中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.12

名前

得点 ／15

1 検流計をつないだコイルに対して、棒磁石のN極を上から近づけると、検流計の針がプラス端子側に振れました。このとき、誘導電流によってコイルの上端にはどのような磁界が発生していますか。また、この実験において次に棒磁石を遠ざけたとき、検流計の針はどちらに振れますか。正しい説明の組み合わせを選びなさい。（2021年 秋田県公立入試 類似）

① コイルの上端にN極が生じ、磁石を遠ざけると針はさらにプラス側に大きく振れる
② コイルの上端にS極が生じ、磁石を遠ざけても針はプラス側に振れたままである
③ コイルの上端にN極が生じ、磁石を遠ざけると針はマイナス側に振れる
④ コイルの上端にS極が生じ、磁石を遠ざけると針はマイナス側に振れる

2 乾電池と豆電球を導線でつないだ回路において、豆電球に流れる電流の大きさを測定しようとしました。このとき、誤って電流計を豆電球に対して並列につないでスイッチを入れた場合に予想される結果として、最も適切なものはどれか。（2024年 徳島県公立入試 類似）

① 回路全体の抵抗が大きくなるため、豆電球の明るさがわずかに暗くなる。
② 電流計の内部抵抗が非常に小さいため、電流計に過大な電流が流れてこわれる可能性がある。
③ 電流計が電圧計と同じ役割を果たし、豆電球にかかる電圧の値を正確に示す。
④ 電流計の内部抵抗が非常に大きいため、回路に電流が流れなくなり豆電球が消灯する。

3 ガラス管内の空気を抜き、気圧を極めて低くした状態で、両端の電極に高い電圧を加えたときに電流が流れる現象を何といいますか。（2023年滋賀県公立入試 類似）

① 静電誘導　② 空中放電　③ 電磁誘導　④ 真空放電

4 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 16.0℃　② 24.0℃　③ 8.0℃　④ 12.0℃

5 コイルの内部を貫く磁界が変化することによって、コイルに電圧が生じ、電流が流れる現象を何といいますか。（2019年 高知県公立入試 類似）

① 放電　② 静電気　③ 電磁誘導　④ 磁力

6 導体に加わる電圧と、そこを流れる電流の間に成り立つ比例関係の法則を何と呼びますか。また、電流の流れにくさを表す物理量の名称とあわせて、正しい組み合わせを選択してください。（2022年 新潟県公立入試 類似）

① ジュールの法則と電力量　② オームの法則と電気抵抗　③ フックの法則と弾性力　④ 右ねじの法則と磁界

7 電気器具に電圧を加えたときに消費される電気エネルギーの総量の名称と、その大きさを表す際に用いられる単位の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2024年 大分県公立入試 類似）

① 名称：電力量、単位：J（ジュール）　② 名称：電力量、単位：W（ワット）　③ 名称：電力、単位：W（ワット）　④ 名称：電力、単位：J（ジュール）

8 電気が1秒間などの単位時間あたりに消費される電気エネルギーの量を何というか。また、その単位として適切なものはどれか。（2020年山形県公立入試 類似）

① 電圧（単位：ボルト）　② 電流（単位：アンペア）　③ 電力量（単位：ジュール）　④ 消費電力（単位：ワット）

9 ある抵抗器に加える電圧を、1.0ボルト、2.0ボルトと1.0ボルト刻みで大きくしていく実験を行いました。電圧が1.0ボルトのときに40ミリアンペアの電流が流れた場合、電圧を5.0ボルトにしたときに流れる電流は何ミリアンペアになりますか。（2023年 鹿児島県公立入試 類似）

① 100ミリアンペア　② 250ミリアンペア　③ 400ミリアンペア　④ 200ミリアンペア

10 電流が流れている導線の周りに方位磁針を置き、電流の大きさを変えたり方位磁針を置く位置を変えたりして、磁界の強さがどのように変化するかを調べる実験を行いました。この実験における観察結果の説明として最も適切なものはどれですか。（2020年 鳥取県公立入試 類似）

