した後の導線に電流計を設置して全体の電流を測定しました。豆電球を流れる電流が120 mA、LEDを流れる電流が80mAであったとき、合流後の電流計が示す値として適切なものはどれですか。（2017年 北海道公立入試 類似）

① 200mA　② 80mA　③ 100mA　④ 40mA

4 検流計を接続したコイルの上で、S極を下にした棒磁石を下向きに動かしたところ、検流計の針が右側に振れました。このとき、検流計の針をさらに大きく右側へ振り切れさせるための条件の組み合わせとして、最も適切なものはどれですか。（2018年 三重県公立入試 類似）

① 磁石をより速く動かし、コイルの巻き数を増やす
② 磁石をよりゆっくり動かし、コイルの巻き数を増やす
③ 磁石をより速く動かし、コイルの巻き数を減らす
④ 磁石をよりゆっくり動かし、コイルの巻き数を減らす

5 電気抵抗の値を求めるための計算方法について述べたものとして、適切な説明はどれですか。（2024年 香川県公立入試 類似）

① 電熱線に加わる電圧の値を、流れる電流の値で割る
② 電熱線に加わる電圧の値から、流れる電流の値を引く
③ 電熱線に流れる電流の値を、加わる電圧の値で割る
④ 電熱線に加わる電圧の値と、流れる電流の値をかけ合わせる

6 断熱容器に入れた同じ量の水を温める実験を行います。電熱線Aを10Vの電源につないで150秒間電流を流したところ、水の温度が15℃上昇しました。次に、電熱線Bを同じ10Vの電源につないで150秒間電流を流したところ、水の温度が9℃上昇しました。これら電熱線Aと電熱線Bを並列につなぎ、10Vの電源で150秒間電流を流したとき、水の温度は何℃上昇すると考えられますか。ただし、電熱線から発生した熱はすべて水の温度上昇に使われるものとします。（2018年 神奈川県公立入試 類似）

① 12℃　② 24℃　③ 6℃　④ 15℃

7 誘導電流を大きくするために、磁石を速く動かしたり、コイルの巻き数を増やしたりすることが有効であるのはなぜですか。その原理を説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2019年 広島県公立入試 類似）

① コイルを貫く磁界の変化率を大きくするため
② 磁石の周囲に発生する磁界の範囲を広げるため
③ 磁石のN極とS極の入れ替わりを速くするため
④ コイルに流れる電流の抵抗を小さくするため

8 複数の抵抗器を枝分かれさせてつなぐ並列回路において、回路全体の抵抗（合成抵抗）の大きさについて説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2022年 岩手県公立入試 類似）

① 回路全体の抵抗は、接続した各抵抗器の抵抗の和に等しくなる。
② 回路全体の抵抗は、接続されたどの抵抗器の抵抗よりも大きくなる。
③ 回路全体の抵抗は、接続した各抵抗器の抵抗の平均値に等しくなる。
④ 回路全体の抵抗は、接続されたどの抵抗器の抵抗よりも小さくなる。

9 回路を流れる電流の大きさが全く予想できないとき、電流計のマイナス端子をどのように選択して測定を開始すべきですか。その操作として正しいものを選びなさい。（2019年 愛知県公立入試 類似）

① マイナス端子の種類は関係ないため、どの端子からつないでもよい
② 針が振り切れないよう、最も大きい5Aなどの端子からつなぐ
③ 中間の値である500mAなどの端子からつなぎ、様子を見る
④ 感度を良くするため、最も小さい50mAなどの端子からつなぐ

10 コイルの内部を通過する磁力線の様子など、コイル内の磁界を変化させることによって、コイルに電圧が生じて電流が流れる現象を何といいますか。（2019年 山口県公立入試 類似）

