中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.20

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿

得点 ／15

1 電熱線を用いて水を加熱する際、実験の途中で電圧を操作して電力の切り替えを行った場合、全体の上昇温度を算出する方法として適切な記述はどれですか。
（2018年 富山県公立入試 類似）

① 実験時間全体の平均電力を算出し、その電力だけで全体の上昇温度を計算する。
② 電力の切り替えが行われた瞬間に、それまでの加熱による熱量はすべて消失するとして計算する。
③ 切り替える直前の温度を基準とし、最後に使用した電力での上昇温度のみを計算する。
④ 各時間帯における上昇温度の合計が、全体の上昇温度となる。

2 磁界の中にある導線に電流を流したとき、その導線が受ける「力の向き」を決定する要素の組み合わせとして、正しいものはどれですか。
（2017年 徳島県公立入試 類似）

① 磁界の向きと、電流の向き
② 磁界の強さと、電流の強さ
③ 磁石の大きさと、導線の太さ
④ 電流を流す時間と、磁石の数

3 回路において、抵抗を流れる電流の強さは、その抵抗の両端に加わる電圧の大きさに比例し、抵抗値の大きさに反比例します。この関係を何と呼びますか。
（2025年 島根県公立入試 類似）

① フックの法則
② 質量保存の法則
③ 作用・反作用の法則
④ オームの法則

4 紙コップの底にエナメル線のコイルを貼り付け、それを磁石の上に置いて電流を流す手作りスピーカーの実験を行いました。コイルに流れる電流を大きくしたとき、コイルが磁界から受ける力と、紙コップの振れ幅の変化の組み合わせとして正しいものを選択してください。（2016年佐賀県公立入試 類似）

① 磁界から受ける力が小さくなり、紙コップの振れ幅が大きくなる
② 磁界から受ける力が小さくなり、紙コップの振れ幅が小さくなる
③ 磁界から受ける力が大きくなり、紙コップの振れ幅が大きくなる
④ 磁界から受ける力が大きくなり、紙コップの振れ幅が小さくなる

5 電源装置と電流計を用いた回路において、電流計の破損防止のために抵抗器を接続する場合、その接続方法と理由について述べたものとして正しいものはどれですか。（2022年 鳥取県公立入試 類似）

① 電流を制限するために、電流計に対して直列に接続する
② 電圧を分散させるために、電流計に対して並列に接続する
③ 電流を分散させるために、電流計に対して並列に接続する
④ 電圧を一定にするために、電流計に対して直列に接続する

6 コイルに電流を流したときにできる磁界の性質として、適切な記述を選びなさい。（2026年 岩手県公立入試 類似）

① 電流の向きと磁界の向きは、常に平行な関係になる。
② 電流の向きに関わらず、コイルの中心付近には磁界は生じない。
③ 電流の向きを逆にしても、生じる磁界の向きは変化しない。
④ 電流の向きを逆にすると、生じる磁界の向きも逆になる。

7 検流計につないだコイルに対して棒磁石を近づけたり遠ざけたりすることで、コイルに電流を流す実験を行いました。このとき発生する「誘導電流」をより強くするための方法として、適切な組み合わせはどれですか。（2018年 山梨県公立入試 類似）

① コイルの巻き数を増やし、磁石をゆっくり動かす
② コイルの巻き数を増やし、磁石を速く動かす
③ コイルの巻き数を減らし、磁石を速く動かす
④ コイルを細いものに変え、磁石をコイルの中で静止させる

8 抵抗器に流れる電流の強さと、その抵抗器の両端に加わる電圧の大きさとの間には、どのような関係が成り立つか。最も適切な記述を選びなさい。
（2021年 宮城県公立入試 類似）

① 電流の強さは電圧の大きさの2乗に比例する
② 電流の強さは電圧の大きさに比例する
③ 電流の強さは電圧の大きさに反比例する
④ 電流の強さと電圧の大きさの間には一定の関係はない

9 二つのコイルを隣り合わせに重ねて配置し、一方のコイルには電池とスイッチを、もう一方のコイルには検流計をつなぎました。この装置において、一方のコイルのスイッチを閉じて電流を流し始めた瞬間、検流計を接続したコイルではどのような現象が観察されますか。理由とともに正しいものを選びなさい。
（2023年 青森県公立入試 類似）

