中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.4

名前

得点 ／14

1 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、磁石を動かす速さを2倍にし、さらにコイルの巻き数も2倍に変更した場合、発生する誘導電流の大きさはどうなると考えられますか。（2015年 富山県公立入試 類似）

① 磁石を速く動かす効果と巻き数を増やす効果が打ち消し合い、変化しない
② 磁石を速く動かすことと巻き数を増やすことの相乗効果で、元の状態よりも大きくなる
③ 磁石を速く動かすことよりも、巻き数を増やすことによる抵抗の影響で、小さくなる
④ 磁石を動かす速度に関わらず、磁石が静止した瞬間にのみ電流が最大になる

2 消費電力が500Wの電子レンジを2分間使用したときと、消費電力が1000Wのドライヤーを1分間使用したとき、それぞれの器具が消費した電力量の関係について正しい説明はどれですか。（2026年 富山県公立入試 類似）

① 電子レンジの電力量は60000J、ドライヤーの電力量は60000Jであり、どちらも等しい。
② 電子レンジは時間が長いため、電力量はドライヤーよりも大きくなる。
③ 電子レンジの電力量は1000J、ドライヤーの電力量は1000Jであり、どちらも等しい。
④ ドライヤーは電力が大きいため、電力量は電子レンジよりも大きくなる。

3 電源装置、電圧計、電流計を用いて、水中の電熱線に電圧をかける実験を行った。電熱線に10.0Vの電圧をかけたところ、電流計の示す値が0.50Aであった。このとき、この電熱線の電気抵抗の値として適切なものはどれか。（2024年 佐賀県公立入試 類似）

① 20.0Ω
② 5.0Ω
③ 50.0Ω
④ 10.5Ω

4 手回し発電機に「豆電球」と「LED（発光ダイオード）」をそれぞれ接続し、ハンドルを時計回りに回したところ、両方とも点灯しました。次に、ハンドルの回転方向を反時計回りに変えて発電した場合、それぞれの点灯の様子はどのようになりますか。正しい組み合わせを選びなさい。（2023年 兵庫県公立入試 類似）

① 豆電球もLEDも、どちらも点灯しない
② 豆電球は点灯せず、LEDは点灯する
③ 豆電球は点灯し、LEDは点灯しない
④ 豆電球もLEDも、どちらも点灯する

5 物質の温度を変化させるために必要な熱量を求める際、物質の質量と上昇温度のほかに、物質の種類ごとに決まっている「物質1gの温度を1℃上昇させるために必要な熱量」を用いる必要があります。この値を表す名称として適切なものはどれですか。（2018年 岐阜県公立入試 類似）

① 潜熱
② 熱効率
③ 熱容量
④ 比熱

6 ある電気回路において、1.2Vの電圧を加えたところ、0.3Aの電流が流れた。この状態を5秒間維持したときに発生する電気エネルギーの大きさとして適切なものはどれか。なお、単位はジュール（J）を用いるものとする。（2018年 長野県公立入試 類似）

① 1.8 J
② 1.5 J
③ 6.0 J
④ 0.36 J

7 ある抵抗器を用いた実験において、電圧を2ボルトにしたときには0.1アンペアの電流が流れ、電圧を4ボルトにしたときには0.2アンペアの電流が流れた。この抵抗器の電気抵抗の値として正しいものはどれか。（2021年 宮城県公立入試 類似）

① 0.05Ω
② 5Ω
③ 0.2Ω
④ 20Ω

8 スタンドに吊るしたばねの先に棒磁石を取り付け、その下に固定したコイルの中で磁石が上下に往復運動をするようにしました。このとき、コイル内の磁界が変化することで、電流の向きが周期的に入れ替わる電流が発生します。このような電流を何といいますか。（2014年 東京都公立入試類似）

① 静電気
② 放電
③ 交流
④ 直流

9 電気器具を一定時間使用したときに消費されるエネルギーの総量を何と呼びますか。また、その量を表す際に用いられる単位の名称を答えなさい。（2024年 熊本県公立入試 類似）

① 電力量、単位はアンペア（A）
② 熱量、単位はボルト（V）
③ 消費電力量、単位はジュール（J）
④ 消費電力、単位はワット（W）

10 電熱線に流れる電流の強さと、電熱線の両端にかかる電圧の大きさを同時に測定したいとき、電流計と電圧計をどのように回路へ組み込むのが正しいですか。最も適切な説明を選びなさい。（2017年 東京都公立入試 類似）