① 導線に流す電流の大きさを大きくすると、磁界の強さが弱くなり、方位磁針の振れが小さくなる。
② 導線に流す電流の大きさを小さくすると、磁界の強さが強くなり、方位磁針の振れが大きくなる。
③ 導線に流す電流の大きさを大きくしても、磁界の強さは変化せず、方位磁針の振れは変わらない。
④ 導線に流す電流の大きさを大きくすると、磁界の強さが強くなり、方位磁針の振れが大きくなる。

11 800gの水を20℃から100℃まで加熱する際、1200Wの電熱線では時間がかかりすぎるため、加熱時間を半分に短縮したい。このとき、装置や条件をどのように変更すればよいか。ただし、熱効率は変わらないものとする。（2026年 三重県公立入試 類似）

① 電熱線の電力を2400Wにする。　② 電熱線の電力を600Wにする。　③ 水の質量を1600gにする。　④ 水の初期温度を10℃にする。

12 電流によって消費されるエネルギーの大きさを表す用語と、その算出方法の説明として最も適切なものはどれですか。（2024年 秋田県公立入試 類似）

① 用語は電力であり、電圧と電流の和に時間を掛けて算出する。
② 用語は電力であり、電圧と電流の積を時間で割って算出する。
③ 用語は電力量であり、電圧と電流の和を時間で割って算出する。
④ 用語は電力量であり、電圧と電流の積に時間を掛けて算出する。

13 300Ωの抵抗器と200Ωの抵抗器を並列につなぎ、3.0Vの電圧を加えたとき、それぞれの抵抗器で消費される電力の関係について正しく説明しているのはどれですか。（2016年 長崎県公立入試 類似）

① どちらの抵抗器にも同じ3.0Vの電圧が加わっているため、消費電力は等しい
② 200Ωの抵抗器の方が流れる電流が大きいため、消費電力も大きい
③ 並列回路では抵抗が大きいほど熱が発生しやすいため、300Ωの抵抗器の方が電力を消費する
④ 300Ωの抵抗器の方が抵抗の値が大きいため、消費電力も大きい

14 電気抵抗が30Ωの電熱線bと、電気抵抗の大きさがわからない電熱線cを直列につないだ回路があります。この回路全体に2.4Vの電圧を加えたとき、回路を流れる電流の大きさが50mAであったとすると、電熱線cの電気抵抗の大きさは何Ωですか。（2019年 新潟県公立入試 類似）

① 78Ω　② 12Ω　③ 48Ω　④ 18Ω

15 磁界の中にある導線に電流を流すと、導線は磁界から力を受けて動きます。このとき、「電流の向き」「磁界の向き」「受ける力の向き」の3つの関係を表した法則を何といいますか。（2019年 佐賀県公立入試 類似）

