中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.6

名前

得点 ／14

1 誘導コイルと真空放電管の各電極を配線でつなぎ、真空放電管に高い電圧をかけて放電を起こさせる実験を行います。このとき、誘導コイルの内部で電圧が発生する仕組みとして最も適切な説明はどれですか。（2023年 山口県公立入試 類似）

① コイル内部の磁界を変化させることで、電圧を生じさせている。
② コイルに一定の強い磁界を維持し続けることで、安定した電圧を生じさせている。
③ 摩擦によって生じた静電気をコイルに蓄積し、一気に放出させている。
④ コイルを構成する2種類の金属の接点に温度差を与えることで、電圧を生じさせている。

2 水を入れた発泡ポリスチレンのカップに電熱線を沈め、電圧計を電熱線に対して並列に、電流計を直列につないで電流を流す実験を行った。電源装置のスイッチを入れたところ、電圧計は6.0Vを、電流計は2.0Aを示した。このとき、電熱線が消費している電力はいくらか。（2025年岐阜県公立入試 類似）

① 12.0W
② 3.0W
③ 8.0W
④ 12.0J

3 電流計には「5A」「500mA」「50mA」のように、大きさの異なる複数のマイナス端子が備わっている。回路に流れる電流の大きさが全く予想できないとき、最初につなぐべきマイナス端子とその理由の組み合わせとして適切なものはどれか。（2025年 大阪府公立入試 類似）

① 500mAの端子につなぐ。中程度の端子から始めることで、感度と安全性のバランスが取れるから。
② 5Aの端子につなぐ。予想以上の大きな電流が流れた際に、針が振り切れて電流計が故障するのを防ぐため。
③ どの端子からつないでもよい。電流計には過電流を防ぐヒューズが内蔵されているため、感度の高い端子から試すのが効率的だから。
④ 50mAの端子につなぐ。小さな電流でも針が大きく振れるため、精密な測定が可能になるから。

4 15Ωの抵抗器に、6.0Vの電圧を加えたとき、この抵抗器を流れる電流の大きさは何Aですか。オームの法則を用いて計算しなさい。（2024年徳島県公立入試 類似）

① 2.5A
② 0.4A
③ 90A
④ 0.9A

5 電熱線、モーター、抵抗器が組み込まれた回路において、部品を並列に接続した場合と比較して、すべての部品を直列に接続したときの特徴として正しいものはどれですか。（2025年 長野県公立入試 類似）

① 各部品に加わる電圧の合計が、電源装置の電圧よりも大きくなる。
② 回路全体の抵抗が最大になり、消費される電気エネルギーが最も小さくなる。
③ 回路全体の抵抗が最小になり、流れる電流が最も大きくなる。
④ 回路の一部のスイッチを切っても、他の部品には電流が流れ続ける。

6 異なる種類の物質どうしをたがいにこすり合わせたときに発生し、その物質にとどまっている電気を何といいますか。（2020年 山口県公立入試 類似）

① 電流
② 静電気
③ 磁気
④ 動電気

7 「100V-1200W」というラベルが貼られた電気ケトルを日本の一般的な家庭用コンセント（100V）に接続したときと、6Ωの抵抗器に6Vの電圧を加えた実験回路を比較します。電気ケトルで消費される電力は、実験回路の抵抗器で消費される電力の何倍になりますか。（2015年 静岡県公立入試類似）

① 100倍
② 200倍
③ 33.3倍
④ 50倍

8 水平に置かれた磁石の上にコイルを設置し、電流を流したところ、コイルは磁石から遠ざかる上向きの力を受けて上昇しました。このコイルに働く電磁力の向きを反転させ、磁石に引き寄せられる下向きの力に変えるための適切な操作はどれですか。（2014年 長野県公立入試 類似）

① コイルに流す電流の値を小さくする
② 磁石をより磁力の強いものに交換する
③ コイルを磁石から遠ざけてから電流を流す
④ コイルに流れる電流の向きを逆にする

9 乾電池と豆電球を導線でつないだ直列回路において、電流が流れているときの導線内部の粒子の挙動について正しく説明しているものはどれですか。（2018年 山口県公立入試 類似）