① 電流計を電熱線に対して直列に、電圧計を電熱線に対して並列に接続する。
② 電流計と電圧計の両方を、電熱線に対して並列に接続する。
③ 電流計を電熱線に対して並列に、電圧計を電熱線に対して直列に接続する。
④ 電流計と電圧計の両方を、電熱線に対して直列に接続する。

11 直流電源とスイッチ、そして3つの抵抗器を配置できる回路があります。この回路は、1つ目の抵抗器を直列に配置し、その先で2つに枝分かれした並列回路の中に残りの2つの抵抗器をそれぞれ配置する構造になっています。抵抗値が10Ω、20Ω、30Ωの3種類の抵抗器を1つずつ使用するとき、回路全体の電流を最大にするには、直列部分にどの抵抗器を配置すべきですか。（2014年 神奈川県公立入試 類似）

① 10Ωの抵抗器
② 30Ωの抵抗器
③ 20Ωの抵抗器
④ どの抵抗器を配置しても電流の大きさは変わらない

12 コイルに検流計を接続し、その近くで棒磁石を動かして電流を発生させる実験を行いました。棒磁石を動かす速さを速くしたときの、検流計の針の振れ方と電流の名称の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2026年 山形県公立入試 類似）

① 磁界の変化が一定に保たれるため、針の振れは変わらず、流れる電流を交流という
② 磁界の変化が大きくなるため、針の振れは大きくなり、流れる電流を誘導電流という
③ 磁石の磁力が強くなるため、針の振れは大きくなり、流れる電流を直流という
④ 磁界の変化が小さくなるため、針の振れは小さくなり、流れる電流を誘導電流という

13 「100V-40W」の電球Aと「100V-100W」の電球Bを直列につなぎ、100Vの電源電圧を加える実験を行いました。このとき、電球Aの方が電球Bよりも明るくなった理由を、物理的な原理に基づいて説明したものとして最も適切なものはどれか選びなさい。（2026年 滋賀県公立入試 類似）

① 直列回路では、電流の通り道が一つであるため、電源のプラス極に近い方に配置された電球Aが先に電気エネルギーを消費して明るくなるため。
② 100Wの電球Bは、電球Aに比べてフィラメントが細く抵抗が大きいため、直列回路では電流が流れにくくなり、結果として電球Aの方が明るくなるため。
③ 直列回路においては、回路全体の合成抵抗が小さくなるように電流が調整され、ワット数の小さい電球に優先的に大きな電流が流れる仕組みになっているため。
④ 同じ電圧で使用する設計の場合、ワット数の小さい電球Aの方が抵抗が大きく、直列回路では抵抗の大きい方に大きな電圧が加わって消費電力が大きくなるため。

14 電気器具が一定時間に使用する電気エネルギーの総量を表す名称と、その単位の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2018年 茨城公立入試 類似）

