# 中学理科プリント（過去問類似）
## 電流・磁界 No.22

名前

得点 ／14

**1** 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 電熱線に流れる電流の値を、加わる電圧の値で割る
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 電熱線に加わる電圧の値を、流れる電流の値で割る
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

**2** 100gの水が入った容器に抵抗が6.0Ωの電熱線を入れ、6.0Vの電圧を加えて5分間電流を流したところ、水の温度が4.0℃上昇しました。電圧を6.0Vに保ったまま、電流を流す時間を15分間に変更した場合、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。（2020年 滋賀県公立入試 類似）

① 24.0℃
② 12.0℃
③ 16.0℃
④ 8.0℃

**3** 垂直に立てた直線状の導線に、下から上に向かって電流を流しました。このとき、導線の周囲に発生する磁界の向きを、導線を真上から観察した場合の表現として正しいものはどれですか。（2024年 島根県公立入試 類似）

① 導線を中心とした反時計回りの同心円状
② 導線を中心とした時計回りの同心円状
③ 導線から外側に向かって放射状に広がる向き
④ 導線に向かって外側から集まってくる向き

**4** 傾いた板の上の高い位置にコイルAを、低い位置にコイルBを設置した。台車に乗せた磁石を板の上端から静かに離して滑らせ、２つのコイルを順に通過させた。このとき、コイルBで観測される誘導電流の様子をコイルAと比較した説明として、正しいものはどれか。（2021年富山県公立入試 類似）

① コイルAと同じタイミングで電流が発生し、磁石の磁力は変わらないため電流の最大値も同じになる。
② コイルAよりも遅いタイミングで電流が発生し、相対速度が大きくなるため電流の最大値も大きくなる。
③ コイルAよりも遅いタイミングで電流が発生するが、通過にかかる時間が短くなるため電流の最大値は小さくなる。
④ コイルAよりも早いタイミングで電流が発生し、重力加速度の影響で電流の向きが反転しなくなる。

**5** 2つの抵抗器を並列に接続した回路において、電源の電圧を6Vに設定したところ、枝分かれする前の主回路に流れる電流を測定すると4Aでした。このとき、回路全体の抵抗（合成抵抗）の値として正しいものはどれですか。（2022年 千葉県公立入試 類似）

① 1.5Ω
② 10.0Ω
③ 24.0Ω
④ 0.67Ω

**6** 検流計をつないだコイルに棒磁石を近づけて誘導電流を発生させる実験において、より大きな誘導電流を得るための方法として不適切なものはどれですか。（2023年 青森県公立入試 類似）

① より磁力の強い磁石を使用して出し入れする。
② 磁石をコイルの中で静止させたままにする。
③ 磁石を動かす速さを速くする。
④ コイルの巻き数を増やして実験を行う。

**7** 一般家庭の電気配線は、テレビや冷蔵庫などの電化製品が並列回路になるように構成されています。この配線方法を採用することで得られる利点と、電圧の関係についての説明として適切なものはどれですか。（2019年 秋田県公立入試 類似）

① 各電化製品に加わる電圧の和が電源電圧になるため、電気の使いすぎを防ぐことができる。
② 各電化製品に電源と同じ電圧が加わるため、製品を個別にON/OFFしても他の製品の動作に影響しない。
③ 製品を多くつなぐほど回路全体の電圧が高くなり、消費電力を一定に保つことができる。
④ すべての電化製品に同じ大きさの電流が流れるため、ブレーカーが落ちにくくなる。

**8** 磁石のまわりに生じている、磁石による力がはたらく空間のことを何というか。最も適切な名称を選択肢から選びなさい。（2019年 鹿児島県公立入試類似）

① 静電気
② 磁界
③ 電界
④ 重力場

**9** 3.0Vの直流電源に対し、300Ωの抵抗器1と200Ωの抵抗器2が並列に接続された回路があります。この回路において、抵抗器1に流れる電流を測定するために電流計を適切な位置に接続した場合、電流計が示す値として正しいものはどれですか。（2016年 長崎県公立入試 類似）