① 導線内部の粒子は移動せず、エネルギーだけが波のように伝わっていく
② マイナスの電気をもった粒子が、電池のマイナス極からプラス極の方向へ整列して移動する
③ マイナスの電気をもった粒子が、電池のプラス極からマイナス極の方向へ整列して移動する
④ プラスの電気をもった粒子が、電池のプラス極からマイナス極の方向へ整列して移動する

10 ある抵抗器に加える電圧を2倍にしたとき、流れる電流の大きさも2倍になった。このように、回路を流れる電流の大きさが、加わる電圧の大きさに比例するという法則を何というか。（2023年 東京都公立入試 類似）

① オームの法則
② フックの法則
③ ジュールの法則
④ 右ねじの法則

11 2つ以上の抵抗器を並列に接続した回路における、各抵抗器に加わる電圧や回路全体を流れる電流の特徴について説明した文として、最も適切なものはどれですか。（2026年 宮崎県公立入試 類似）

① 各抵抗器に加わる電圧の和が電源の電圧と等しくなり、各抵抗器を流れる電流は等しい。
② 各抵抗器に加わる電圧の和が電源の電圧と等しくなり、回路全体を流れる電流は各抵抗器を流れる電流より小さくなる。
③ 各抵抗器に加わる電圧は電源の電圧と等しくなり、各抵抗器を流れる電流の和は常に一定で変化しない。
④ 各抵抗器に加わる電圧は電源の電圧と等しくなり、回路全体を流れる電流は各抵抗器を流れる電流の和と等しい。

12 60gの水が入った容器に電熱線を入れ、20℃だった水温が7分後に30℃まで一定の割合で上昇した実験がある。この実験と同じ電熱線を使い、水の質量だけを120gに変えて、同様に7分間電流を流した場合、水の温度は何℃になると考えられるか。ただし、外部への熱の逃げはないものとし、実験開始時の水温は20℃とする。（2014年 福井県公立入試 類似）

① 40℃
② 25℃
③ 30℃
④ 35℃

13 U字型磁石の磁極の間に配置したコイルに電流を流して、磁界から受ける力を調べる実験において、電流を流し続けるとコイルが発熱する原因となる、導線の性質を何と呼びますか。（2015年 山口県公立入試 類似）

① 絶縁抵抗
② 誘導起電力
③ 磁気抵抗
④ 電気抵抗

14 電圧が100Vの家庭用コンセントに、消費電力が950Wの電気ストーブと1200Wのドライヤーを同時につないで使用しました。このとき、これらの電気器具が消費する合計の電流は何アンペアになりますか。日本の一般的な家庭用電圧に基づき算出しなさい。（2019年 秋田公立入試 類似）