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

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.4 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	誘導電流の大きさは「コイルの巻き数」と「磁界の変化の速さ（磁石の移動速度）」のそれぞれに比例する関係があります。両方の条件を電流が大きくなる方向へ変化させているため、発生する誘導電流は元の状態よりも確実に大きくなります。磁石が静止している間は磁界の変化が起きないため、誘導電流は流れません。	2 磁石を速く動かすことと巻き数を増やすことの相乗効果で、元の状態よりも大きくなる
2	電力量（J）を算出する際は、使用時間を「秒」に換算して計算する必要があります。電子レンジは500W × (2分 × 60秒) = 60000Jとなり、ドライヤーは1000W × (1分 × 60秒) = 60000Jとなります。このように、電力が異なっていても使用時間の調整によって消費されるエネルギーの総量が同じになる場合があります。計算時に単位を「分」のままにして、500×2＝1000Jなどと誤答しないよう注意が必要です。	1 電子レンジの電力量は60000J、ドライヤーの電力量は60000Jであり、どちらも等しい。
3	オームの法則を用いると、電気抵抗（Ω）は電圧（V）を電流（A）で割ることで算出できる。与えられた数値である電圧10.0Vを電流0.50Aで割ると、10.0 ÷ 0.50 = 20.0となる。電圧と電流を掛け合わせてしまう誤りに注意が必要である。	1 20.0Ω
4	豆電球はフィラメントを電流が通過すれば、電流の向きに関わらず点灯する性質を持っています。これに対し、LEDには特定の方向にしか電流を流さない「整流性」という特性があるため、発電機を逆回転させて電流の向きを逆にすると、電流が流れなくなり点灯しなくなります。	3 豆電球は点灯し、LEDは点灯しない
5	物質1gの温度を1℃上げるのに必要な熱量を比熱と呼びます。水の場合、この値は約4.2Jであり、金属などの他の物質に比べて大きいことが特徴です。熱量を計算する際には、この比熱に質量（g）と上昇温度（℃）を掛けることで、総熱量をジュール（J）の単位で求めることができます。	4 比熱
6	電気エネルギーの大きさは、回路にかかる電圧、流れる電流、および電流を流した時間の積によって算出される。本問の条件を当てはめると、1.2（V）× 0.3（A）× 5（秒）= 1.8（J）となる。電圧と電流の積で求められる「電力（W）」に、時間をかけることでエネルギーの総量が導き出されるという原理に基づいている。	1 1.8 J
7	オームの法則に基づくと、電気抵抗（Ω）は電圧（V）÷ 電流（A）という計算式で求めることができる。この実験データでは、電圧が2ボルトのときに0.1アンペアの電流が流れているため、2 ÷ 0.1 を計算すると20となる。また、電圧が4ボルトに増えた際も電流は0.2アンペアとなっており、4 ÷ 0.2 を計算しても同様に20Ωという一定の抵抗値が得られる。	4 20Ω
8	磁石をコイルに対して往復運動させると、コイルを貫く磁力線の変化が周期的に繰り返されます。これによって、電流の流れる向きが交互に入れ替わる性質を持つ「交流」の電流が発生します。	3 交流
9	電気器具が一定時間に使用するエネルギーの総量は消費電力量（または単に電力量）と呼ばれます。このエネルギーの大きさを表す単位にはジュール（J）が用いられ、1Wの電力で1秒間電流を流したときの電力量が1Jに相当します。	3 消費電力量、単位はジュール（J）
10	電流は回路を流れる水の量のようなものであり、その流量を測る電流計は、測定したい場所に電流が直接通り抜けるよう「直列」に接続する必要があります。一方、電圧は回路の2点間の「電気の勢いの差」を測るものであるため、測定したい区間の両端をまたぐように「並列」に接続します。もし電流計を並列に繋いでしまうと、内部抵抗の小さい電流計に過大な電流が流れ、故障の原因となるため注意が必要です。	1 電流計を電熱線に対して直列に、電圧計を電熱線に対して並列に接続する。
11	オームの法則により、電圧が一定の場合、電流を最大にするには回路全体の合成抵抗を最小にする必要があります。回路全体の抵抗は「直列部分の抵抗 + 並列部分の合成抵抗」で求められますが、並列部分の合成抵抗は、そこに含まれるどの抵抗器の抵抗値よりも必ず小さくなります。そのため、最も大きな影響を与える直列部分に最小の抵抗値である10Ωを配置することで、全体の合成抵抗が最も小さくなり、流れる電流が最大となります。	1 10Ωの抵抗器
12	コイル内の磁界が変化することで電流が流れる現象を電磁誘導と呼び、このとき流れる電流を誘導電流といいます。磁石を速く動かすほど、単位時間あたりの磁界の変化が大きくなるため、発生する誘導電流も大きくなり、検流計の針はより大きく振れます。	2 磁界の変化が大きくなるため、針の振れは大きくなり、流れる電流を誘導電流という
13	電球の抵抗値は、設計された電圧（定格電圧）が同じであれば、消費電力（定格電力）が小さいほど大きくなります。したがって、40Wの電球Aは100Wの電球Bよりも大きな抵抗を持ちます。これらを直列に接続すると、各部に流れる電流は等しくなりますが、電圧は抵抗の大きさに比例して分配されます（V=IR）。その結果、抵抗の大きい電球Aに大きな電圧がかかり、消費電力（P=VI）も電球Aの方が大きくなるため、電球Aの方が明るく点灯します。	4 同じ電圧で使用する設計の場合、ワット数の小さい電球Aの方が抵抗が大きく、直列回路では抵抗の大きい方に大きな電圧が加わって消費電力が大きくなるため。
14	電気器具が光や熱などを出す能力の大きさを電力（単位：W）と呼ぶのに対し、その電力に使用した時間を掛け合わせたものが、実際に消費された電気エネルギーの総量である電力量です。単位にはワット時（Wh）や、1Wの電力を1秒間使ったときの量であるジュール（J）が用いられます。	3 電力量（単位：Wh）

まちがえた問題のメモ