① 二つのコイルは直接つながっていないため、検流計の針は中央から動かない。
② スイッチを閉じている間は磁界が発生し続けるため、検流計の針は振れたまま止まる。
③ 一方のコイルに流れる電流によって磁界が変化するため、検流計の針が一瞬振れる。
④ スイッチを入れた瞬間にコイルが帯電するため、静電気によって検流計の針が小刻みに震える。

10 コイルの内部にある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。（2018年 東京都公立入試 類似）

① 電磁誘導
② 放電
③ 静電気
④ 磁力

11 抵抗値がわかっている抵抗器と、抵抗値が不明な電熱線を直列につないだ回路がある。電源電圧を3.0Vに設定したところ、回路全体に100mAの電流が流れた。既知の抵抗器の抵抗値が12Ωであるとき、もう一方の電熱線の抵抗値は何Ωか。（2024年 福岡県公立入試 類似）

① 30Ω
② 1.2Ω
③ 42Ω
④ 18Ω

12 コイルと磁石を用いて、より大きな誘導電流を発生させるための条件として、適切な組み合わせはどれか。（2019年 大阪府公立入試 類似）

① 磁力の強い磁石を使い、磁石をゆっくり動かす
② 磁力の弱い磁石を使い、磁石を速く動かす
③ 磁力に関わらず、磁石をコイルの中で静止させる
④ 磁力の強い磁石を使い、磁石を速く動かす

13 コイルと磁石を用いた実験において、発生する誘導電流をより大きくするための条件として、不適切なものはどれですか。（2020年 鳥取県公立入試類似）

① 磁石を動かす速さを、より速くする。
② 磁石をより強い磁力のものに変える。
③ 磁石を動かす向きを、近づける方向から遠ざける方向に変える。
④ コイルの巻き数を増やしたものに変える。

14 磁石による磁界の中に置かれた導線に電流を流したとき、導線が磁界から受ける力の変化について説明したものとして、科学的に正しい記述はどれですか。
（2018年 滋賀県公立入試 類似）

① 磁石を導線から遠ざけると、磁界から受ける力は強くなる
② 電流の値を大きくすると、磁界から受ける力は強くなる
③ 電流の向きを逆にすると、磁界から受ける力は必ず強くなる
④ 電流の値を小さくすると、磁界から受ける力は強くなる