① 21.5アンペア
② 12.0アンペア
③ 215アンペア
④ 9.5アンペア

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.6 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	電磁誘導の現象において、電圧が発生するためには「磁界の変化」が不可欠です。磁石を動かしたり、一方のコイルに流れる電流を断続させたりして磁界を変化させることで、もう一方のコイルに電圧を発生させることができます。静電気や熱による現象とは根本的に原理が異なります。	1 コイル内部の磁界を変化させることで、電圧を生じさせている。
2	電力は「電圧(V) × 電流(A)」という式で算出される。実験において電熱線にかかる電圧が6.0V、流れる電流が2.0Aであるため、これらを掛け合わせた 12.0W が消費電力となる。選択肢にある「J（ジュール）」は電力量の単位であり、時間に電力の値をかけ合わせた熱量などを表す際に使用するため、電力の単位としては「W（ワット）」を用いるのが正しい。	1 12.0W
3	電流の大きさが不明な状態で感度の高い（小さな値を測る）端子につなぐと、針が勢いよく振り切れて内部の機構を傷めたり、焼き切れたりする恐れがある。そのため、まずは最も大きな電流を測定できる端子から使い始め、針の振れが小さすぎる場合にのみ、より小さな値の端子へと順次つなぎ替えていくのが電流計を使用する際の鉄則である。	2 5Aの端子につなぐ。予想以上の大きな電流が流れた際に、針が振り切れて電流計が故障するのを防ぐため。
4	オームの法則に基づき、電流（A）＝電圧（V）÷抵抗（Ω）という式が成り立ちます。今回の数値に当てはめると、6.0V ÷ 15Ω = 0.4A と導き出されます。電圧、電流、抵抗の3つのうち2つの値がわかれば、この法則を用いて残りの1つの値を正確に求めることができます。	2 0.4A
5	直列接続では、電流の通り道が一本道になるため、回路全体の抵抗は個々の抵抗を足し合わせた値となり、並列接続に比べて大きくなります。抵抗が大きくなると回路を流れる電流が制限され、結果として単位時間あたりに消費される電気エネルギー（消費電力）は小さくなります。また、直列回路ではどこか一箇所でも回路が切れると、電流は一切流れなくなります。	2 回路全体の抵抗が最大になり、消費される電気エネルギーが最も小さくなる。
6	プラスチックと紙のように、異なる種類の物質をこすり合わせた際に生じる電気を静電気と呼びます。これは物質内のマイナスの電気を持つ粒子が移動することで発生します。	2 静電気
7	電気ケトルを100Vの電源につないだときの電力は、ラベルの表示通り1200Wです。一方、6Ωの抵抗器に6Vの電圧を加えたとき、流れる電流はオームの法則（電圧÷抵抗）より、6V ÷ 6Ω = 1Aとなります。このときの電力は（電圧×電流）より、6V × 1A = 6Wと求められます。したがって、消費電力の比較は 1200W ÷ 6W = 200倍となります。	2 200倍
8	コイルが受ける電磁力の向きを逆にするには、電流の向きを逆にするか、磁極の向きを逆にする必要があります。今回のケースでは、電流の向きを逆にすることで、コイルに働く力が上向きから下向きへと反転し、磁石と引き合うようになります。電流の強さや磁石の強さを変えても力の大きさは変わりますが、向きは変わりません。	4 コイルに流れる電流の向きを逆にする
9	電流の正体はマイナスの電気を持つ「電子」の移動です。電子は電気的な性質により、電池のマイナス極から押し出され、プラス極へと引き寄せられるため、導線内をマイナス極からプラス極の向きに移動します。これは一般的に定義される「電流の向き（プラスからマイナス）」とは逆であることに注意が必要です。	2 マイナスの電気をもった粒子が、電池のマイナス極からプラス極の方向へ整列して移動する
10	金属線などの抵抗を流れる電流の強さは、それにかかる電圧に比例するという関係をオームの法則と呼ぶ。この法則により、電圧をV、電流をI、抵抗をRとすると「V = RI」という関係式が成り立つ。抵抗が一定の場合、電圧が大きくなるほど電流も大きくなり、電圧が一定の場合、抵抗が小さいほど大きな電流が流れる。	1 オームの法則
11	抵抗器を並列に接続した回路では、どの抵抗器にも電源と同じ大きさの電圧が加わります。また、回路全体を流れる電流の大きさは、各抵抗器を流れる電流の和と等しくなります。	4 各抵抗器に加わる電圧は電源の電圧と等しくなり、回路全体を流れる電流は各抵抗器を流れる電流の和と等しい。
12	電熱線から発生する熱量が同じである場合、水の質量と水温上昇の幅は反比例の関係にある。最初の実験では60gの水が10℃（30℃－20℃）上昇している。水の質量を2倍の120gに増やした場合、水温上昇の幅は半分の5℃になる。したがって、実験開始時の20℃に上昇分の5℃を加えた25℃が正解となる。到達温度をそのまま計算に用いるのではなく、上昇した温度（温度変化）に着目することが重要である。	2 25℃
13	物質の中を電流が流れるとき、その流れを妨げようとする性質を電気抵抗と呼びます。電流が電気抵抗のある導線を通過する際、電気エネルギーが熱（ジュール熱）に変換されるため、コイルに電流を流し続けると温度が上昇します。実験中の発熱を最小限にするためには、不必要な時間に電流を流さないように配慮する必要があります。	4 電気抵抗
14	電力（W）は電圧（V）と電流（A）の積で表されるため、電流（A）は消費電力（W）を電圧（V）で割ることで求められます。家庭用コンセントの電圧を100Vとすると、電気ストーブには9.5アンペア（950W ÷ 100V）、ドライヤーには12.0アンペア（1200W ÷ 100V）の電流が流れます。これらを同時に使用した場合、回路全体に流れる合計電流は、それぞれの値を足し合わせた21.5アンペアとなります。	1 21.5アンペア