① 0.025A
② 100A
③ 0.015A
④ 0.01A

**10** 検流計とコイルを用いた電磁誘導の実験において、発生する誘導電流の値をより大きくするための方法として、適切な説明はどれですか。（2021年 富山県公立入試 類似）

① 棒磁石をコイルの中で静止させる
② 棒磁石を動かす速さを速くする
③ コイルの巻き数を少なくする
④ 磁力の弱い棒磁石を使用する

**11** 電気抵抗が既知の電熱線Aと、電気抵抗が未知の電熱線Cを並列につないだ回路において、電熱線Cの電気抵抗を求める手順として最も適切な説明はどれですか。（2020年 千葉県公立入試 類似）

① オームの法則で電熱線Aを流れる電流を求め、回路全体の電流から差し引くことで電熱線Cの電流を特定して計算する。
② 回路全体の電流をそのまま電熱線Cに流れる電流と考え、電源電圧をその電流で割る。
③ 電熱線Aの電気抵抗と全体の電流を掛け合わせることで、電熱線Cの電気抵抗を算出する。
④ 電源電圧を電熱線AとCの個数で割り、それぞれの電熱線に加わる電圧を求めてから計算する。

**12** コイルと棒磁石を用いた実験において、電磁誘導によって生じる誘導電流をより大きくするための条件として適切な組み合わせはどれですか。（2019年 福井県公立入試 類似）

① コイルの巻き数を減らし、磁石を速く動かす
② 磁力の強い磁石を使い、磁石を速く動かす
③ 磁力の弱い磁石を使い、磁石をゆっくり動かす
④ 検流計とコイルの間に抵抗器を直列につなぐ

**13** 電圧が6.0Vの電源に、抵抗値が3.0Ωの抵抗器を1つだけ直列につないだ回路があります。このとき、回路を流れる電流の大きさは何A（アンペア）になりますか。（2019年 北海道公立入試 類似）

① 9.0A
② 0.5A
③ 2.0A
④ 18A

**14** 熱量およびその単位であるジュール（J）の説明として、正しいものはどれですか。（2015年 兵庫県公立入試 類似）

① 水1gの温度を1℃上昇させるために必要な熱量は、常に1.0Jと定義されている
② 熱量は物質の「熱さ」の度合いを示すものであり、温度計で測定される数値そのものである
③ 熱量は物質間で移動する熱エネルギーの量であり、単位のジュールは電力量の単位と共通である
④ ジュールは1秒間あたりに消費される電気エネルギーの大きさを表し、熱量とは関係がない