① 静電気　② 直流　③ 電磁誘導　④ 磁気作用

11 コイルの内部と、コイルの外側の離れた場所にそれぞれ方位磁針を置き、一定の電流を流して磁界の様子を観察しました。このとき観察される現象や磁力線の特徴について述べた文として、最も適切なものはどれですか。（2021年 東京都公立入試 類似）

① コイルの内部と外部のどの地点においても、方位磁針のN極が指す向きはすべて一致する。
② コイルの内部を通る磁力線は、一方の端からもう一方の端へと貫くように通っている。
③ 方位磁針のN極が指す向きをつないでいくと、磁力線はS極から出てN極へと向かう曲線になる。
④ 磁力線の間隔が狭い場所ほど磁界は弱いため、コイルの内部よりも外側の方が磁界は強い。

12 コイルと検流計をつないだ装置において、棒磁石のN極をコイルの上端に近づけると、検流計の指針が右側に振れました。次に、棒磁石をコイルの中に入れた状態で静止させたとき、検流計の指針はどのようになりますか。最も適切な説明を選びなさい。（2019年 広島県公立入試 類似）

① 磁石の磁界が非常に強くなるため、指針は右側に大きく振り切れる。
② 磁石がコイルの内部にあるため、指針は右側に振れたまま止まる。
③ コイル内部の磁界が変化しなくなるため、指針は中央の「0」を指す。
④ 磁界の向きが逆転するため、指針は左側に振れる。

13 磁界の中に吊るしたコイルに電流を流して、コイルが磁界から受ける力を観察する実験を行います。回路には、電気抵抗の値を自由に変えられる「スライド抵抗器」が組み込まれています。コイルの動きをより大きく、力強くさせるための操作として、正しい手順はどれですか。（2016年愛媛県公立入試 類似）

① スライド抵抗器の抵抗の値を変化させても、電流の大きさが変わらなければ力は変わらない
② スライド抵抗器の抵抗の値を大きくして、コイルに流れる電流を小さくする
③ スライド抵抗器の抵抗の値を大きくして、回路全体の電圧を上げる
④ スライド抵抗器の抵抗の値を小さくして、コイルに流れる電流を大きくする