① フレミングの左手の法則　② レンツの法則　③ 右ねじの法則　④ オームの法則

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.12 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	レンツの法則により、コイルは近づいてくる磁石を退ける向きに磁界を発生させます。N極を近づけるとコイルの上端にはN極が生じて反発します。このとき検流計の針がプラス端子側に振れたのであれば、磁石を遠ざける操作（磁界の変化が逆になる操作）を行うと、電流の向きが逆転して検流計の針はマイナス側に振れることになります。	3 コイルの上端にN極が生じ、磁石を遠ざけると針はマイナス側に振れる
2	電流計は回路を流れる電流の大きさを変えずに測定できるよう、内部抵抗が極めて小さく設計されています。豆電球に対して電流計を並列につなぐと、電流の大部分が抵抗の小さい電流計の方へと流れ込んでしまう「短絡（ショート）」に近い状態になります。その結果、電流計に許容範囲を超える大きな電流が流れ、内部の回路が焼き切れるなどしてこわれる危険があります。	2 電流計の内部抵抗が非常に小さいため、電流計に過大な電流が流れてこわれる可能性がある。
3	気体の圧力を低くした空間に高電圧を加えることで、通常は電気を通しにくい気体中を電流が流れるようになります。この現象を真空放電と呼び、雷のような気圧が高い状態で起こる空中放電とは区別されます。	4 真空放電
4	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。	4 12.0℃
5	コイルを貫く磁界が変化することで、その変化を打ち消そうとする方向に電圧が生じる現象を電磁誘導と呼びます。この現象によって流れる電流は誘導電流と呼ばれ、発電機などの仕組みの基本となっています。	3 電磁誘導
6	金属線などの導体において、流れる電流の強さは加わる電圧の大きさに比例します。この関係をオームの法則と呼び、このときの比例定数に関わる、電流の流れにくさを表す量を電気抵抗といいます。	2 オームの法則と電気抵抗
7	電気器具が一定の時間に消費する電気エネルギーの総量は「電力量」と呼ばれます。電力（W）に使用した時間（秒）を掛け合わせて算出され、その単位にはJ（ジュール）が用いられます。一方、電力は1秒あたりの電気エネルギーの消費量を指し、単位はW（ワット）です。	1 名称：電力量、単位：J（ジュール）
8	電気が単位時間あたりに消費される電気エネルギーの量は「消費電力」と呼ばれ、単位にはワット（W）が用いられる。これに対し、消費した電気エネルギーの総量は電力量（単位：ジュールなど）と呼ばれ、区別が必要である。消費電力は、電気器具が光や熱を発生させる能力の大きさを示している。	4 消費電力（単位：ワット）
9	オームの法則に従うと、抵抗を流れる電流は電圧に比例します。電圧が1.0ボルトから5.0ボルトへと5倍に増加しているため、流れる電流も1.0ボルトのときの値である40ミリアンペアの5倍、すなわち200ミリアンペアとなります。	4 200ミリアンペア
10	電流がつくる磁界の強さは、導線に流れる電流の大きさに比例する性質がある。そのため、電流の値を大きくするほど磁界は強くなり、その場所に置いた方位磁針が受ける磁界の力も増すため、結果として針の振れる角度が大きくなる。	4 導線に流す電流の大きさを大きくすると、磁界の強さが強くなり、方位磁針の振れが大きくなる。
11	加熱に必要な総熱量は、水の質量と上昇させる温度幅によって決まります。この総熱量をより短い時間で供給するためには、1秒あたりの熱発生量である「電力」を大きくする必要があります。時間は熱量を電力で割って算出するため、時間を2分の1にするためには、分母である電力を2倍（1200W × 2 = 2400W）にする必要があります。一方、質量を増やしたり初期温度を下げたりすると、必要な熱量が増えるため、加熱時間はさらに長くなってしまいます。	1 電熱線の電力を2400Wにする。
12	電流が光や熱、音などのエネルギーに変換されるとき、そのエネルギーの総量を電力量と呼びます。電力は電圧と電流の積（電圧×電流）で求められ、これに使用した時間を掛けることで電力量が導き出されます。単位にはジュール（J）やワット秒（W・s）が用いられます。	4 用語は電力量であり、電圧と電流の積に時間を掛けて算出する。
13	消費電力（W）は「電圧（V）× 電流（A）」で求められます。並列回路では全ての抵抗器に等しい電圧が加わるため、消費電力の大きさは流れる電流の大きさに比例します。オームの法則により、電圧が一定のとき抵抗が小さいほど大きな電流が流れるため、200Ωの抵抗器の方が流れる電流が大きく、結果として消費電力も大きくなります。	2 200Ωの抵抗器の方が流れる電流が大きいため、消費電力も大きい
14	オームの法則に基づき、回路全体の電圧2.4Vと電流0.05A（50mAを単位変換したもの）から、回路全体の合成抵抗を求めると 2.4 ÷ 0.05 = 48Ω となります。直列回路では「合成抵抗 = 各抵抗の和」という関係が成り立つため、全体の合成抵抗48Ωから既知の電熱線bの抵抗30Ωを差し引いた、48 − 30 = 18Ω が電熱線cの抵抗値となります。	4 18Ω
15	電流が磁界から受ける力の向きは、中指を電流の向き、人さし指を磁界の向き、親指を力の向きに対応させて表すことができ、これをフレミングの左手の法則と呼びます。それぞれの指を互いに垂直に開いて関係を確認するのが一般的です。	1 フレミングの左手の法則