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.22 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 | 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。 | 3 電熱線に加わる電圧の値を、流れる電流の値で割る |
| 2 | 電熱線から発生する熱量は、電力と電流を流した時間の積に比例します。この実験では電圧が一定であるため電力も一定であり、発生する熱量は時間にのみ比例することになります。電流を流す時間が5分から15分へと3倍になっているため、発生する熱量も3倍となり、結果として水温上昇も4.0℃の3倍である12.0℃となります。 | 2 12.0℃ |
| 3 | 電流の向きと磁界の向きの関係は「右ねじの法則」によって説明されます。右ねじを回して進む向きを電流の向き（下から上）に合わせると、ねじを回す向きが磁界の向きとなります。この操作を真上から見ると、磁界は反時計回りに形成されていることがわかります。 | 1 導線を中心とした反時計回りの同心円状 |
| 4 | 磁石を乗せた台車は斜面を加速しながら下るため、下流にあるコイルBを通過するタイミングはコイルAよりも時間経過が遅くなる。また、コイルBを通過するときの磁石の相対速度はコイルAのときよりも速いため、単位時間あたりの磁界の変化が大きくなり、結果として発生する誘導電流の最大値は大きくなる。 | 2 コイルAよりも遅いタイミングで電流が発生し、相対速度が大きくなるため電流の最大値も大きくなる。 |
| 5 | オームの法則（電圧 = 電流 × 抵抗）に基づき、抵抗は「電圧 ÷ 電流」の計算で求められます。この回路では、電源電圧が6Vのときに主回路を流れる全体の電流が4Aであるため、6(V) ÷ 4(A) = 1.5(Ω) となります。この値は、並列につないだ個々の抵抗器の抵抗値よりも必ず小さくなります。 | 1 1.5Ω |
| 6 | 誘導電流の大きさは、単位時間あたりの磁界の変化量に比例します。磁石を速く動かす、磁力の強い磁石を使う、コイルの巻き数を増やすといった操作は、磁界の変化を大きくしたり、その影響を強くしたりするため電流は大きくなります。しかし、磁石を静止させると磁界の変化がゼロになるため、誘導電流は全く流れません。 | 2 磁石をコイルの中で静止させたままにする。 |
| 7 | 家庭用電源は並列回路になっているため、すべてのコンセントに等しい電圧（日本では通常100V）が供給されます。これにより、特定の電化製品のスイッチを切ってその枝道の電流を遮断しても、他の枝道には独立して同じ電圧が加わり続けるため、他の製品をそのまま使い続けることが可能になります。 | 2 各電化製品に電源と同じ電圧が加わるため、製品を個別にON/OFFしても他の製品の動作に影響しない。 |
| 8 | 磁石の力が及んでいる空間を磁界（または磁場）と呼び、磁針のN極が指す向きを磁界の向きとして定義します。この空間における磁力が、コイルなどの導体に対して影響を与えることで電気的な現象が引き起こされます。 | 2 磁界 |
| 9 | 並列回路においては、各抵抗器にかかる電圧は電源電圧と等しくなります。したがって、300Ωの抵抗器1には電源と同じ3.0Vの電圧がかかります。オームの法則（電流＝電圧÷抵抗）に基づき計算すると、3.0V ÷ 300Ω = 0.01Aとなります。200Ωの抵抗器2に流れる電流（0.015A）や、回路全体の電流（0.025A）と混同しないよう注意が必要です。 | 4 0.01A |
| 10 | 誘導電流の大きさは、単位時間あたりの磁界の変化が大きいほど強くなります。そのため、磁石を速く動かす、磁力の強い磁石を使う、あるいはコイルの巻き数を増やすといった操作を行うことで、より大きな電流を得ることができます。磁石を静止させた場合は磁界が変化しないため、電流は流れません。 | 2 棒磁石を動かす速さを速くする |
| 11 | 並列回路の性質として、各枝に分かれた電熱線には電源と同じ電圧が加わり、主線を流れる全電流は各枝を流れる電流の合計に等しくなるという法則があります。そのため、まず既知の抵抗値を持つ電熱線Aについてオームの法則を適用してその電流を算出し、全体電流から引くことで未知の電熱線Cに流れる電流を導き出す必要があります。電流と電圧が判明すれば、再びオームの法則を用いることで電気抵抗を求めることが可能になります。 | 1 オームの法則で電熱線Aを流れる電流を求め、回路全体の電流から差し引くことで電熱線Cの電流を特定して計算する。 |
| 12 | 誘導電流の強さは、単位時間あたりの磁束の変化量に比例します。そのため、磁力の強い磁石を用いることや、磁石を動かす速度を速くすること、またはコイルの巻き数を増やすことによって、発生する電圧が大きくなり、結果として流れる電流も大きくなります。抵抗器をつなぐと回路全体の抵抗が増し、電流は流れにくくなるため不適切です。 | 2 磁力の強い磁石を使い、磁石を速く動かす |
| 13 | オームの法則では、回路を流れる電流は電圧に比例し、抵抗に反比例します。電流（A）＝電圧（V）÷抵抗（Ω）の公式を用いると、6.0V ÷ 3.0Ω = 2.0A と計算できます。電圧と抵抗を掛け合わせてしまう誤答（18A）や、抵抗を電圧で割ってしまう誤答（0.5A）に注意が必要です。 | 3 2.0A |
| 14 | 熱量とは、温度の異なる物体の間で移動するエネルギーの量のことです。エネルギーの単位であるジュール（J）は、熱量だけでなく電力量（電気エネルギー）の単位としても共通して用いられます。なお、水1gを1℃上昇させるのに必要な熱量は約4.2Jであり、1.0Jではない点に注意が必要です。 | 3 熱量は物質間で移動する熱エネルギーの量であり、単位のジュールは電力量の単位と共通である |

**まちがえた問題のメモ**