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.17 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	答え
1	誘導電流の向きは「磁極」を逆にすると反転し、「動かす向き」を逆にしても反転します。この問題では「磁極をS極にする（1回目の反転）」かつ「遠ざける（2回目の反転）」という2つの変更を同時に行っているため、電流の向きは最初の「N極を近づける」ときと同じ向き（＋側）になります。これは、コイル内部を通る磁束の減少・増加の様子が、結果として同じ方向の変化になるためです。	4 ＋側に振れる。N極を近づけるのとS極を遠ざけるのでは、磁界の変化の向きが同じ結果になるため。
2	並列つなぎでは電圧が乾電池1個分と同じであるため、豆電球を流れる電流の合計は乾電池1個のときと同じです。この電流を2個の乾電池から半分ずつ出し合って供給するため、乾電池1個から取り出される電流が少なくなり、結果として電池が長持ちする仕組みになっています。	1 回路全体を流れる電流の大きさは変わらないが、乾電池1個あたりが供給する電流が半分になるため
3	並列回路の合流点よりも後の部分（幹線）を流れる電流は、各枝（支線）を流れる電流の合計となります。この実験では、一方の道筋（豆電球）を流れる120mAと、もう一方の道筋（LED）を流れる80mAが合流するため、120 + 80 = 200mAが全体を流れる電流の値となります。	1 200mA
4	検流計の針がより大きく振れるということは、誘導電流の大きさが大きくなったことを示しています。誘導電流を大きくするためには、磁石を動かす速さを速くする、磁石の磁力を強くする、コイルの巻き数を増やすという3つの方法が有効です。磁石を動かす向きを変えずに電流の強さだけを高めるには、速さと巻き数の両方を増加させる組み合わせが適しています。	1 磁石をより速く動かし、コイルの巻き数を増やす
5	電気抵抗は「電流の流れにくさ」を表す指標であり、電圧をV、電流をI、抵抗をRとしたとき、R＝V/Iという関係が成り立ちます。したがって、電圧の数値を電流の数値で割ることで、その導体の抵抗値を求めることができます。電流と電圧をかけると「電力」を求める計算になるため、混同しないようにしましょう。	1 電熱線に加わる電圧の値を、流れる電流の値で割る
6	並列回路では、枝分かれした各電熱線に加わる電圧が電源の電圧と等しくなる性質があります。そのため、電熱線AとBを並列につなぐと、それぞれの電熱線は単独でつないだときと同じ電力を消費し、同じ熱量を発生させます。回路全体での単位時間あたりの発熱量（電力）は各電熱線の電力の和になるため、水の温度上昇もそれぞれの電熱線を単独で使った際の上昇温度の和である、15℃ + 9℃ = 24℃となります。	2 24℃
7	誘導電流の大きさは、磁束の変化の速さ（磁界の変化率）に比例するという物理原理があります。磁石の移動速度を上げることは、短時間で磁界を大きく変化させることにつながり、結果として誘導電流が強くなります。巻き数を増やすことも、磁界の変化を受ける回数を増やすことで、全体としての変化率を高める効果があります。	1 コイルを貫く磁界の変化率を大きくするため
8	並列回路では、電流の通り道が枝分かれして増えるため、回路全体としては電流が流れやすくなります。オームの法則により、電圧が一定であれば電流が流れやすくなるほど抵抗は小さくなるため、合成抵抗はもとのどの抵抗器の抵抗値よりも必ず小さくなります。	4 回路全体の抵抗は、接続されたどの抵抗器の抵抗よりも小さくなる。
9	電流の大きさが不明な状態で小さな測定範囲の端子に接続すると、許容範囲を超える電流が流れた際に指針が勢いよく振り切れ、電流計が故障する危険があります。安全に測定を行うためには、まず最も大きな電流まで測定できる端子に接続し、指針の振れが小さいことを確認してから、より精度の高い小さな値の端子へと順次つなぎ替えていくのが正しい手順です。	2 針が振り切れないよう、最も大きい5Aなどの端子からつなぐ
10	コイル内の磁界が変化すると、その変化を打ち消そうとする向きに磁界を発生させるような電圧が生じます。この現象を電磁誘導と呼び、このときに流れる電流を誘導電流といいます。磁石をコイルの近くで動かしたり、コイル自体を動かしたりすることで発生します。	3 電磁誘導
11	電流を流したコイルの周囲には、棒磁石がつくる磁界と似た磁界が発生します。磁力線は、磁石のN極にあたる端から出てS極にあたる端へと戻る曲線を描きますが、コイルの内部では磁力線が一方の端からもう一方の端まで通り抜けるように並行に走っています。磁力線の密度が高い場所ほど磁界は強く、コイルの内部は強い磁界が発生しています。	2 コイルの内部を通る磁力線は、一方の端からもう一方の端へと貫くように通っている。
12	電磁誘導は、コイル内部を貫く磁力線の数、すなわち磁界が変化することによって発生する現象です。磁石をコイルの内部で静止させている間は、コイルの周囲に磁界は存在していても、その強さや向きが時間とともに変化しません。磁界の変化がないときには誘導電流は流れないため、検流計の指針は振れずに「0」を指します。	3 コイル内部の磁界が変化しなくなるため、指針は中央の「0」を指す。
13	オームの法則により、電圧が一定のとき、回路の抵抗を小さくするほど流れる電流は大きくなります。磁界から受ける力は電流の大きさに比例するため、抵抗を小さくして電流を増やすことで、コイルをより強く動かすことが可能になります。このように、電流、磁界、力の関係を利用して実験の条件を調整することができます。	4 スライド抵抗器の抵抗の値を小さくして、コイルに流れる電流を大きくする

まちがえた問題のメモ