15 電気器具が1秒間あたりに消費する電気エネルギーの大きさを表す用語と、その単位の組み合わせとして正しいものはどれか。（2016年 群馬県公立入試類似）

① 電流、アンペア（A）
② 電圧、ボルト（V）
③ 電力量、ジュール（J）
④ 電力、ワット（W）

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.20 電流・磁界

正解　／15

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	電熱線から発生する熱量は電力と時間に比例し、水が得た熱量によって温度が上昇します。エネルギーの加法性の原理により、途中で電力を変更したとしても、それぞれの電力設定において発生した熱量（およびそれによる温度上昇）を順番に積み上げていくことで、最終的な合計の上昇温度を求めることができます。	4 各時間帯における上昇温度の合計が、全体の上昇温度となる。
2	磁界の中の導線が受ける力の向きは、フレミングの左手の法則によって説明されます。この法則では、中指（電流の向き）、人差し指（磁界の向き）、親指（力の向き）が互いに垂直な関係にあり、力の向きは「電流の向き」と「磁界の向き」の2つの要素がどちらを向いているかによって決まります。	1 磁界の向きと、電流の向き
3	電流、電圧、抵抗の三者の関係をまとめたこの法則は「オームの法則」と呼ばれます。電圧の単位にはボルト、電流の単位にはアンペア、抵抗の単位にはオームが用いられ、これらは相互に計算によって求めることが可能です。理科の学習において、電気回路の性質を理解するための最も基礎的な原理となります。	4 オームの法則
4	磁界の中にあるコイルに電流を流すと、コイルは磁界から力を受けます。この力の大きさは電流の強さに比例するため、電流を大きくするとコイルが受ける力も大きくなります。その結果、コイルと一体となっている紙コップを押し出す力が強まり、振動の幅（振れ幅）が増大します。	3 磁界から受ける力が大きくなり、紙コップの振れ幅が大きくなる
5	回路全体の電流を制限するためには、電流の通り道が一本道になる「直列」で抵抗器をつなぐ必要があります。これにより、オームの法則に基づいて回路に流れる電流量を抑制し、電流計に許容範囲を超える過大な電流が流れ込むことを防ぐことができます。	1 電流を制限するために、電流計に対して直列に接続する
6	コイルに電流を流すと、その周囲や内部に磁界が生じます。このとき、電流の向きを逆に変化させると、それに伴って生じる磁界の向きも逆になります。	4 電流の向きを逆にすると、生じる磁界の向きも逆になる。
7	電磁誘導によって発生する誘導電流の大きさは、単位時間あたりの磁界の変化量に依存します。磁石を速く動かすことで磁界を急激に変化させ、さらに磁界の変化を受けるコイルの巻き数を増やすことで、より大きな電流を得ることができます。磁石を静止させた状態では磁界の変化が起こらないため、電流は発生しません。	2 コイルの巻き数を増やし、磁石を速く動かす
8	抵抗器などの導体において、流れる電流の強さは加えた電圧の大きさに比例するという性質があり、これを発見者の名前をとってオームの法則と呼ぶ。電圧を2倍、3倍にすると、流れる電流も2倍、3倍になることが知られている。	2 電流の強さは電圧の大きさに比例する
9	電磁誘導は磁界が「変化」しているときにのみ発生します。スイッチを入れた瞬間、一方のコイルに流れる電流が0から一定の値へと変化することで、その周囲に生じる磁界も急激に変化します。この磁界の変化がもう一方のコイルに伝わることで誘導電流が発生し、検流計の針が動きます。電流が一定値で安定すると磁界の変化がなくなるため、針は中央に戻ります。	3 一方のコイルに流れる電流によって磁界が変化するため、検流計の針が一瞬振れる。
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方向に電圧が生じ、電流が流れます。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。発電機などはこの原理を利用して電気エネルギーを取り出しています。	1 電磁誘導
11	直列回路において、回路全体の合成抵抗は各部分の抵抗の和に等しいという性質がある。まず、オームの法則（電圧÷電流）により回路全体の合成抵抗を求めると、3.0V ÷ 0.1A = 30Ωとなる。全体の抵抗が30Ωであり、そのうち一方が12Ωであるため、もう一方の電熱線は 30Ω − 12Ω = 18Ωと求められる。	4 18Ω
12	電磁誘導によって生じる電流の大きさは、単位時間あたりの磁界の変化量に比例します。そのため、磁力の強い磁石を用いる、磁石を動かす速さを速くする、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、より大きな電流を取り出すことが可能になります。	4 磁力の強い磁石を使い、磁石を速く動かす
13	誘導電流の大きさを制御する要因は、磁石を動かす速さ、磁石の磁力の強さ、およびコイルの巻き数です。これらを大きく（速く）することで電流は強くなります。一方で、磁石を動かす向きを変えることは電流の向き（検流計の振れる方向）を変化させますが、電流の大きさそのものを大きくする要因にはなりません。	3 磁石を動かす向きを、近づける方向から遠ざける方向に変える。
14	磁界から受ける力の強さは、流れる電流の大きさと磁界の強さに関係しています。電流を大きくすると、それに比例して導線が受ける力も強くなるという原理があります。電流の向きを逆にしても力の向きが変わるだけで強さは変わりません。また、磁石を遠ざける操作は磁界を弱めることになるため、力は弱まります。	2 電流の値を大きくすると、磁界から受ける力は強くなる
15	電気器具が一定の時間（1秒間）あたりに消費する電気エネルギーの量は電力と呼ばれる。この電力の大きさを表す単位にはワット（記号：W）が用いられ、1Wは1秒間に1Jの電気エネルギーを消費することを意味する。一方、電力量は一定時間内に消費されたエネルギーの総量を指し、単位にはジュール（J）やワット時（Wh）が用いられる。	4 電力、ワット（W）

まちがえた問題のメモ